



Ελληνική Εταιρεία
Επιστήμης
Οπωροκηπευτικών

26^ο ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ της Ε.Ε.Ε.Ο.



Σχολή Τεχνολογίας
Γεωπονίας
του ΤΕΙ Καλαμάτας

«Η Παραγωγή των *Οπωροκηπευτικών*
ως Μοχλός Εξόδου της Χώρας
από την Οικονομική Κρίση»



ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ Α' ΤΟΜΟΣ

Καλαμάτα, 15 - 18 Οκτωβρίου 2013

Πρακτικά 26^{ου} Συνεδρίου της Ε.Ε.Ε.Ο.

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΤΩΝ ΟΠΩΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ (Ε.Ε.Ε.Ο.)**

ΠΡΑΚΤΙΚΑ 26^{ου} ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

**«Η Παραγωγή των Οπωροκηπευτικών ως Μοχλός
Εξόδου της Ελλάδας από την Οικονομική Κρίση»**

Α΄ ΤΟΜΟΣ

Δενδροκομία

Αμπελουργία

Αρωματικά – Φαρμακευτικά φυτά

Γενικά θέματα

Καλαμάτα, 15-18 Οκτωβρίου 2013

Διοργανωτές:

Ελληνική Εταιρεία της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών (Ε.Ε.Ε.Ο.)
ΤΕΙ Πελοποννήσου (πρώην ΤΕΙ Καλαμάτας), Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας

Συνδιοργανωτές:

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, Γενική Διεύθυνση Φυτικής Παραγωγής
Περιφέρεια Πελοποννήσου, Περιφερειακή Ενότητα Μεσσηνίας
Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας
Ιερά Μητρόπολις Μεσσηνίας
Δήμος Καλαμάτας

Οργανωτική Επιτροπή:

Κανάκης Ανδρέας, ΤΕΙ Πελοποννήσου
Κώτσιρας Αναστάσιος, ΤΕΙ Πελοποννήσου
Βασιλακάκης Μιλτιάδης (Πρόεδρος της Ε.Ε.Ε.Ο.), Α.Π.Θ.
Αλεξόπουλος Αλέξιος, ΤΕΙ Πελοποννήσου
Μουρούτογλου Χρήστος, ΤΕΙ Πελοποννήσου
Παπαφωτίου Μαρία, Γ.Π.Α.
Ασημακοπούλου Άννα, ΤΕΙ Πελοποννήσου
Παρασκευόπουλος Αντώνιος, Δ.Α.Ο.Κ. Τριφυλίας
Κάτσαρης Παναγιώτης, ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ (ΕΘ.Ι.Α.ΓΕ.),
Κυριακόπουλος Ιωάννης, Δ.Α.Ο.Κ. της Π.Ε. Μεσσηνίας
Κάρτσωνας, Επαμεινώντας, ΤΕΙ Πελοποννήσου
Ζακυνθινός Γιώργιος, ΤΕΙ Πελοποννήσου
Μαγγανάρης Γεώργιος, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Πρόεδρος
Αντιπρόεδρος Α'
Αντιπρόεδρος Β'
Γραμματέας
Ταμίας
Μέλος
Μέλος
Μέλος
Μέλος
Μέλος
Μέλος
Μέλος
μέλος

Γραμματειακή υποστήριξη

Κορίκη Αντωνία, ΤΕΙ Πελοποννήσου
Κοστρίβα Άννα, ΤΕΙ Πελοποννήσου
Νηφάκος Καλλίμαχος, ΤΕΙ Πελοποννήσου

Επιμέλεια έκδοσης: Ανδρέας Γ. Κανάκης

Επιστημονική-κριτική επιτροπή

Ακουμιανάκης Κωνσταντίνος, Καθηγητής ΓΠΑ
Αλεξόπουλος Αλέξης, Επικ. Καθηγητής ΤΕΙ Πελοποννήσου
Ασημακοπούλου Άννα, Επικ. Καθηγήτρια ΤΕΙ Πελοποννήσου
Βασιλακάκης Μιλτιάδης, Ομότιμος Καθηγητής ΑΠΘ
Βελισσαρίου Δημήτριος, Καθηγητής ΤΕΙ Πελοποννήσου
Βέμμος Σταύρος, Καθηγητής ΓΠΑ
Βογιατζής Δημήτριος, Ομότιμος Καθηγητής ΑΠΘ
Γουμενάκη Ελένη, Καθηγήτρια ΤΕΙ Κρήτης
Δημήτρου Ανθή, Καθηγήτρια Παν. Θεσσαλίας
Δόρδας Χρήστος, Αναπλ. Καθηγητής ΑΠΘ
Ζακυνθινός Γεώργιος, Αναπλ. Καθηγητής ΤΕΙ Πελοποννήσου
Ζερβάκης Γεώργιος, Αναπλ. Καθηγητής ΓΠΑ
Καββαδίας Βίκτωρ, Ερευνητής Α΄ ΕΘΙΑΓΕ (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ)
Κανάκης Ανδρέας, Ομότιμος Καθηγητής ΤΕΙ Πελοποννήσου
Κανταρτζής Αλέξανδρος, Καθηγητής ΤΕΙ Ηπείρου
Καριπίδης Χαράλαμπος, Καθηγητής ΤΕΙ Ηπείρου
Κάρτσωνας Επαμεινώνδας, Καθηγητής Εφαρμογών ΤΕΙ Πελοποννήσου
Κίττας Κωνσταντίνος, Καθηγητής Παν. Θεσσαλίας
Κοκκίνη Στυλιανή, Καθηγήτρια ΑΠΘ
Κουνδουράς Στέφανος, Επικ. Καθηγητής ΑΠΘ
Κώτσιρας Αναστάσιος, Επικ. Καθηγητής ΤΕΙ Πελοποννήσου
Μαγγανάρης Γεώργιος, Επικ. Καθηγητής, Τ.Π. Κύπρου
Μαλούπα Ελένη, Ερευνήτρια Α΄ ΕΘΙΑΓΕ (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ), ΚΓΕΒΕ
Μολασιώτης Αθανάσιος, Επικ. Καθηγητής ΑΠΘ
Μπεμπέλη Πόπη, Καθηγήτρια ΓΠΑ
Μπινιάρη Αικατερίνη, Επικ. Καθηγήτρια ΓΠΑ
Μπλέτσιος Φώτης, Ερευνητής Α΄ ΕΘΙΑΓΕ (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ), ΚΓΕΒΕ
Νάνος Γεώργιος, Αναπλ. Καθηγητής Παν. Θεσσαλίας
Νεκτάριος Παναγιώτης, Αναπλ. Καθηγητής ΓΠΑ
Νικολάου Νικόλαος, Καθηγητής ΑΠΘ
Οικονόμου Αθανάσιος, Καθηγητής ΑΠΘ
Πάνου - Φιλοθέου Ελένη, Καθηγήτρια ΤΕΙ Θεσσαλονίκης
Παπαδημητρίου Μιχαήλ, Καθηγητής ΤΕΙ Κρήτης
Παπαδόπουλος Ιωάννης, Αναπλ. Καθηγητής ΤΕΙ Δ. Μακεδονίας
Παπαδοπούλου Καλλιόπη, Αναπλ. Καθηγήτρια Παν. Θεσσαλίας
Παπασωτηρόπουλος Βασίλειος, Αναπλ. Καθηγητής ΤΕΙ Δ. Ελλάδας
Παπαφωτίου Μαρία, Καθηγήτρια ΓΠΑ
Πάσσαμ Χάρολντ, Ομότιμος Καθηγητής ΓΠΑ
Πετρόπουλος Σπυρίδων, Λέκτορας Παν. Θεσσαλίας
Ρούσσοσ Πέτρος, Επικ. Καθηγητής ΓΠΑ
Σαλάχας Γεώργιος, Καθηγητής ΤΕΙ Δ. Ελλάδας
Σάββας Δημήτριος, Καθηγητής ΓΠΑ
Σιώμος Αναστάσιος, Καθηγητής ΑΠΘ
Σταθάς Γεώργιος, Καθηγητής ΤΕΙ Πελοποννήσου
Σταυρακάκης Μανόλης, Ομότιμος Καθηγητής ΓΠΑ
Τσιτσιγιάννης Δημήτριος, Επικ. Καθηγητής ΓΠΑ
Φουντάς Σπυρίδων, Επικ. Καθηγητής Παν. Θεσσαλίας
Φυσαράκης Ιωάννης, Ομότιμος Καθηγητής ΤΕΙ Κρήτης
Χαρτζουλάκης Κων/νος, Ομότιμος Ερευνητής ΕΘΙΑΓΕ (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	Σελ.
ΕΝΑΡΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ	13
Προσφώνηση συνέδρων από τον Πρόεδρο της Οργανωτικής Επιτροπής του Συνεδρίου Καθηγητή Κανάκη Ανδρέα	
Μήνυμα της Αυτού Θεοπάτης Παναγιότητας του Μητροπολίτη Νέας Ρώμης και Οικουμενικού Πατριάρχη κ.κ. Βαρθολομαίου του Β΄	19
ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΙ ΕΚΠΡΟΣΩΠΩΝ ΦΟΡΕΩΝ	21
Εκπρόσωπος Μητροπολίτη Μεσσηνίας	21
Π. Αλευράς: Αιρετός Αντιπεριφερειάρχης Περιφερειακής Ενότητας Μεσσηνίας	21
Αθ. Θεοχαρόπουλος: Εκπρόσωπος του κόμματος της Δημοκρατικής Αριστεράς (ΔΗΜΑΡ)	23
Κ. Νικολάκου: Θεματική Αντιπεριφερειάρχης Αιρετής Περιφέρειας Πελοποννήσου	25
Δ. Βελισσαρίου: Καθηγητής και Πρόεδρος του ΤΕΙ Πελοποννήσου	26
Ν. Μπασακίδης: Εκπρόσωπος του Δημάρχου Καλαμάτας	28
Κ. Αγγελάκης: Αναπληρωτής Γενικός Διευθυντής της Γενικής Διεύθυνσης Φυτικής Παραγωγής του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων	28
Σπ. Μάμαλης: Πρόεδρος του Γεωτεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΓΕΩΤΕΕ)	30
Δ. Μανιάτης: Πρόεδρος Επιμελητηρίου Μεσσηνίας	32
Χαιρετισμός και κήρυξη των εργασιών του Συνεδρίου από τον Πρόεδρο της Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών Καθηγητή Βασιλακάκη Μιλτιάδη	34
ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ - ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΕΣ ΟΜΙΛΙΕΣ	37
Γ. Φερμαντζής: Μεταρρύθμιση Κοινής Αγροτικής Πολιτικής 2014-2020: Προοπτικές και Προκλήσεις για την Ελληνική Γεωργία	39
Πολ. Χατζόπουλος: Πλουραλισμός στην παραγωγή: βιοτεχνολογικές προσεγγίσεις στα φυτά	47
Σπ. Φουντάς: Ορθολογική χρήση εισροών στα οπωροκηπευτικά με μεθόδους Γεωργίας Ακρίβειας	54
Κ.Χαρτζουλάκης: Η ελαιοκαλλιέργεια στις νέες χώρες: δυνατότητες και προοπτικές	62
Ι. Κυριακόπουλος: Μεσσηνιακό ελαιόλαδο: υφιστάμενη κατάσταση-δυνατότητες-προοπτικές	71

Ι. Φουσαράκης: Επιτραπέζιες ποικιλίες αμπέλου: προβλήματα, δυνατότητες, προοπτικές	79
Κ. Ακουμιανάκης: Η συμβολή των λαχανοφύτων ειδών στην αειφορική καλλιέργεια	86
Φ.Α. Μπλέτσος: Παραδοσιακές ποικιλίες λαχανικών-σποροπαραγωγή και προοπτικές	95
Δ. Χειμωνίδου και Λ. Βασιλείου: Ο διαχρονικός ρόλος του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών στην ανθοκομία: παρελθόν, παρόν και μέλλον	105
Χ. Δόρδας: Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά στην Ελλάδα: δυνατότητες, προβλήματα και προοπτικές	116
Δ. Πετρόπουλος, Α. Παπαγεωργίου και Δ. Πασχαλίδης: Ανάλυση του δείκτη "αποκαλυφθέντος συγκριτικού πλεονεκτήματος" των οπωροκηπευτικών στην Ελλάδα (1981-2010)	123
J.K. Fellman: "Flavor, aroma and volatile biochemistry of apples" - («Νοστιμιά, άρωμα και βιοχημεία πτητικών ουσιών στα μήλα»)	135

ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΣΥΝΕΔΡΩΝ ΣΕ ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ

ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ Α΄ ΜΕΡΟΣ: ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ	157
Η. Βαενάς και Γ.Δ. Νάνος: Αποτελεσματικότητα της κυτοκίνης 6-BA για το χημικό αραίωμα μήλων Red Chief	159
Π. Δρογούδη, Γ. Παντελίδης και Σ. Βεκιάρη: Επίδρασεις από την εφαρμογή σαλικυλικού οξέος στην απόδοση και την ποιότητα καρπών ροδιάς ποικ. Wonderful	164
Π.Α. Ρούσσος, Ε. Μπαλτάς και Β. Νικολακάκος: Εκτίμηση της αποτελεσματικότητας εφαρμογής φυτορυθμιστικών ουσιών στην ποιότητα βερικοκων	168
Ν-Κ.Π. Δεναξά, Π.Α. Ρούσσος και Σ.Ν. Βέμμος: Η επίδραση των πολυαμινών στη ριζοβολία φυλλοφόρων μοσχευμάτων ελιάς	173
Π.Α. Ρούσσος και Χ. Μπαμπάτσικος: Επίδραση διαφόρων σκευασμάτων στη διακοπή του ληθάργου οφθαλμών βερικοκιάς και στην ποιότητα των καρπών	179
Κ. Γιαννούσης, Γ. Παντελίδης και Μ. Βασιλακάκης: Επίδραση της θερμοκρασίας, του όζοντος και του 1-MCP στη συντήρηση καρπών ροδιάς	184
Κ. Πουλημένος και Σ.Ν. Βέμμος: Αξιολόγηση ελληνικών και ξένων γονοτύπων ροδιάς με βάση τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών τους	189
Α. Ασημακοπούλου, Ι. Σάλμας, Κ. Νηφάκος, Π. Καλογερόπουλος, Π. Ρούσσος και Γ. Κωστελένος: Αξιολόγηση γηγενών ποικιλιών ελιάς ως προς την αντοχή τους στην αλατότητα του εδάφους	194
Γ.Ι. Σταθάς, Π. Καλογερόπουλος, Ε.Δ. Κάρτσωνας και Α. Κοστρίβα: Βιολογική καταπολέμηση επιβλαβών εντόμων σε καλλιέργειες εσπεριδοειδών της Πελοποννήσου	199
Boushra Baalbaki, Γ. Δούπης, Ν. Καβρουλάκης και Γ. Κουμπούρης: Επίδραση χαμηλών θερμοκρασιών σε βιοχημικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά των φύλλων στις ποικιλίες ελιάς Κορωνέικη και Μαστοειδής	206

Π. Δρογούδη, Γ. Παντελίδης και Αθ. Μαγγανάρης: Ρυθμός έκπτυξης των ανθέων και ποσοστά καρπόδεσης στις ποικιλίες ροδιάς 'Wonderful' και 'Ερμιόνη'	211
ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ Β ΜΕΡΟΣ: ΓΡΑΦΤΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ	217
Π. Δρογούδη, Γ. Παντελίδης και Αθ. Μαγγανάρης: Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά καρπών διαφορετικών ποικιλιών ροδακινιάς και νεκταρινιάς	219
Ν.-Κ.Π. Δεναζά, Σ.Ν. Βέμμος, Π.Α. Ρούσσοσ και Γ.Δ. Κωστελένος: Επίδραση της εφαρμογής πολυαμινών και φαινολικών ουσιών στη ριζοβολία μοσχευμάτων τεσσάρων ποικιλιών ελιάς	223
Π. Ζαμανίδης, Χ. Πασχαλίδης, Θ. Πιτσώλη, Σ. Βεκιάρη, Ι. Χουλιάρης, Ι. Ξυνιάς και Κλ. Ισραηλίδης: Μελέτη της προσαρμοστικότητας και ανάπτυξης των ποικιλιών ιπποφαούς εισαγομένων από τη Ρωσία στο κτήμα του Ινστιτούτου Αμπέλου Αθηνών	227
Δ.Φ. Αντωνόπουλος, Μ. Γεωργιάδου, Σ.Π. Αγορίτσης, Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης και Σ. Γιαννιώτης: Βιολογική αντιμετώπιση του τοξικογόνου μύκητα <i>Aspergillus flavus</i> και των αφλατοξινών που παράγει σε κελυφωτά φιστίκια «Αιγίνης»	230
Β. Σαρροπούλου, Κ. Δημάση-Θεριού και Ι. Θεριός: Επίδραση του μυκητοκτόνου imazalil στη ριζοβολία <i>in vitro</i> του υποκειμένου κερασιάς Cab-6p (<i>Prunus cerasus</i> L.)	235
Ι. Παπαδάκης, Ν. Μίγκλης, Π. Τσιάντας και Μ. Ψυχογιού: Επίδραση του NaCl και της διαφυλλικής εφαρμογής σαλικυλικού οξέος, πουτρεσκίνης και ασκορβικού οξέος στη φωτοσυνθετική ικανότητα, στις συγκεντρώσεις της χλωροφύλλης και των καροτενοειδών και στην αύξηση σποροφύτων ιαπωνικής μουσμουλιάς	239
Ι. Παπαδάκης, Μ. Σώτηρας, Γ. Παναγιωτάκης και Σ. Λιονάκης: Ταχύτητα φύτευσης και φυτρωτική ικανότητα σπερμάτων ιαπωνικής μουσμουλιάς σε σχέση με διάφορες επεμβάσεις αφαίρεσης του περισπερμίου ή/και τμήματος των κοτυληδόνων τους	243
Ι. Παπαδάκης, Α. Καραντζή, Π. Ρούσσοσ και Μ. Ψυχογιού: Μελέτη της επίδρασης της χαραγής και της δακτυλίωσης στην ποιότητα των καρπών και στη φωτοσυνθετική ικανότητα δέντρων των ποικιλιών μανταρινοειδών Ortanique και Minneola	247
Ι. Παπαδάκης, Π. Τσιάντας και Μ. Ψυχογιού: Μελέτη της επίδρασης του βορίου και της διαφυλλικής εφαρμογής σαλικυλικού οξέος, πουτρεσκίνης και ασκορβικού οξέος σε σπορόφυτα ιαπωνικής μουσμουλιάς	251
Α. Ασημακοπούλου, Π. Σμπυράκος, Κ. Νηφάκος και Ι. Σάλλας: Διερεύνηση της διαφυλλικής εφαρμογής γιββεριλλικού οξέος κατά την άνθιση στην παραγωγή και τα καρπολογικά χαρακτηριστικά ελιάς (ποικ. 'Κορωνέικη')	255
Θ. Σωτηρόπουλος, Α. Πετρίδης, Μ. Κουκουρικού-Πετρίδου, Ι. Θεριός, Ν. Κουτίνας, Θ. Θωμίδης και Μ. Παππά: Η επίδραση της κάλυψης δένδρων κερασιάς με πλαστικά φύλλα για την προστασία των καρπών από το σχίσσιμο, στην ποιότητα των καρπών	259
Ι. Τσιτσιράκου και Γ.Δ. Νάνος: Ορθολογική λίπανση της καστανιάς, παραγωγικότητα και ποιότητα καρπού	264

Χ. Σαββάκη, Α. Βογιατζάκη, Ε. Μπαγκέρης και Σ. Λιονάκης: Η επίδραση της χαραγής στη βλάστηση και την παραγωγή δυο ποικιλιών μάνγκο	268
Α. Ασημακοπούλου, Κ. Νηφάκος, Ι. Σάλμας, Π. Καλογερόπουλος, Π. Ρούσσος και Γ. Κωστελένος: Συγκριτική μελέτη παραμέτρων αύξησης και ανόργανης θρέψης γηγενών ποικιλιών ελιάς	272
Σ. Σωτηρόπουλος, Β. Δημόπουλος, Χ. Πασχαλίδης, Α. Μαλαπάνη, Β. Καββαδίας, Α. Κορίκη και Γ. Ξηρογιάννης: Επίδραση της N-P-K λίπανσης στην απόδοση, τη θρεπτική κατάσταση και στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της συκιάς ποικιλίας 'Καλαμών'	276
Ν. Καβρουλάκης, Ι. Παπαδάκης, Γ. Δούπης, Γ. Ψαρράς και Κ. Χατζουλάκης: Συμπεριφορά των ποικιλιών αβοκάντο 'Hass' και 'Fuerte' σε συνθήκες αυξημένης εδαφικής υγρασίας	280
Ι. Λυμπεράκη και Γ. Κουμπούρης: Επίδραση των χειμερινών θερμοκρασιών στην ανθοφορία των ποικιλιών ελιάς Κορωνέικη και Μαστοσιδή	284
Π. Μαλέτσικα και Γ.Δ. Νάνος: Επίδραση της θερμοκρασίας συντήρησης στην ποιότητα μήλων 'Starking delicious' μετα απο μεταχειριση με 1-MCP	288
Ν. Κουργιαλάς, Χ. Σεργεντάνη, Μ. Μαρκάκης, V. Borraccia, Α. Μικάλεφ, Ν. Διγαλάκη, Σ. Ρέππας, Α. Αγγελάκη, Χ. Μανωλαράκη, Σ. Μαλλιαράκη, Γ. Γιακουμάκη, Κ.Ν. Γιαννοπολίτης, Ν. Καβρουλάκης, Γ. Ψαρράς και Γ. Κουμπούρης: Συμβολή της αυτόχθονης χλωρίδας ελαιώνων στην αποθήκευση άνθρακα και στη δέσμευση θρεπτικών στοιχείων	292
Ι. Ρενιέρη και Γ. Κουμπούρης: Μελέτη της ανθοφορίας και του αυτοασυμβίβαστου των ποικιλιών ελιάς Κουτσουρελιά, Κορωνέικη, Καλαμών, Μεγαρείτικη, Frantoio και Manzanilla	296
Π.Α. Ρούσσος, Δ. Γασπαράτος και Γ. Μαυρομάτη: Επίδραση διαφόρων μορφών χηλικού σιδήρου στην αντιμετώπιση τροφοπενίας σιδήρου σε υποκείμενο εσπεριδοειδών	300
Ε. Δεληγεώργης, Θ. Σωτηρόπουλος, Ν. Βουλγαράκης και Ι. Θεριάς: Αποτελεσματικότητα διαφόρων σκευασμάτων ψευδαργύρου εφαρμοζόμενα διαφυλλικά σε νεαρά δενδρύλλια μηλιάς.	304
Α. Σεντουκά και Γ. Κουμπούρης: Επίδραση του αραιώματος στα χαρακτηριστικά του καρπού των βρώσιμων ποικιλιών ελιάς Καλαμών και Μαντζανίλα	308
Μ. Μαρκάκης, Χ. Σεργεντάνη, Ν. Κουργιαλάς, V. Borraccia, Α. Μικάλεφ, Ν. Διγαλάκη, Α. Αγγελάκη, Χ. Μανωλαράκη, Σ. Μαλλιαράκη, Γ. Γιακουμάκη, Ν. Καβρουλάκης, Γ. Ψαρράς και Γ. Κουμπούρης: Αξιολόγηση παραπροϊόντων κλαδέματος ελιάς (ποικ. Κορωνέικη) ως υλικό βελτίωσης της γονιμότητας του εδάφους και μετριασμού της κλιματικής αλλαγής	312
Μ. Μαρκάκης, Χ. Σεργεντάνη, Ν. Κουργιαλάς, Α. Μικάλεφ, V. Borraccia, Ν. Διγαλάκη, Ν. Καβρουλάκης, Γ. Ψαρράς και Γ. Κουμπούρης: Κομποστοποίηση γεωργικών υποπροϊόντων σε τρεις ελαιοκομικές περιοχές για αύξηση αποθήκευσης άνθρακα στους ελαιώνες	316

ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ Α΄ ΜΕΡΟΣ: ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ	321
Ε. Παναγή, Χ. Αντωνίου, Ν. Θεοδώρου, Σ. Κουνδουράς και Β. Φωτόπουλος: Μοριακή χαρτογράφηση της βιοσύνθεσης φλαβονοειδών στις ράγες της ποικιλίας αμπέλου Syrah (<i>Vitis vinifera</i> L.) υπό διαφορετικές υδατικές συνθήκες	323
Ν. Θεοδώρου, Σ. Κουνδουράς, Ε. Ζιώζιου και Ν. Νικολάου: Προσδιορισμός κρίσιμων τιμών ορισμένων φυσιολογικών παραμέτρων για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή ελλειμματικής άρδευσης σε αμπελώνες	328
Σ. Κουνδουράς, Δ. Πετούμενου, Ι. Αδαμάκης, Ν. Θεοδώρου, Γ. Τσινίδης και Ε. Ζιώζιου: Επίδραση της υδατικής καταπόνησης σε μερικές φυσιολογικές παραμέτρους και ανατομικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας αμπέλου Syrah (<i>Vitis vinifera</i> L.)	333
Σ. Θεοχάρης, Κ. Μπινιάρη και Μ.Ν. Σταυρακάκης: Μελέτη των φαινολογικών σταδίων, του ποσοστού καρπόδεσης και ορισμένων χαρακτήρων σταφυλής και ράγας ποικιλιών αμπέλου (<i>Vitis vinifera</i> L.)	338
Φ. Σακαβέλη, Σ. Κουνδουράς, Ε. Ζιώζιου και Ν. Νικολάου: Αξιολόγηση 56 ελληνικών ερυθρών ποικιλιών της αμπέλου	343
Α. Ασημακοπούλου, Ι. Σάλμας, Κ. Νηφάκος, Ν. Παπαδάκης και Κ. Μπακασιέτας: Ριζοβόληση μοσχευμάτων αμπέλου με υδροπονικό σύστημα επίπλευσης (deep flow hydroponics)	347
Σ. Αγριοπούλου, Α. Τάκα, Β. Ευγενιώτη και Ι. Καπόλος: Ανάπτυξη μεθοδολογίας για προσδιορισμό φουμονισινών σε εμπορικούς οίνους	352
ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ Β΄ ΜΕΡΟΣ: ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ	361
Π. Ζαμανίδης, Χ. Πασχαλίδης, Θ. Πιτσώλη, Κ. Μπινιάρη και Ι. Χουλιάρης: Ο ρόλος της αμπελογραφικής συλλογής στη γενετική βελτίωση γηγενών ποικιλιών και στη δημιουργία νέων	363
Μ. Κουκουναράς, Μ. Μπασαλέκου, Ε. Κονταζάκης, Ι. Φυσαράκης και Δ. Λυδάκης: Αξιολόγηση και συσχέτιση των χρωματικών χαρακτηριστικών σταφυλιών, γλεύκους και οίνων των ποικιλιών Κοτσιφάλι και Μαντηλάρι (<i>Vitis vinifera</i> L.)	367
Π. Ζαμανίδης, Χ. Πασχαλίδης, Θ. Πιτσώλη, Κ. Μπινιάρη, Σ. Βασιλειάδης, Βαβουλίδου Ε., Ι. Χουλιάρης και Δ. Ζαμανίδου: «Θανάσης Παλαιώαννου». Νέα οινοποιήσιμη ποικιλία αμπέλου με ερυθρή σάρκα και χυμό.	372
Π. Ζαμανίδης, Χ. Πασχαλίδης, Θ. Πιτσώλη, Ι. Χουλιάρης, Κ. Μπινιάρη και Ε. Βαβουλίδου: «Μοσχάτο μπρούσκο». Νέα ερυθρή ποικιλία με άρωμα μοσχάτο	375
Π. Ζαμανίδης, Χ. Πασχαλίδης, Θ. Πιτσώλη, Κ. Μπινιάρη, Σ. Βασιλειάδης, Ι. Χουλιάρης και Ε. Βαβουλίδου: Νέες λευκές οινοποιήσιμες αρωματικές ποικιλίες αμπέλου του Ινστιτούτου Αμπέλου Αθηνών	378
Θ. Πιτσώλη, Α. Κανάκης και Π. Ζαμανίδης: Μελέτη του « <i>in vitro</i> » πολλαπλασιασμού του υποκειμένου αμπέλου 1103 Paulsen	381
Ι. Δασκαλάκης και Κ. Μπινιάρη: Επίδραση διαφόρων θρεπτικών υποστρωμάτων	384

στον *in vitro* πολλαπλασιασμό των ποικιλιών αμπέλου (*Vitis vinifera* L.) Κοτσιφάλι και Βιδιανό

Θ. Σωτηρόπουλος, Ν. Βουλγαράκης και Δ. Καραϊσκος: Αξιολόγηση διαφόρων επεμβάσεων με σκοπό τη βελτίωση του χρωματισμού των ραγών σε αμπελώνες της ποικιλίας Crimson seedless. 388

Ι. Σμυρνάκης, Ε. Κονταξάκης, Γ. Κολιοραδάκης, Μ. Μπασαλέκου και Ι. Φυσαράκης: Επίδραση της εφαρμογής χαραγής, γιββερελλικού οξέος (GA₃) και αμψισικού οξέος (ABA) στην επιτραπέζια ποικιλία αμπέλου Crimson seedless (*Vitis vinifera* L.) 392

Ι. Φυσαράκης, Ε. Κονταξάκης, Γ. Κολιοραδάκης και Δ. Λυδάκης: Παραγωγή πρώιμων επιτραπέζιων σταφυλιών σε θερμοκήπιο περιορισμένης χρονικής κάλυψης 396

Μ. Μπασαλέκου, Ε. Γενιατάκης, Α. Στραταριδάκη, Ε. Κονταξάκης, Ι. Φυσαράκης και Δ. Λυδάκης: Επίδραση του τύπου του βαρελιού στα χαρακτηριστικά των οίνων γηγενών κρητικών ποικιλιών: μελέτη με κλασικές οινολογικές μεθόδους και φασματοσκοπία υπέρυθρου (ft-ir) 400

**ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ – ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ ΦΥΤΑ & ΓΕΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ
Α' ΜΕΡΟΣ: ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ** 405

Θ. Λαζαρίδου και Π. Λόλας: Πολλαπλασιασμός της στέβιας με *in vitro* καλλιέργεια 407

Ε. Κάρτσωνας, Α. Αλεξόπουλος, Σ. Καρράς, Ε. Ντάσκας, Κ. Κούτρας και Μ. Παπαφωτίου: *In vitro* πολλαπλασιασμός του *Origanum scabrum* 411

**ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ – ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ ΦΥΤΑ & ΓΕΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ
Β' ΜΕΡΟΣ: ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ** 417

Ε. Λενέτη, Π. Υφαντή, Γ. Κατσάνος, Κ. Ζήσης, Γ. Μάνος: Ποιοτική και ποσοτική σύσταση αιθέριου ελαίου φύλλων δάφνης (*Laurus nobilis* L.) 419

Ε. Κάρτσωνας, Α. Αλεξόπουλος, Σ. Καρράς, Κ. Νηφάκος και Μ. Παπαφωτίου: *In vitro* πολλαπλασιασμός του *Hypericum taygeteum* 424

Κ. Κωνσταντάτου, Ν. Μουταβελής, Κ. Πανουσόπουλος, Α. Δάρρας, Ι. Λυκοσκούφης, Π. Καλογερόπουλος, Σ. Παππάς, Ν. Χαρκιολάκης, Ε. Γεωργόπουλος και Δ. Καραμουςαντάς: Παρουσίαση της έξυπνης θερμοκηπιακής μονάδας με αυτονοματοποιημένη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) 428

Ν. Μπουνάκης και Σ. Γούναρης: Διερεύνηση της συμπεριφοράς των καταναλωτών σε σχέση με την αγορά τροφίμων πιστοποιημένης ποιότητας σε περιόδους μείωσης εισοδημάτων, οικονομικής ύφεσης και κρίσης 432

Σ. Κώστας, Κ. Χριστοδούλου, Β. Χαραλάμπους, Α. Οικονόμου, Α. Κουκουνάρας και Μ. Αγγελάκη: Άρδευση ανθοκηπευτικών φυτών με νερό υψηλής αλατότητας 437

Μ. Χριστοφάκη, Γ. Κονσολάκης, Ν. Magan, Κ. Πασχαλίδης και Κ. Λουλακάκης: Αναπτυξιακά προσδιοριζόμενη διακύμανση φυσιολογικών παραμέτρων σε φύλλα φυτών του γένους *Nicotiana* παρουσία νικελίου 441

ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΣΤΡΟΓΓΥΛΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ 445

Πρακτικά 26^{ου} Συνεδρίου της Ε.Ε.Ε.Ο.

Π. Χατζηνικολάου: Συνεργασία – Συνέργεια Ερευνητικών και Παραγωγικών Φορέων στον πρωτογενή τομέα 447

Ευρετήριο συγγραφέων 473

Χορηγοί 479

ΕΝΑΡΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

**Προσφώνηση του Προέδρου της Οργανωτικής Επιτροπής του Συνεδρίου
Καθηγητή Ανδρέα Κανάκη προς τους συνέδρους**

Πανοσιολογιότατε,

Κύριοι εκπρόσωποι των Κομμάτων,

Κύριε και Κυρία Αντιπεριφερειάρχες,

κ. Πρόεδρε της Ελληνικής Εταιρείας των Οπωροκηπευτικών,

κ. Πρόεδρε του ΤΕΙ Πελοποννήσου,

κ. εκπρόσωπε του Δημάρχου,

κ. εκπρόσωπε του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων,

κ. Πρόεδρε του Γεωτεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος,

κ. Πρόεδρε του Επιμελητηρίου Μεσσηνίας,

κ. Πρόεδρε του Μανιατάκειου Ιδρύματος,

Αγαπητοί Προσκεκλημένοι,

Κυρίες και Κύριοι Σύεδροι,

Αγαπητοί μας σπουδαστές και σπουδάστριες.

Εκ μέρους της Οργανωτικής Επιτροπής σας καλωσορίζω στο 26^ο Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών (Ε.Ε.Ε.Ο.), που διοργανώνεται εδώ στην όμορφη πόλη της Καλαμάτας, με ευθύνη της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας Τροφίμων και Διατροφής του ΤΕΙ Πελοποννήσου (πρώην ΤΕΙ Καλαμάτας) και το οποίο αρχίζει σήμερα Τρίτη 15-10-2013 και ολοκληρώνεται την Παρασκευή 18-10-2013.

Το συνέδριό μας διενεργείται σε μια χρονική περίοδο που η χώρα μας διέρχεται μια πολύ δύσκολη εποχή, η οποία χαρακτηρίζεται από μια πρώτη πραγματικότητα που πιστοποιείται από μια οικονομική, πολιτική και κοινωνική κρίση, όπου δοκιμάζονται κάθε είδους αξίες. Αξίες ηθικές, αξίες θεσμών, αξίες ανθρώπινης αλληλεγγύης, αξίες ατομικής ευθύνης, αξίες αξιοπιστίας του πολιτικού μας συστήματος κ.λπ.

Μια δεύτερη πραγματικότητα είναι ότι όσο αυξάνεται ο πληθυσμός του πλανήτη μας και βελτιώνεται το επίπεδο ζωής των ανθρώπων τόσο καθίσταται αναγκαία η παραγωγή μεγαλύτερων ποσοτήτων και καλύτερης ποιότητας αγροτικών προϊόντων. Προϊόντων που αφορούν πρωτίστως τον τομέα της διατροφής.

Μια τρίτη πραγματικότητα είναι ότι το εμπορικό ισοζύγιο της χώρα μας στον τομέα των αγροτικών προϊόντων είναι εδώ και πολλά χρόνια αρνητικό. Μάλιστα το έτος 2012 το έλλειμμα αυτό, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, έφθανε στο 14,1%, ενώ τα προηγούμενα έτη ήταν ακόμη μεγαλύτερο. Αυτό σημαίνει ότι η χώρα μας δεν ήταν και εξακολουθεί να μην είναι αυτάρκης σε πολλά γεωργικά προϊόντα και μάλιστα και σε οπωροκηπευτικά, μολονότι οι κλιματικές συνθήκες ευνοούν την παραγωγή τους. Η πραγματικότητα αυτή οφείλεται πρωτίστως στην έλλειψη ανταγωνιστικότητας της ελληνικής γεωργίας αλλά και στην κοινωνική απαξίωση του επαγγέλματος του αγρότη, ιδιαίτερα σε συνθήκες επίπλαστης ευημερίας, όπως αυτή σημειώθηκε στη χώρα μας τα τελευταία πριν από την κρίση χρόνια.

Τέταρτη πραγματικότητα είναι ότι το επίπεδο ανεργίας που βιώνουμε ως χώρα μέσα στα χρόνια της κρίσης, εκτινάχθηκε σε δυσθεώρητα ύψη, κυμαινόμενο περί το 28% και σύμφωνα με το Ινστιτούτο Εργασίας τα επόμενα δύο χρόνια μπορεί να φθάσει μέχρι και το 34%. Δυστυχώς το ποσοστό ανεργίας στους νέους ανθρώπους ξεπερνά ήδη το 60%. Ένα τέτοιο υψηλό επίπεδο ανεργίας, εκτός από την κοινωνική αποδόμηση και την καταρράκωση της προσωπικότητας, επιφέρει αναδιάταξη στην κλίμακα των αξιών μεταξύ των διαφόρων επαγγελμάτων. Έτσι, παρατηρείται τα δύο τελευταία χρόνια μια στροφή νέων κυρίως ανθρώπων, και μάλιστα υψηλού μορφωτικού επιπέδου, στην

ενασχόλησή τους με τη γεωργία. Αυτή η κατηγορία ανθρώπων είναι ότι το καλύτερο για τον πρωτογενή τομέα, επειδή, απαλλαγμένο όπως είναι από τον οποιοδήποτε πατροπαράδοτο τρόπο καλλιέργειας των φυτών, αποτελεί στα χέρια των γεωπόνων τους πρωτοπόρους στην εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών, νέων τεχνικών καλλιέργειας και στην ορθολογική χρήση των εισροών στη φυτική παραγωγή.

Η ενασχόληση νέων ανθρώπων με τη γεωργία, αλλά και ο εκσυγχρονισμός και εντατικοποίηση των παλαιότερων γεωργικών εκμεταλλεύσεων κατά τα χρόνια της κρίσης φαίνεται ότι βελτιώνουν σταδιακά το δείκτη του εμπορικού ισοζυγίου των αγροτικών προϊόντων, αφού το έλλειμμα αυτού μειώθηκε το πρώτο εξάμηνο του 2013 σε σύγκριση με εκείνο του 2012 σημαντικά, δηλαδή κατά 14,1%. Αυτό είναι το αποτέλεσμα κυρίως της μείωσης των εισαγωγών, αλλά παράλληλα θετικός ήταν και ο δείκτης των εξαγωγών, ο οποίος για το ίδιο χρονικό διάστημα αυξήθηκε στο σύνολο των αγροτικών προϊόντων κατά 3,9%. Ειδικότερα οι εξαγωγές σε φρούτα και λαχανικά αυξήθηκαν κατά 7,8% και του ελαιολάδου κατά 159,1%. Είναι πλέον φανερό ότι το στοίχημα της ανταγωνιστικότητας και των εξαγωγών μπορεί να κερδηθεί μόνο με την παραγωγή γεωργικών προϊόντων υψηλής ποιότητας και τυποποιημένων σε έξυπνες συσκευασίες.

Το συνέδριό μας, το οποίο έχει ως θεματικό τίτλο «**Η Παραγωγή των Οπωροκηπευτικών ως Μοχλός Εξόδου της Χώρας από την Οικονομική Κρίση**», καλείται να απαντήσει αν όντως αυτό αντιστοιχεί με την πραγματικότητα. Τα παραπάνω οικονομικά στοιχεία δίνουν από μόνα τους μια πρώτη απάντηση. Πλέον τούτων, εμείς που έχουμε αποκτήσει μια πρώτη αντίληψη για το περιεχόμενο των επιστημονικών εργασιών που πρόκειται να ανακοινωθούν τις ημέρες του συνεδρίου, αλλά και το γεγονός ότι όλοι οι συνέδριοι γεωτεχνικοί, και όχι μόνο, έχουμε μια σφαιρικότερη άποψη για τη συμβολή της γεωπονίας και της γεωργίας στο οικονομικό γίγνεσθαι, τόσο της χώρας μας όσο και γενικότερα, πιστεύουμε ότι όντως η ορθολογική διαχείριση της γεωργικής γης, του αγροτικού ανθρώπινου δυναμικού, του φυτικού κεφαλαίου και των εισροών στη φυτική παραγωγή μπορεί να συμβάλουν αποτελεσματικά στην επίτευξη θετικών οικονομικών αποτελεσμάτων. Όμως η ίδια η ενασχόληση στο γεωργικό τομέα βοηθάει στην άμβλυση της ανθρώπινης απόγνωσης και στην αντιμετώπιση κατά ένα μέρος και του προβλήματος της ανεργίας.

Αναφερόμενος συνοπτικά και αλλουστειτικά στο περιεχόμενο του συνεδρίου μπορώ να σας πληροφορήσω ότι οι εισηγήσεις των συνέδρων, πραγματεύονται πεδία όπως: α) το ίδιο το φυτό, ως αυτοτελή οντότητα, με αναφορές π.χ. στη γενετική βελτίωση, τις φυσιολογικές διεργασίες, τις βιοχημικές αντιδράσεις, τις βιοτεχνολογικές επεμβάσεις κ.λπ. β) το περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσεται το φυτό, δηλαδή το έδαφος, το νερό, οι παράμετροι του κλίματος, τα θερμοκήπια κ.λπ. γ) η ορθολογική χρήση των εισροών στη φυτική παραγωγή όπως είναι το πολλαπλασιαστικό υλικό, τα λιπάσματα, τα φυτοφάρμακα, τα καύσιμα, οι αυξητικοί παράγοντες κ.λπ. δ) οι διεργασίες στο μετασυλλεκτικό και μεταποιητικό επίπεδο και ε) η διαιτητική αξία των φρούτων και των λαχανικών και η συμβολή τους στη διατήρηση και προώθηση της καλής υγείας των ανθρώπων.

Όλες αυτές οι προτεινόμενες παρεμβάσεις έχουν ως κοινό στόχο να «εξαναγκάσουν» ή καλύτερα να δώσουν την ευκαιρία στο φυτό να εκδηλώσει το μέγιστο του κληρονομικού του δυναμικού αναφορικά με την αύξηση της απόδοσής του και τη βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου από αυτό προϊόντος. Όμως οι παραπάνω αναφερόμενες-προτεινόμενες λύσεις δεν είναι από μόνες τους ικανές να καταστήσουν τη γεωργία μας ανταγωνιστική. Πρέπει παράλληλα να υπάρχουν και παρεμβάσεις της Πολιτείας που έχουν να κάνουν αφενός με τη χάραξη αγροτικής πολιτικής (θα γίνει μια παρέμβαση σήμερα στον τομέα αυτό) και πολιτικής στην αγροτική έρευνα (επίσης θα

λάβει χώρα μια στρογγυλή τράπεζα για το θέμα αυτό την τελευταία ημέρα του Συνεδρίου) και αφετέρου και με την εκπαίδευση του ανθρώπινου δυναμικού που απασχολείται στον πρωτογενή και μεταποιητικό τομέα της γεωργίας.

Κυρίες και κύριοι,

στα περασμένα χρόνια της επίπλαστης ευημερίας πολλοί οικονομολόγοι αλλά και πολιτικοί παράγοντες ισχυρίζονταν ότι δεν ήταν ούτε αναγκαίο ούτε και απαραίτητο η χώρα μας να είναι αυτάρκης σε γεωργικά προϊόντα, όταν σε μια ανοιχτή οικονομία, όπως είναι η Ευρωπαϊκή Ένωση και γενικότερα ο Δυτικός Κόσμος, μπορούσε να εισάγει τέτοια προϊόντα σε χαμηλότερες τιμές από άλλες χώρες. Αυτό κατά την άποψή μας αποδυναμώνει την ισχύ της χώρας ακόμα και σε περίοδο ομαλής λειτουργίας της αγοράς και εισροής συναλλάγματος από άλλες πηγές, πόσο μάλλον σε περιόδους οικονομικής κρίσης. Ασφαλώς δεν πρέπει να μας διαφεύγει το γεγονός ότι όλες οι ισχυρές οικονομικά χώρες έχουν, μαζί με όλους τους άλλους τομείς παραγωγής, πολύ αναπτυγμένο και τον γεωργικό τους τομέα, ο οποίος έχει την ιδιότητα της απορρόφησης των ενδεχόμενων κραδασμών στην γενικότερη οικονομία τους. Τουλάχιστον φροντίζουν να είναι πάντα αυτάρκεις σε γεωργικά προϊόντα που το κλίμα τους ευνοούν την παραγωγή τους. Εμείς, ως χώρα, αυτό δεν το τηρήσαμε, λες και διαθέταμε αποικίες από τις οποίες θα μπορούσαμε να προμηθευόμαστε φθηνά προϊόντα τόσο σε περιόδους ευδαιμονίας όσο και σε περιόδους οικονομικής κρίσης. Μολονότι, έχει ιστορικά αποδειχτεί, ότι σε τέτοιες κρίσεις άλλοι λαοί αλλά και η δική μας χώρα παλαιότερα στηρίχτηκαν κατ' αρχάς στη γεωργία για την αποφυγή της πείνας του πληθυσμού και σε επόμενο χρόνο και στο δευτερογενή και τριτογενή τομέα της οικονομίας και βρήκαν έτσι το δρόμο της οικονομικής τους ανάπτυξης και της εξόδου από το ζοφερό αδιέξοδο. Ως γεωτεχνικοί γνωρίζουμε τους παράγοντες, τους λόγους, τις αιτίες και άλλες παραμέτρους που ευθύνονται για τη χαμηλή ανταγωνιστικότητα της ελληνικής γεωργίας. Γι' αυτό και σε κάθε ευκαιρία προτείναμε και προτείνουμε προς τους αγρότες, τους θεσμικούς παράγοντες και την Πολιτεία διάφορες λύσεις λιγότερο ή περισσότερο αποτελεσματικές. Γνωρίζουμε επίσης όλοι ότι σοβαρότατος αρνητικός παράγοντας για την ανταγωνιστικότητα είναι ο μικρός και πολυτεμαχισμένος κλήρος. Γενεές γεωπόνων ανάλωσαν τη ζωή τους στην εφαρμογή προγραμμάτων αναδασμού γαιών σε διάφορες περιοχές της χώρας μας. Τα αποτελέσματα εκ του αναδασμού ήταν πράγματι θεαματικά. Το θαύμα όμως είχε μικρή διάρκεια, λίγων μόνο δεκαετιών. Και αυτό οφείλεται στο κληρονομικό δίκαιο που ισχύει στη χώρα μας, το οποίο επιτρέπει την κατάτμηση ακόμα και των αγροτεμαχίων που προέκυψαν από τον αναδασμό. Το θέμα του κληρονομικού δικαίου, πάρα πολύ σπουδαίο κατά την ταπεινή μου άποψη, δεν το θέτουμε επί τάπητος για συζήτηση ούτε σε επιστημονικά συνέδρια ούτε σε άλλα fora. Οι πάντες, γεωτεχνικοί, νομικοί, πολιτικοί, αγροτικοί φορείς και συνδικαλιστικές οργανώσεις τηρούμε σιγή ιχθύος. Το ζήτημα είναι πολύ δύσκολο, το οποίο θίγει συμφέροντα πολλών, αλλά οι πολιτικοί και οι φορείς εξουσίας έχουν χρέος να θέτουν στην ατζέντα τους για συζήτηση και επίλυση τα πλέον δύσκολα και πολυσύνθετα προβλήματα που δυστυχώς διαιώνίζονται. Το ζήτημα του κληρονομικού δικαίου είναι έξω από τα ενδιαφέροντα του παρόντος Συνεδρίου, αλλά αναφέρομαι σε αυτό εκμεταλλεύομενος την παρουσία πολιτικών φορέων.

Ας αφήσουμε λοιπόν τις λεπτομέρειες των ενδιαφερόντων μας να μας τις παρουσιάσουν οι συνέδριοι-εισηγητές με το πλήθος των ανακοινώσεων (100 προφορικές και 163 γραπτές) και ας φωτιστούμε από τα νέα δεδομένα της έρευνας σε θεωρητικό, τεχνολογικό, εφαρμοσμένο και πρακτικό επίπεδο και ας φροντίσουμε να αξιοποιήσουμε και τις παράπλευρες δυνατότητες που παρέχονται με την ευκαιρία του συνεδρίου. Δηλαδή, ας ανανεώσουμε τους φιλικούς, συναδελφικούς και επιστημονικούς-ακαδημαϊκούς μας δεσμούς και ας θυμηθούμε γεγονότα και καταστάσεις που ζήσαμε

στο παρελθόν. Το σημερινό μας αντάμωμα ας αποτελέσει την απαρχή καινούργιων γνωριμιών και αφορμή για νέες συνεργασίες τόσο σε ερευνητικό και σε ακαδημαϊκό επίπεδο όσο και σε συμπράξεις τόσο μεταξύ Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων και Ιδρυμάτων Έρευνας όσο και Ιδρυμάτων με ιδιωτικούς και κοινωνικούς φορείς.

Τελειώνοντας το χαιρετισμό μου θα ήθελα να ευχαριστήσω τη Διοίκηση του ΤΕΙ Πελοποννήσου καθώς και τον Πρόεδρο της Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών για την αμέριστη συμπαράστασή τους στην μέχρι τώρα προσπάθειά μας για τη διοργάνωση αυτού του συνεδρίου.

Επίσης θέλω να ευχαριστήσω από καρδιάς όλα τα μέλη της Επιστημονικής και της Οργανωτικής Επιτροπής και ιδιαίτερω το γραμματέα Αλέξη Αλεξόπουλο και τον ταμία Χρήστο Μουρούτογλου για την άοκνη, καθημερινή και για μεγάλο χρονικό διάστημα ενασχόλησή τους με θέματα του Συνεδρίου και για τη συμπαράσταση που έδειξαν στο πρόσωπό μου.

Ευχαριστίες οφείλονται και στην τριμελή γραμματεία, δηλαδή την Αντωνία Κορίκη, την Άννα Κοστρίβα και τον Καλλίμαχο Νηφάκο καθώς και τους λοιπούς αφανείς και ανώνυμους συνεργάτες μας από το προσωπικό του ΤΕΙ Πελοποννήσου.

Πολύτιμη βοήθεια στο έργο μας δεχθήκαμε από τους συνδιοργανωτές μας, δηλαδή το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, μέσω της Γενικής Διεύθυνσης Φυτικής Παραγωγής, την Περιφέρεια Πελοποννήσου, μέσω της Π.Ε. Μεσσηνίας, το Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, τη Μητρόπολη Μεσσηνίας και το Δήμο Καλαμάτας, τους οποίους ευχαριστούμε δεόντως.

Όμως ένα συνέδριο δύσκολα μπορεί να προετοιμαστεί χωρίς την οικονομική ή την οιασδήποτε μορφής βοήθεια. Έτσι, αξίζουν τις ευχαριστίες μας όλοι οι χορηγοί, τα ονόματα των οποίων είδατε ή μπορείτε να δείτε στα αναρτημένα στην είσοδο του συνεδριακού χώρου πανό.

Κυρίες και κύριοι σύνεδροι,

Με αυτά τα λόγια σας καλωσορίζω και πάλι και σας εύχομαι, εκτός από την ικανοποίηση των ακαδημαϊκών σας ενδιαφερόντων, να απολαύσετε και τη διαμονή σας στην πόλη της Καλαμάτας και της ευρύτερης περιοχής της Μεσσηνίας.

Σας ευχαριστώ για την υπομονή σας να με ακούσετε.

Μήνυμα της Αυτού Θεοτάτης Παναγιότητας του Μητροπολίτη Νέας Ρώμης και Οικουμενικού Πατριάρχη κ.κ. **Βαρθολομαίου του Β΄**

Τῷ Ἐλλογιμωτάτῳ Δρι Ἀνδρέα Κανάκη, Ὁμοτίμῳ Καθηγητῇ καί τέως Προέδρῳ του ΤΕΙ Πελοποννήσου, τέκνῳ τῆς ἡμῶν Μετριότητος ἐν Κυρίῳ ἀγαπητῷ, χάριν καί εἰρήνην παρὰ Θεοῦ.

Παρακαλουθοῦντες τὴν μαστίζουσαν τὸν κόσμον καί κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη καί τὴν εὐλογημένην Χώραν τῆς Ἑλλάδος οικονομικὴν καί εὐρύτεραν κρίσιν ἀξιῶν, μετ' ἰδιαιτέρας εὐαρεσκείας ἐπληροφορήθημεν ἐξ ἀπευθυνθείσης τῇ ἡμετέρᾳ Μετριότητι προσκλήσεως ὑπὸ τῆς ὑμετέρας ἀγαπητῆς Ἐλλογιμότητος τὴν ὀργάνωσιν τοῦ 26^{ου} Ἐπιστημονικοῦ Συνεδρίου τῆς Ἑλληνικῆς Ἑταιρείας τῆς Ἐπιστήμης τῶν Ὀπωροκηπευτικῶν, συνδιοργανουμένου μετὰ τῆς Σχολῆς Τεχνολογίας Γεωπονίας Τροφίμων καί Διατροφῆς τοῦ ΤΕΙ Πελοποννήσου, ἐπὶ τοῦ ἐπικαίρου θέματος «Ἡ παραγωγή τῶν ὀπωροκηπευτικῶν ὡς μοχλὸς ἐξόδου ἀπὸ τὴν οικονομικὴ κρίσις», πρὸς εὐδῶσιν τῶν ἐργασιῶν τοῦ ὁποίου καί αἰτεῖσθε τὰς εὐχὰς τῆς Μητροῦς Ἐκκλησίας καί τὴν εὐλογίαν τῆς ἡμετέρας Μετριότητος.

Θὰ ἠθέλομεν, ἀσφαλῶς, ἀνταποκρινόμενοι εἰς τὴν ὑμετέραν εὐγενῆ πρόσκλησιν νὰ μετὰσχῶμεν τῶν ἐργασιῶν τοῦ ὀργανουμένου Συνεδρίου τούτου ὑπὸ τὴν ιδιότητα μάλιστα ἡμῶν τοῦ ἐπιτίμου Καθηγητοῦ τοῦ εἰρημένου ΤΕΙ, ὁμῶς τὸ ἀπὸ μακροῦ καθορισθέν πρόγραμμα προσκυνήματος ἡμῶν εἰς τὸ Ἅγιον Ὄρος στερεὶ ἡμὰς ἀπὸ τῆς χαρὰς τῆς ἐπικοινωνίας μετὰ πάντων ὑμῶν καί τῆς συμβολῆς διὰ τοῦ ἐπικαίρου πάντοτε λόγου τοῦ Οἰκουμενικοῦ Πατριαρχείου εἰς τὰς ἐργασίας τοῦ Συνεδρίου τούτου, τὴν σύγκλησιν τοῦ ὁποίου καί εὐλογούμεν, κρίνοντες αὐτὴν, ἰδιαιτέρως σήμερον, ὡς ἀναγκαίαν, τὰ δὲ ἐξαχθησόμενα συμπεράσματα διὰ τὴν ὑπέρβασιν τῆς ἐν λόγω κρίσεως ἐπωφελῆ.

Τοῦ ἀρχαίου ἑλληνοῦ φιλοσόφου Ἀριστοτέλους εἰπόντος «ἡ φύσις μηδὲν μῆτε ἀτελὲς ποιεῖ μῆτε μάτην», τῶν δὲ Λατίνων προσλαβόντων τὴν ρῆσιν ταύτην καί διακηρυξάντων "natura nihil fit in frustra", ἡ ἐκμετάλλευσίς ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου τῆς «καλῆς λίαν» δημιουργίας, τῆς ὡς «ἐργαλεῖον ζωῆς» χαρισθείσης εἰς τὸν ἄνθρωπον, συμβάλλει μεγάλως εἰς τὴν ἐξοδὸν τῆς χώρας ἐκ τῆς οικονομικῆς κρίσεως, διὰ τρόπων καί ὑπερβάσεων τὰς ὁποίας θὰ μελετήσῃ καί ἐν συμπεράσμασι θὰ διακηρύξῃ τὸ Συνέδριόν σας, ὡς ἡ διὰ τῆς συστηματικῆς καλλιέργειας τῶν ὀπωροκηπευτικῶν συμβολὴ εἰς τὴν αὐξήσιν τῆς παραγωγῆς καὶ ὡς ἐκ τούτου εἰς τὴν ἐξαγωγήν τῶν προϊόντων εἰς ἑτέρας χώρας.

Ἡ Ἁγία Ὁρθόδοξος ἡμῶν Ἐκκλησία εὐλογεῖ τὴν καλλιέργειαν τῆς γῆς, καὶ μάλιστα τῶν ὀπωροκηπευτικῶν, ὡς ἑνὸς τῶν κυρίων συστατικῶν τῆς διατροφῆς τοῦ ἀνθρώπου, ἀλλὰ καί ἐν γένει τῶν ἐμβίων ὄντων, ἐξεπόνησε δὲ ἰδιαιτέραν ευχὴν, τὴν ὁποίαν ἀναπέμπει ἐκάστοτε ἡ λειτουργικὴ παράδοσις τῆς Ἐκκλησίας ἡμῶν δεομένης νὰ μὴ «ἀδικῶνται, μῆτε ἡ χώρα, μῆτε ἡ ἄμπελος, μῆτε ὁ κήπος, μῆτε πᾶν δένδρον κάρπιμόν τε

καί άκαρπον, ἢ άδικῆται πᾶν φύλλον λαχάνων» ἐπί τῆ μνήμη τοῦ Ἁγίου Μάρτυρος Τρύφωνος, ιδόντος "τηκομένους τους καρπούς, καί διά ταύτην τήν αἰτίαν δαπανωμένους τούς ανθρώπους, τῶ παντελεῖ άφανισμῶ τῶν καρπῶν τῆς γῆς, τῶν τε χωραφίων, ἀμπέλων, κήπων, καί λαχάνων καί παντοίων δένδρων".

Οὕτω φρονούντες καί προσευχόμενοι πρὸς τόν Πατέρα, τόν Υἱόν καί τό Ἅγιον Πνεύμα, τόν ἐν Τριάδι προσκυνούμενον Ἐνα Θεόν, παρ' Οὐ «πάσα δόσις ἀγαθή καί πᾶν δῶρημα τέλειον», ἵνα χαρίζεται φωτισμόν καί δύναμιν καί πολλήν παραγωγὴν τῆς καλλιεργείας τῶν ὀπωροκηπευτικῶν ἐν τῆ γονίμῳ πατρῷα γῆ τῆς Ἑλλάδος καί κατάλληλον καί ἐπωφελῆ γενικώτερον ἀξιοποίησιν τῆς παραγωγῆς ταύτης, ἀπονέμομεν ὑμῖν ὀλόθυμον τήν πατρικήν καί Πατριαρχικήν ἡμῶν εὐλογίαν καί ἐπικαλούμεθα ἐφ' ὑμᾶς καί ἐπί πάντας τούς ἀγαπητούς συνέδρους τήν Χάριν καί τό ἄπειρον Ἐλεος τοῦ Δημιουργοῦ πάσης τῆς κτίσεως Κυρίου ἡμῶν Ἰησοῦ Χριστοῦ.

αιγ' Ὀκτωβρίου ιδ'

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΙ ΕΚΠΡΟΣΩΠΩΝ ΦΟΡΕΩΝ

Χαιρετισμός Εκπροσώπου του Σεβασμιότατου Μητροπολίτη Μεσσηνίας

Εκ μέρους του Σεβασμιότατου Μητροπολίτου Μεσσηνίας κ.κ. Χρυσοστόμου θα ήθελα να χαιρετίσω την έναρξη του Συνεδρίου και να ευχηθώ καλή επιτυχία σ' όλες τις ενέργειες και σ' όλα αυτά τα οποία θα συζητηθούν αυτές τις ημέρες σ' αυτό το πολύ-πολύ σπουδαίο συνέδριο, το οποίο αυτή τη χρονική στιγμή θα μας οδηγήσει σε έναν προβληματισμό και θα μας δώσει αυτές τις πληροφορίες οι οποίες σίγουρα θα μας στηρίξουν και θα μας οδηγήσουν σ' αυτή τη νέα αρχή που κάνει η χώρα μας, να πάρουμε δηλαδή εκείνες τις σωστές αποφάσεις και να κάνουμε εκείνες τις ενέργειες οι οποίες θα οδηγήσουν τόσο τη χώρα στην έξοδο από την κρίση όσο και εμάς να αντιμετωπίσουμε καλύτερα τις δυσκολίες και να δούμε θετικότερα όλα αυτά τα πράγματα τα οποία είναι τα βασικά στοιχεία, μεταξύ των οποίων είναι τα προϊόντα τα οποία προορίζονται για τη διατροφή μας. Καλή επιτυχία στις εργασίες σας.

Χαιρετισμός του Αιρετού Αντιπεριφερειάρχη Περιφερειακής Ενότητας Μεσσηνίας, κ. Αλευρά Παναγιώτη

Καλημέρα σας.

Βλέποντας την αφίσα «Η παραγωγή των οπωροκηπευτικών ως μοχλός εξόδου της χώρας από την οικονομική κρίση» θέλω να τονίσω ιδιαίτερα ότι εμείς ως Περιφέρεια Πελοποννήσου, έχουμε τα συγκριτικά πλεονεκτήματα στα οπωροκηπευτικά, αυτό το σύνθημα το έχουμε απευθύνει και το έχουμε κάνει σημαία μας, ότι ο πρωτογενής τομέας με τα χαρακτηριστικά παραδοσιακά μας προϊόντα μπορεί να φέρει την ανάπτυξη στη χώρα μας, αρκεί να δώσουμε ταυτότητα και επωνυμία στα εκλεκτά παραδοσιακά μας προϊόντα -«ελιά, συκιά και κούρβουλο» λέγανε οι πρόγονοί μας. Δηλαδή να δώσουμε ταυτότητα στα προϊόντα μας και να προωθήσουμε δυναμικά τις σύγχρονες δυναμικές καλλιέργειες και κυρίως να προωθήσουμε καινοτόμες νέες δυναμικές καλλιέργειες, έτσι ώστε να βελτιώσουμε το γεωργικό ισοζύγιο της χώρας μας. Αιδεσιμότατε, κ. Πρόεδρε της Οργανωτικής Επιτροπής, κ. Πρόεδρε του ΤΕΙ, κ. Πρόεδρε του ΓΕΩΤΕΕ, αγαπητοί συνάδελφοι, εκλεκτοί επιστήμονες προσκεκλημένοι, αγαπητό Προεδρείο, κ. Πρόεδρε της Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών, με ιδιαίτερη χαρά χαιρετίζω το 26^ο Συνέδριο της ΕΕΕΟ και ιδιαίτερα το ότι αυτό το Συνέδριο γίνεται στη Μεσσηνία, στην Καλαμάτα, σε μία όμορφη πόλη και σε ένα Νομό που έχει τεράστιες δυνατότητες και αναπτυξιακές προοπτικές, κυρίως στον τομέα των οπωροκηπευτικών. Σας ευχαριστώ πολύ γι' αυτό και είμαι σίγουρος ότι η επιλογή σας αυτή θα ανταμειφθεί και από την προσέλευση συναδέλφων γεωπόνων αλλά και παραγωγών και είμαι σίγουρος ότι θα βγουν θετικά συμπεράσματα. Αγαπητοί σύνεδροι πιστεύω ότι θα ευχαριστηθείτε από την παραμονή σας εδώ γιατί και στη Μεσσηνία και στην Καλαμάτα υπάρχουν αρκετά μέρη αξιοθέατα που μπορείτε να επισκεφθείτε, όπως π.χ. αρχαιολογικοί χώροι, απέραντες ακτογραμμές και νυκτερινή ζωή, άρα νομίζω ότι θα περάσετε πολύ καλά.

Θέλω να τονίσω ότι το συνέδριο αυτό γίνεται σε μία εποχή που υπάρχει έντονη παγκοσμιοποίηση της αγοράς και όπου ο παγκόσμιος ανταγωνισμός είναι πολύ

μεγάλος. Η απάντηση που πρέπει να δώσουμε σ' αυτή την πρόκληση είναι πρώτα και κύρια η ταυτότητα των προϊόντων με επωνυμία μέσω της πιστοποίησης, η αξιοποίηση της έρευνας, που είναι το βασικό εργαλείο ενημέρωσης και κατάρτισης των παραγωγών και ιδίως των νέων αγροτών στα νέα δεδομένα της επιστήμης και η διασύνδεση της έρευνας με την παραγωγή. Αυτό δηλαδή που κάνει η Περιφέρεια Πελοποννήσου με την Αγροδιατροφική Σύμπραξη και κυρίως πρέπει τα επενδυτικά σχέδια, και εδώ συμφωνώ με τον κ. Θεοχαρόπουλο, να τρέχουν και όχι να βαλτώνουν στο Υπουργείο Γεωργίας, αν πραγματικά θέλουμε να δώσουμε υποδομές ανάπτυξης στην ύπαιθρο. Δεν είναι δυνατό δηλαδή, ένας παραγωγός να υποβάλει ένα σχέδιο βελτίωσης και να εγκρίνεται το πρόγραμμά του μετά από 2 χρόνια. Πιστεύω ότι αυτό που κάνει η Περιφέρεια Πελοποννήσου, και τελευταία και το Υπουργείο Γεωργίας, θα βοηθήσει τους αγρότες ώστε στα προγράμματα αυτά να υπάρχει ένα Ταμείο που να καλύπτει το κενό της ίδιας συμμετοχής, γιατί σήμερα με την οικονομική κρίση όχι μόνο οι αγρότες αλλά και οι μεταποιητές άλλων μέτρων ανάπτυξης αδυνατούν να καλύψουν το κομμάτι της ίδιας συμμετοχής. Αυτή η καινοτόμος παρέμβαση τελευταία του Υπουργείου Γεωργίας, που έχει προωθήσει και η Περιφέρεια Πελοποννήσου, δηλαδή να βοηθήσει τον αγρότη, τον παραγωγό, τον μεταποιητή να καλύψει το ποσό της ίδιας συμμετοχής, είναι πολύ σημαντική και με τον τρόπο αυτό τα αναπτυξιακά σχέδια θα περπατήσουν πολύ δυναμικά. Εδώ στη Μεσσηνία, όπως έχω αναφερθεί προηγουμένως, έχουμε ιδιαίτερα συγκριτικά πλεονεκτήματα σε τομείς όπως είναι οι θερμοκηπιακές καλλιέργειες, που αυξάνονται κάθε χρόνο, είμαστε το δεύτερο θερμοκηπιακό κέντρο καλλιεργειών στη χώρα. Με τη συνεργασία των δύο Διευθύνσεων Γεωργικής Οικονομίας και Κτηνοτροφίας στην Καλαμάτα και την Κυπαρισσία, στις οποίες προϊστάται ο κ. Κυριακόπουλος και ο κ. Παρασκευόπουλος αντίστοιχα και σε συνεργασία με πολλούς συναδέλφους, έχουμε ένα σχέδιο να προωθήσουμε και τις θερμοκηπιακές καλλιέργειες και τις εναλλακτικές καλλιέργειες και σε συνεργασία με το Επιμελητήριο, τις Ενώσεις Γεωργικών Συνεταιρισμών, τους Αγροτικούς Συνεταιρισμούς, τις Ομάδες Παραγωγών να κάνουμε ένα σχέδιο σύμπραξης έτσι ώστε να υπάρχει προβολή προώθησης των προϊόντων μας, διασύνδεσης της έρευνας με την αγορά. Αυτό θα γίνει βέβαια σε συνεργασία και με το ΤΕΙ Καλαμάτας, που μετονομάστηκε σε ΤΕΙ Πελοποννήσου, το οποίο έχει αξιόλογους επιστήμονες και το οποίο στο παρελθόν μας στήριξε σε αρκετά θέματα. Ήδη έχουμε ένα πρόγραμμα ταυτοποίησης ποικιλιών συκιάς σ' όλη τη Μεσσηνία για να μπορούμε να εντάξουμε και να κατοχυρώσουμε τα σύκα ως προϊόν προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης (ΠΟΠ). Όλα αυτά μας δίνουν πολλές δυνατότητες, χρειάζονται συνέργειες και συνεργασίες, το συνέδριο είμαι σίγουρος θα δώσει καινούργια ερευνητικά δεδομένα, νέες προκλήσεις. Τις προκλήσεις αυτές εμείς θα τις αξιοποιήσουμε με τους γεωπόνους των δύο Διευθύνσεων που ανέφερα παραπάνω. Καλή επιτυχία στο συνέδριο και καλή διαμονή στους συνέδρους.

Χαιρετισμός Εκπροσώπου του κόμματος της Δημοκρατικής Αριστεράς (ΔΗΜΑΡ), κ. Θεοχαρόπουλου Αθανάσιου

Αγαπητοί διοργανωτές του Συνεδρίου,

Αγαπητοί επίσημοι,

Αγαπητοί ερευνητές,

Εκπρόσωποι της παραγωγικής διαδικασίας της χώρας,

Κυρίες και κύριοι,

Καλημέρα σας.

Η Δημοκρατική Αριστερά και εγώ δε θα μπορούσαμε να απουσιάσουμε από το συνέδριο της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών καθώς η αγροτική ανάπτυξη που επιδιώκουμε δεμ μπορεί να επιτευχθεί χωρίς τη συμβουλή του κλάδου. Προσωπικά έχω συμμετάσχει στις επιστημονικές εργασίες στα συνέδριά σας τα περασμένα χρόνια και γνωρίζω το υψηλό επίπεδο έρευνας των συνεδρίων σας, καθώς και τις δυνατότητες που έχετε για να συμβάλετε στην προώθηση αποτελεσματικών λύσεων στα προβλήματα της Ελληνικής αγροτικής οικονομίας. Τα οπωροκηπευτικά συμβάλλουν στη βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου μέσω της αύξησης των εξαγωγών και της μείωσης εισαγωγών και μπορούν πραγματικά να αποτελέσουν μοχλό εξόδου από την οικονομική κρίση την οποία βιώνουμε. Έχω ασχοληθεί για χρόνια το ροδάκινο ολοκληρωμένης διαχείρισης, με τα ακτινίδια, τις ερευνητικές εργασίες, υπάρχουν πολύ καλές προοπτικές και στα κηπευτικά και στα κηπευτικά θερμοκηπίου και είμαι σίγουρος ότι οι εργασίες οι επιστημονικές οι οποίες θα αναλυθούν τις επόμενες ημέρες θα αναδείξουν αυτές τις προοπτικές. Όμως η μετατροπή του αρνητικού ισοζυγίου εισαγωγών-εξαγωγών στον αγροτικό τομέα σε θετικό δεν έχει ακόμη επιτευχθεί, παρά την όποια βελτίωση παρουσιάστηκε το έτος 2012. Η μετατροπή του αρνητικού ισοζυγίου στον αγροτικό τομέα, συνεχίζει να είναι ο πρώτιστος στόχος για τη χώρα και στο θέμα αυτό ο κλάδος των οπωροκηπευτικών μπορεί να συνεισφέρει αποφασιστικά. Για την έξοδο από την κρίση απαιτείται άμεση σύνδεση της δημοσιονομικής προσαρμογής για την ανάπτυξη και προώθηση ενός νέου προτύπου παραγωγικής ανασυγκρότησης με ιδιαίτερη έμφαση στον πρωτογενή τομέα της παραγωγής και τον κλάδο των οπωροκηπευτικών.

Απαιτείται κυρίως ενεργοποίηση ενός εθνικού σχεδίου μεταφοράς οικονομικής δραστηριότητας σε τομείς εμπορεύσιμους. Αναφορικά με τη νέα ΚΑΠ χρειάζεται μία μεγάλη εθνική συνεννόηση όχι μόνο στη διαδικασία της διαπραγμάτευσης αλλά και στη διαδικασία της εφαρμογής της πολιτικής. Η νέα Προγραμματική περίοδος αποτελεί για την Ελλάδα σημαντική ευκαιρία ώστε να καταστεί η ελληνική αγροτική οικονομία βιώσιμη, ανταγωνιστική μοχλός εξόδου, της χώρας μας από την οικονομική κρίση, με ενέργειες ανάμεσα στην πρωτογενή παραγωγή και τους υπόλοιπους κρίκους της αλυσίδας με την αξιοποίηση όλων των εργαλείων για την ενεργοποίηση των παραγωγικών δυνάμεων αυτού του τόπου. Για παράδειγμα θα υπάρχει δυνατότητα ενισχύσεων για τη δημιουργία ομάδων παραγωγής πλέον και από το δεύτερο πυλώνα της Κοινής αγροτικής πολιτικής, και να συμφωνήσω εδώ με τον Αντιπεριφερειάρχη είναι αδιανόητο στις μέρες μας να καθυστερούν για πολλά χρόνια επενδυτικά προγράμματα. Και να πω το παράδειγμα ότι όταν ανέλαβα Γενικός Γραμματέας στο Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων για ενάμισι και πλέον έτος από τα 7735 σχέδια βελτίωσης είχαν αξιολογηθεί μόλις 200. Ήταν στα ντουλάπια. Αναπτύξαμε ένα σχέδιο και με τις Αιρετές Περιφέρειες και με τις αποκεντρωμένες Δ/νσεις των Περιφερειών και μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα, μέσα σε 9 μήνες εμπιστευθήκαμε αυτή τη συνεργασία και μέσα σε λίγο χρονικό διάστημα, αξιολογήθηκαν,

γνωμοδοτήθηκαν και έτσι 6.000 σχέδια βελτίωσης έχουν εγκριθεί. Συνεπώς χρειάζεται σχέδιο και χρειάζονται συνεργασίες. Κανείς δεν μπορεί να τα κάνει μόνος του. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι εξαγωγικές επιδόσεις των οπωροκηπευτικών είναι ιδιαίτερα σημαντικές. Το γεγονός αυτό καθίσταται πιο σημαντικό καθώς η παραγωγή οπωροκηπευτικών δε βασίζεται στις επιδοτήσεις. Η επιχειρηματικότητα και η εξωστρέφεια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά που οδηγούν στην επιτυχία. Όμως χρειάζεται η Πολιτεία να είναι αρωγός και όχι να δημιουργεί εμπόδια τόσο στην επιχειρηματικότητα όσο και στην εξαγωγική δραστηριότητα. Και να πω ένα παράδειγμα, δεν είναι δυνατόν σήμερα το ΦΠΑ στα γεωργικά εφόδια να είναι το μεγαλύτερο στην Ευρωπαϊκή Ένωση και να μη μειώνεται, δε γίνεται να έχουμε ΦΠΑ 13% όταν στις άλλες χώρες είναι 4 ή 5 ή 6% και να θέλουμε να γίνουμε ανταγωνιστικοί για τη μείωση του κόστους παραγωγής. Ή δε γίνεται να μην έχουμε εδώ και ενάμισι χρόνο ένα νέο πλαίσιο για τους Συνεταιρισμούς, να γίνονται επιτροπές και ακόμη να μην έχει αποφασιστεί το νέο πλαίσιο για τους Συνεταιρισμούς, που αφορά βέβαια και τον κλάδο των οπωροκηπευτικών, ο οποίος είναι ένας κλάδος που έχει οργανωθεί σε Συνεταιρισμούς.

Επίσης, είναι αξιοσημείωτο ότι τα οπωροκηπευτικά είναι ο πρώτος κλάδος που εφαρμόστηκε η ολοκληρωμένη διαχείριση της παραγωγής. Αρχικά με το ακτινίδιο και το ροδάκινο, ταυτόχρονα. Είναι ανάγκη η ολοκληρωμένη διαχείριση να στηριχθεί, να απορροφηθεί αλλά και να εφαρμοστούν αυστηρά οι κανόνες εφαρμογής της με εντατικούς ελέγχους. Το γεγονός αυτό θα δώσει προστιθέμενη αξία στα προϊόντα ολοκληρωμένης διαχείρισης, ιδίως σε εκείνες τις συλλογικές μορφές οργάνωσης της παραγωγής που θα εφαρμόζουν με ακρίβεια, και έχουμε εδώ εκπροσώπους τέτοιων συλλογικών μορφών οργάνωσης της παραγωγής στην ολοκληρωμένη, για παράδειγμα όπως βλέπω εδώ στην Ημαθία, που μάλιστα εφαρμόζουν και τη συμβολαιακή γεωργία πρόσφατα. Τονίζω ότι στη διαπραγμάτευση της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής πρέπει η Ελληνική Κυβέρνηση να διασφαλίσει ότι οι εκμεταλλεύσεις ολοκληρωμένης διαχείρισης που ενισχύονται από τις γεωργοπεριβαλλοντικές δράσεις του δεύτερου πυλώνα της ΚΑΠ θα παίρνουν το 30% της επιπρόσθετης ενίσχυσης του πρασινίσματος. Κυρίες και κύριοι στις σημερινές συνθήκες απαιτείται στοχευμένη πολιτική ανάπτυξης των ανθρώπινων πόρων. Συγκεκριμένα χρειάζεται διασύνδεση των ερευνητικών φορέων μεταξύ τους με στόχο το συντονισμό και την αποτελεσματικότερη λειτουργία τους μέσω της δημιουργίας ερευνητικών δικτύων. Χρειάζεται άμεση σύνδεση της έρευνας με την παραγωγή. Η έρευνα που γίνεται στα Ελληνικά ιδρύματα είναι πάρα πολύ αξιόλογη. Πολλές φορές υπάρχει το πρόβλημα ότι δε φθάνει στην παραγωγική διαδικασία. Αυτό θα πρέπει να μειωθεί στη νέα Προγραμματική περίοδο. Και χρειάζεται βέβαια η δημιουργία ενός συστήματος παροχής τεχνικοοικονομικών συμβουλών προς τους αγρότες με πλήρη εκμετάλλευση των πόρων και δυνατοτήτων που παρέχουν οι αντίστοιχες ρυθμίσεις της ΚΑΠ. Τελειώνοντας, τονίζω ότι πρέπει να οικοδομηθεί άμεσα ένα νέο υγιές παραγωγικό μοντέλο με πυρήνα την πραγματική οικονομία που θα αξιοποιεί τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της χώρας, τόσο σε φυσικό όσο και σε ανθρώπινο δυναμικό. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι και την επόμενη Προγραμματική περίοδο θα υπάρχουν σημαντικοί πόροι για την ελληνική γεωργία. Αυτό που πρέπει να κατανοήσουμε είναι ότι η απόδοση αυτών των κονδυλίων εξαρτάται από εμάς. Εξαρτάται από το πόσο καλά προετοιμαζόμαστε για να αξιοποιήσουμε τις δυνατότητες που προσφέρουν αυτά τα χρηματοδοτικά εργαλεία, από το πόσο ανταγωνιστικοί μπορούμε να γίνουμε με την αξιοποίηση της έρευνας και της καινοτομίας στην παραγωγική διαδικασία, από το πόσο γρήγορα προχωράμε στις βασικές διαδικασίες – ουσιαστικές διαρθρωτικές αλλαγές όχι στις απορρυθμίσεις, στις μεταρρυθμίσεις που χρειάζεται ο αγροτικός τομέας. Είμαι σίγουρος λοιπόν ότι τα

αποτελέσματα του Συνεδρίου θα μπορέσουν να βοηθήσουν αποτελεσματικά προς την κατεύθυνση αυτή με στόχο την αλλαγή του μοντέλου ανάπτυξης από ένα καταναλωτικό μοντέλο σε ένα παραγωγικό μοντέλο. Με αυτές τις σκέψεις θα ήθελα να σας ευχαριστήσω και να ευχηθώ κάθε επιτυχία στις εργασίες του Συνεδρίου σας.

Χαιρετισμός της Θεματικής Αντιπεριφερειάρχη της Αιρετής Περιφέρειας Πελοποννήσου, κας Νικολάκου Κωνσταντίνας

Αιδεσιμότητα,

κ. Πρόεδρε του ΤΕΙ,

κ. Πρόεδρε του ΓΕΩΤΕΕ,

κ. Πρόεδρε του ΓΕΩΤΕΕ Πελοποννήσου,

κ. Πρόεδρε του Επιμελητηρίου,

κ. εκπρόσωπε της Δημοτικής Αρχής,

κ. εκπρόσωπε της Αντιπολίτευσης,

κ. Πρόεδρε του Μανιατάκειου Ιδρύματος που ασχολείται με τη Μεσογειακή Διατροφή.

Η Περιφέρεια Πελοποννήσου έχει από την πρώτη στιγμή ξεκαθαρίσει τη θέση της σε ό,τι αφορά τον πρωτογενή τομέα της παραγωγής. Θεωρήσαμε ότι στην πολύ μεγάλη κρίση που διέρχεται η χώρα μας, την οικονομική, κοινωνική και πολιτική, ο πρωτογενής τομέας (η Γεωργία, η Αλιεία και η Κτηνοτροφία) αποτελούν τα μεγαλύτερα όπλα για να αντιμετωπίσουμε την κρίση. Τα πράγματα ήταν πολύ δύσκολα. Διαχρονικά η έλλειψη στρατηγικής πολιτικής, κανένας σχεδιασμός και κανένας στόχος. Η Αιρετή Περιφέρεια αντιμετώπισε αυτή την κατάσταση όταν ανέλαβε την ευθύνη του 2011. Έπρεπε λοιπόν να τρέξουμε. Να τρέξουμε γρήγορα. Τρία μόλις χρόνια μετά έχουμε κάνει σημαντικά βήματα πάνω σ' αυτόν τον τομέα. Το πιο σημαντικό απ' όλα είναι ότι καταφέραμε το 30% του Τεχνικού Προγράμματος της Αιρετής Περιφέρειας να αφορά τον πρωτογενή τομέα. Ενισχύουμε και εκσυγχρονίζουμε όλες τις υποδομές μας. Συνεργαζόμαστε και συνεργούμε με όλους όσους θέλουν να αναδείξουν τον πρωτογενή τομέα στην Πελοπόννησο. Η εμπειρία μας, συμμετέχοντας στις δύο μεγαλύτερες Διεθνείς Εκθέσεις Τροφίμων και Ποτών, το 2012 στο Παρίσι και το 2013 στην Αλούγκα στην Κολωνία είναι ότι τα Πελοποννησιακά προϊόντα, τα Ελληνικά προϊόντα στο σύνολό τους δίνουν και έχουν μεγάλη δυναμική. Ανεξάρτητα από την κρίση που διέρχεται η χώρα μας, τα προϊόντα μας μπορούν να αποτελέσουν τους πιο σημαντικούς πρεσβευτές. Πώς μπορεί να γίνει αυτό; ενισχύοντας την ποιότητά τους, με πιστοποιημένα προϊόντα, με τυποποιημένα προϊόντα. Αυτό πλέον για την Περιφέρεια Πελοποννήσου είναι γεγονός. Υπάρχει σήμα ποιότητας, πιστοποίησης Πελοποννησιακών Προϊόντων. Όχι μόνο για τα προϊόντα αλλά και για τις υπηρεσίες. Η Αγροδιατροφική Σύμπραξη που αναφέρθηκε ο Περιφερειάρχης Μεσσηνίας είναι το μεγάλο όπλο, είναι το μεγάλο εργαλείο που θα μπορέσει να ενώσει όλους τους φορείς, όλους τους επαγγελματίες, όλους τους παραγωγούς, έτσι ώστε να μπορούμε να εργαζόμαστε με επιστημονική κατάρτιση, με συγκεκριμένο στόχο και με χρονοδιάγραμμα. Ζητάμε από τις Υπηρεσίες του Υπουργείου που παρεβρίσκονται σήμερα εδώ να επιταχύνουν τους ρυθμούς τους, να δώσουν μεγαλύτερες αρμοδιότητες στην Αιρετή Περιφέρεια, να απεγκλωβιστούμε από τα προβλήματα της γραφειοκρατίας τα οποία μας έχουν στοιχίσει πολύ και δυστυχώς και σήμερα συνεχίζονται. Η προσπάθειά μας συνεχίζεται, είναι μεγάλη. Αρωγοί και μεγάλοι, δυνατοί δίπλα μας

είναι το ΤΕΙ Πελοποννήσου, είναι η επιστημονική κοινότητα, είναι οι παραγωγοί, είναι οι επαγγελματίες και σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα θα ανακοινώσουμε το πολύ μεγάλο ζήτημα που αφορά όλους του επαγγελματίες. Την έλλειψη ρευστότητας. Ήδη χθες στο Περιφερειακό Συμβούλιο ο Περιφερειάρχης Πελοποννήσου κ. Τατούλης ανακοίνωσε την απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης κ. Χατζηδάκη για τη λειτουργία του Περιφερειακού Ταμείου Ενίσχυσης Επιχειρηματικότητας, ώστε όλοι όσοι θέλουν να επενδύσουν και στον Αγροτικό Τομέα να μπορούν απ' αυτό το Ταμείο που θα λειτουργήσει στην Πελοπόννησο να έχουν τη δυνατότητα και εγγυήσεων και δανειοδοτήσεων με πολύ χαμηλούς όρους για να μπορέσουμε να προχωρήσουμε. Πιστεύουμε στις δυνάμεις μας, πιστεύουμε ότι η χώρα μας θα τα καταφέρει, η Πελοπόννησος έχει αρχίσει και έχει αλλάξει σελίδα και νομίζω ότι από το Συνέδριο τα μηνύματα θα είναι πολύ σημαντικά προς όλους τους πολιτικούς φορείς ότι πρέπει να εμπιστευτούμε τους επιστήμονες, πρέπει να είμαστε δίπλα τους, πρέπει να τους ακούμε. Οι πολιτικοί δεν τα ξέρουν όλα, πρέπει να αφουγκραζόμαστε την κοινωνία και όλους αυτούς που κατέχουν την τεχνογνωσία. Σας ευχαριστούμε πάρα πολύ που επιλέξατε την Πελοπόννησο και την Καλαμάτα γι' αυτό το Συνέδριο, εύχομαι να περάσετε καλά. Βλέπετε ότι είμαστε προικισμένοι από τη φύση με αυτό τον καιρό και αυτή την πόλη που έχουμε εδώ στην Καλαμάτα και πραγματικά δεσμευοί, είναι η εντολή το Περιφερειάρχη μας προς όλους εμάς τους συνεργάτες του να είμαστε πάντα παρόντες και δίπλα σ' όλες αυτές τις προσπάθειες που γίνονται. Σας ευχαριστώ.

Χαιρετισμός του Προέδρου του ΤΕΙ Πελοποννήσου, Καθηγητή κ. Βελισσαρίου Δημητρίου

*Αξιότιμοι και σεβαστοί προσκεκλημένοι μας,
Κυρίες και Κύριοι σύνεδροι.*

Σας καλωσορίζω και εγώ με τη σειρά μου, εκ μέρους του ΤΕΙ Πελοποννήσου, στην αναμφισβήτητα όμορφη πόλη της Καλαμάτας. Θα ήθελα και εγώ να αναφερθώ σ' αυτή τη φράση που έχετε βάλει σαν τίτλο του Συνεδρίου σας: «Η παραγωγή των οπωροκηπευτικών, ως μοχλός εξόδου από την οικονομική κρίση». Προσωπικά θα προτιμούσα να το διαβάσω ότι «η πρωτογενής παραγωγή δεν μπορεί παρά να είναι ο μοχλός εξόδου της χώρας από την κρίση». Ξέρουμε πολύ καλά ότι δυσκολεύονται να πληρώσουν τα δανεικά αυτοί οι οποίοι δεν παράγουν. Κάπου εκεί πέσαμε έξω ως χώρα. Ξεχάσαμε να παράγουμε.

Το ανέπτυξαν αυτό το θέμα ομιλητές πριν από μένα, καλύτερα ίσως από εμένα. Θα σας δώσω όμως μία άλλη διάσταση που δεν είναι πολύ γνωστή. Τη διάσταση της Παιδείας, στα πλαίσια της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Πριν 7-8 χρόνια, ως μέλος της τότε Διοίκησης του ΤΕΙ, σε συζητήσεις που κάναμε με την τότε πολιτική Ηγεσία του Υπουργείου Παιδείας, έμπαινε με μεγάλη ευκολία και επίταση το θέμα της ελκυστικότητας των προγραμμάτων σπουδών των Τμημάτων, λέγοντας ότι μόνο τα Διοικητικά Τμήματα θα επιβιώσουν. Την εποχή εκείνη, της εικονικής και επίπλαστης ευμάρειας είχαμε μάθει ο ένας να πουλάει στον άλλο. Τις Υπηρεσίες και εισαγόμενα προϊόντα. Την εποχή λοιπόν εκείνη είχε τεθεί το θέμα ότι τα Γεωπονικά Τμήματα δεν έχουν γενικώς μεγάλη ελκυστικότητα, άρα και μέλλον (γιατί απλούστατα δεν ενδιαφερόμαστε για την πρωτογενή παραγωγή). Είχε αντιστραφεί η έννοια και η λογική ότι ένα Υπουργείο Παιδείας έχει στρατηγικές και δίνει τις κατευθύνσεις της παιδείας σ' αυτούς που πρόκειται να αποκτήσουν ανώτατη εκπαίδευση. Αντί αυτού σχεδιάζαμε

πάντα σύμφωνα με τις προτιμήσεις των υποψηφίων, άρα της τρέχουσας οικονομικής πραγματικότητας. Είχαμε επιμείνει τότε ότι η ελκυστικότητα είναι ένα επισφαλές χαρακτηριστικό. Την εποχή εκείνη είχαν ελκυστικότητα τα Παιδαγωγικά Τμήματα. Δεν μιλώ για Ιατρικές και Νομικές οι οποίες είναι «διαχρονικής» ζήτησης (όλες οι οικογένειες θέλουν να έχουν ένα γιατρό και ένα δικηγόρο). Και αυτές τώρα περνούν την κρίση τους όπως και οι μηχανικοί, όπως ξέρετε. Όπως θυμόσαστε, όποιος τελείωνε Παιδαγωγικό Τμήμα έβρισκε αμέσως δουλειά (στο «δημόσιο!»). Σήμερα που έχει πάει η τότε ελκυστικότητα; Αυτός ο τρόπος λογικής που υπήρχε διαχρονικά στο Υπουργείο Παιδείας, οδήγησε πριν από δύο χρόνια –και μάλιστα μέσω κρίσης- σ’ ένα σοκ αφηνιδιασμού, να μη μουν στο μηχανογραφικό περίπου 25 Τμήματα από τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, τα περισσότερα της Τεχνολογικής Εκπαίδευσης λόγω της «μη ελκυστικότητάς τους». Τα 13 απ’ αυτά ήταν γεωτεχνικού αντικειμένου, και εξαφανίστηκαν από το χάρτη της παιδείας και τα 3 Τμήματα Ιχθυοκαλλιέργειας. Της Ιχθυοκαλλιέργειας η οποία είναι η αιχμή του δόρατος εξαγωγών της Ελλάδας σε πρωτογενές προϊόν. Εξαφανίστηκαν επίσης και άλλα δέκα γεωπονικά Τμήματα μεταξύ των οποίων και δύο του δικού μας ΤΕΙ. Απ’ εκεί και πέρα δόθηκαν πολλές μάχες και προσγειώθηκαν στην πραγματικότητα μερικοί άνθρωποι οι οποίοι βλέπανε τα πράγματα μέσα από πολιτικούς και επίπλαστους όρους.

Στο σημερινό ΤΕΙ Πελοποννήσου υπάρχει, και παίρνει φυσικά εισακτέους, ένα ισχυρό Γεωπονικό Τμήμα προερχόμενο από τη συγχώνευση των δύο άλλων (Φυτικής Παραγωγής και Βιολογικών Θερμοκηπιακών Καλλιεργειών & Ανθοκομίας), τα οποία είχαν ήδη περάσει και από εξωτερική αξιολόγηση. Το καινούργιο αυτό Τμήμα «Τεχνολόγων Γεωπόνων» φέτος είναι πλήρες φοιτητών, με αισθητή άνοδο της βάσης εισαγωγής, όπως εξάλλου συνέβη με όλα τα Γεωπονικά Τμήματα σ’ όλη την Ελλάδα. Αυτό το Τμήμα λοιπόν «επανάκαμψε» εκ των πραγμάτων στο μηχανογραφικό και έχει να παράξει πολύ έργο μπροστά του.

Ήδη την επόμενη εβδομάδα πιστοποιείται μέσα στα πλαίσια του Ιδρύματός μας το Εργαστήριο-Ομάδα (Panel) Γευσιγνωσίας Ελαιολάδου, και δημιουργήθηκε στη θητεία του κ. Κανάκη ως προέδρου του ΤΕΙ. Πέραν αυτού, έχουν οργανωθεί και αναπτυχθεί πολλά Εργαστήρια που υπηρετούν την Γεωπονική παιδεία, έρευνα και καινοτομία. Για παράδειγμα αναφέρω τις τεχνικές υδροπονικής καλλιέργειας που αναπτύσσει το εργαστήριο Λαχανοκομίας, οι οποίες έχουν ήδη τραβήξει το μεγάλο ενδιαφέρον των αγροτών και επιχειρηματιών, και υπάρχουν σχετικές ανακοινώσεις σε αυτό το Συνέδριο. Θέλω να πω ότι τα δύο Τμήματα τα οποία το Υπουργείο Παιδείας τα θεώρησε ότι δεν είναι ελκυστικά, σήμερα προχωράνε μπροστά και ανοίγουν δρόμο. Όχι μόνο τα Τμήματα τα δικά μας αλλά και γενικά ο γεωπονικός κλάδος της ανώτατης εκπαίδευσης. Τι σημαίνει αυτό; Σημαίνει μία μεταστροφή του τρόπου σκέψης των Ελλήνων, της ελληνικής οικογένειας. Κατάλαβαν, καταλάβαμε, με τον πιο σκληρό τρόπο -σκληρότερος δε γίνεται- ότι πρέπει να ξαναμπούμε στην πρωτογενή παραγωγή. Και να ξαναγυρίσαμε στη «περιφρονημένη» «μάνα γη», η οποία έτσι παίρνει -κατά κάποιο τρόπο- την εκδίκησή της.

Και πάλι σας καλωσορίζω εκ μέρους του ΤΕΙ Πελοποννήσου στην όμορφη Καλαμάτα. Ελπίζω να περάσετε καλά και ελπίζω τα αποτελέσματα του Συνεδρίου σας να ακουστούν. Το λέω αυτό γιατί ως πρώην Πρόεδρος της Ελληνικής Φυτοπαθολογικής Εταιρείας, συνήθιζα να λέω ότι δεν αρκεί να δίνουμε τα πρακτικά των Επιστημονικών Συνεδρίων του κλάδου στα κέντρα αποφάσεων, αλλά να ζητάμε να μας απαντούν κιόλας, αν τα διάβασαν και τι συμπεράσματα έβγαλαν. Αλλιώς δε γίνεται. Αυτά τα συνέδρια δεν είναι μόνο η σύνδεση της επιστήμης με την παραγωγή αλλά και με την πολιτική. Όχι μόνο σε επίπεδο Γεωργικής Παραγωγής αλλά και Γεωπονικής Παιδείας. Σας ευχαριστώ πολύ.

**Χαιρετισμός του Εκπροσώπου του Δημάρχου Καλαμάτας,
κ. Μπασακίδη Νικολάου**

Πανοσιολογιότατε,

Συνάδελφοι στην Αυτοδιοίκηση,

Εκλεκτοί προσκεκλημένοι και σύνεδροι αυτής της εκδήλωσης, αυτού του συνεδρίου που γίνεται στην όμορφη, όπως είπαν οι προηγούμενοι, Καλαμάτα.

Καλημέρα και από εμένα.

Είναι γεγονός ότι η γη παίρνει την εκδίκησή της, όπως είπε ο Πρόεδρος του ΤΕΙ, διότι τώρα σιγά-σιγά ανακαλύπτουμε την παραγωγή.

Η παραγωγή οπωροκηπευτικών προϊόντων είναι βεβαίως ένας τρόπος για την έξοδο από την κρίση και σε αυτή την περιοχή που ζούμε τα οπωροκηπευτικά είναι ένα κομμάτι της αλυσίδας της γεωργικής παραγωγής. Μίας αλυσίδας την οποία εμείς της Τοπικής Αυτοδιοίκησης έχουμε την υποχρέωση να υποστηρίζουμε συντηρώντας τις γεωργικές υποδομές γιατί δεν είχαμε παλαιότερα περισσότερες αρμοδιότητες. Τον τελευταίο καιρό οι αρμοδιότητες αγροτικής ανάπτυξης, μέσω του Καλλικράτη, έχουν περάσει κατά ένα μικρό μέρος και στην Τοπική Αυτοδιοίκηση. Αυτό που μας προβληματίζει και βεβαίως μας μεταφέρει ευθύνες για το πώς θα σταθούμε απέναντι στους αγρότες της περιοχής μας. Όμως στο κομμάτι της παραγωγής μπορεί να μην έχουμε πολύ μεγάλες δυνατότητες, αλλά έχουμε τις δυνατότητες στο κομμάτι της προβολής, το οποίο ίσως είναι το αντικείμενο κάποιας άλλης εκδήλωσης, ενός άλλου συνεδρίου. Στο κομμάτι της προβολής υπάρχει μία αγαστή συνεργασία τα τελευταία χρόνια όλων των φορέων με το συντονισμό του Δήμου, όλων των φορέων της περιοχής, δημιουργώντας διάφορες εκδηλώσεις οι οποίες έχουν ως στόχο να προβάλλουν σοβαρά τα μεσσηνιακά, τα δικά μας προϊόντα. Θα ήθελα επίσης να τονίσω ότι είναι μεγάλη η αξία της παρουσίας και της λειτουργίας του ΤΕΙ Πελοποννήσου, μία αξία την οποία εμείς την έχουμε έμπρακτα δείξει μέσα από συνεργασίες που έχουμε σε διάφορα επίπεδα με το ΤΕΙ. Βέβαια εδώ θα ήθελα να συγχαρώ τον κ. Κανάκη και να τον ευχαριστήσω ιδιαίτερα για την πρωτοβουλία να γίνει το συνέδριο αυτό στην πόλη μας. Με αυτές τις σκέψεις θα ήθελα να ευχηθώ καλή πορεία στις εργασίες του Συνεδρίου.

**Χαιρετισμός του Αναπληρωτή Γενικού Διευθυντή της Γενικής Διεύθυνσης
Φυτικής Παραγωγής του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων,
κ. Αγγελάκης Κωνσταντίνος**

Κύριοι Αντιπεριφερειάρχες,

κ. Πρόεδρε της Οργανωτικής Επιτροπής,

κ. Πρόεδρε της Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών,

Κυρίες και Κύριοι.

Θα ήθελα να σας ευχαριστήσω πάρα πολύ για την πρόσκληση. Για λόγους που είναι άκρως επείγοντες δεν μπόρεσε να παραβρεθεί εδώ σήμερα η Πολιτική Ηγεσία, δεδομένου ότι αυτή τη στιγμή, να σας φέρω ένα απλό παράδειγμα, χθες υπήρξε σύσκεψη για τη νέα ΚΑΠ, σήμερα υπάρχουν σε τρία διαφορετικά μέρη σύσκεψη για την ΚΑΠ. Έχουμε έκτακτα γεγονότα ενόψει της Προεδρίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης

που θα έχει η χώρα μας στο επόμενο εξάμηνο, αντιλαμβάνεστε ότι όλα αυτά τρέχουν. Γενικότερα η άποψη του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων για τον κλάδο των Οπωροκηπευτικών αποτελεί κατά την άποψή μας την ισχυρότερη βάση για την ανάπτυξη της αγροτικής οικονομίας της χώρας και ιδιαίτερα να τονωθούν οι Περιφέρειες και μάλιστα Περιφέρειες οι οποίες, λόγω των κλιματικών συνθηκών, μπορούν να αντεπεξέλθουν πολύ καλλίτερα και να παράγουν αρκετά μεγάλο γεωργικό προϊόν. Η Εταιρεία σας, απ' ό,τι μόρεσα να δω, απαρτίζεται από πολύ καλά στελέχη και η άρτια επιστημονική κατάρτιση είναι σίγουρη στον τομέα των οπωροκηπευτικών. Από το πρόγραμμα του Συνεδρίου κατόρθωσα να δω το πόσο σημαντικές είναι αυτές οι ερευνητικές εργασίες και από τα μέλη της Εταιρείας σας και τους σημαντικούς αυτούς τομείς της Ελληνικής Γεωργίας, όπως είναι τα οπωροκηπευτικά, η δενδροκομία, η αμπελουργία, τα καλλωπιστικά, θέλω να πιστεύω ότι τα πορίσματα του συνεδρίου θα βοηθήσουν εμάς τους υπηρεσιακούς παράγοντες να μπορέσουμε να αναδείξουμε και να μπορέσουμε να προωθήσουμε περισσότερο την ποιότητα και την παραγωγικότητα των ελληνικών οπωροκηπευτικών. Το σίγουρο είναι ότι αυτή τη στιγμή βρισκόμαστε σε μία γενικότερη παγκοσμιοποίηση, υπάρχει ένας πάρα πολύ σκληρός ανταγωνισμός και αυτό το οποίο πρέπει να στηρίζουμε πέραν της παραγωγικότητας (της αύξησης της παραγωγής) πρέπει να βελτιώσουμε πάρα πολύ και την ποιότητα των προϊόντων. Θα πρέπει, ως Δ/ση Εισροών, να πω ότι η καλλιέργεια ποικιλιών με βελτιωμένο πολλαπλασιαστικό υλικό, με πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό και βέβαια ταυτόχρονα με τη χρήση των καλλιεργητικών μεθόδων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, να καταφέρουμε να μπούμε πολύ δυναμικά και όπως ανέφεραν και οι προηγούμενοι ομιλητές να διεισδύσουμε στην Ελληνική αγορά. Σαν παράδειγμα για τη βελτίωση ελληνικών ποικιλιών, των πιστοποιημένων ποικιλιών, θα ήθελα να αναφέρω ότι είναι μία μικρή προσπάθεια να τονίσω αυτή τη στιγμή θα είμαστε σε θέση ήδη να διαθέσουμε για τη δημιουργία μητρικών φυτειών, υγιών, πιστοποιημένων για τα εσπεριδοειδή που έχετε ακούσει πάρα πολλά και για την Τριστέτσα και για όλες τις διαδικασίες αυτές. Αυτή τη στιγμή είμαστε σε θέση, ήδη έχουμε ξεκινήσει στον Κρατικό Δενδροκομικό Σταθμό Πόρου που επεκτάθηκε και στον Δενδροκομικό Σταθμό Ξυλοκάστρου αλλά και του Βέλου, τυχαίνει να είναι εδώ στην Περιφέρεια Πελοποννήσου όλα αυτά τα οποία συζητάμε, υπάρχει ένα πρόγραμμα το οποίο ξεκινήσαμε να τρέχουμε ιδίως εξόδοις, με προσωπικές αν θέλετε θυσίες για την παραγωγή πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού εσπεριδοειδών. Το σίγουρο είναι ότι μέχρι το 2018 θα πρέπει αυτό να επεκταθεί και σε άλλες καλλιέργειες. Είναι κάποια από τις προσπάθειες που γίνονται και μάλιστα αυτή τη στιγμή μπορούμε να διαθέσουμε και έχουμε βγάλει χαρτιά σαν Δ/ση Εισροών ούτως ώστε να μπορέσουν και οι φυτωριούχοι να προμηθευτούν υγιές, πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό. Εδώ θα ήθελα να τονίσω και κάτι άλλο, όταν μιλάμε για πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό, να μην το μπλέξουμε με τα πιστοποιημένα ποιοτικά προϊόντα. Γιατί συνήθως γίνεται ένα μικρό μπέρδεμα και κάπου μπλεκόμαστε το τι σημαίνει πιστοποίηση. Τέλος θα ήθελα να σας ευχαριστήσω και αυτά τα πρακτικά που θα βγουν, του Συνεδρίου, εδώ οι συνεργάτες του Συνεδρίου και η Περιφέρεια να μας γνωστοποιηθούν και σε μένα προσωπικά αλλά και στις Υπηρεσίες οι οποίες εμπλέκονται ώστε να μπορέσουμε να δώσουμε το βάρος το οποίο μπορούμε να δώσουμε. Εύχομαι την επιτυχία και θέλω να πιστεύω ότι το Συνέδριο θα έχει τεράστια επιτυχία με τόσο άξιους ομιλητές τους οποίους έχετε προσκαλέσει. Ευχαριστώ πάρα πολύ.

Χαιρετισμός του Προέδρου του Γεωτεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΓΕΩΤ.Ε.Ε.), κ. Μάμαλη Σπύρου

*Κύριε Πρόεδρε της Οργανωτικής Επιτροπής,
κ. Πρόεδρε της Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών,
Αιδεσιμότητα,
κ.κ. Αντιπεριφερειάρχες,
Εκπρόσωποι των Κοιμμάτων,
Αγαπητοί συνάδελφοι.*

θα ήθελα κατ' αρχήν να συγχαρώ τόσο την Οργανωτική όσο και την Επιστημονική Επιτροπή για τη διοργάνωση αυτού του Συνεδρίου με ένα τόσο επίκαιρο τίτλο «Η παραγωγή των Οπωροκηπευτικών ως μοχλός εξόδου της χώρας από την οικονομική κρίση». Είναι αλήθεια πως τα τελευταία χρόνια η κοινωνία έχει στρέψει τα μάτια της στον πρωτογενή τομέα της οικονομίας. Είναι αλήθεια πως ο πρωτογενής τομέας της οικονομίας αποτελεί ουσιαστικά τη μόνη διέξοδο της χώρας μας από την οικονομική κρίση την οποία βιώνουμε σήμερα. Τα τελευταία στοιχεία τα οποία παρουσιάσατε κ. Κανάκη, η άνοδος τόσο της παραγωγής όσο και των εξαγωγών των οπωροκηπευτικών στη χώρα μας αποτελούν δείγμα της δυναμικής την οποία έχει ο τομέας αυτός μέσα στο τοπίο το οποίο διαμορφώνεται σήμερα. Μία δυναμική η οποία δυστυχώς οφείλεται είτε σε μεμονωμένες προσπάθειες παραγωγών και επιστημόνων είτε σε μοναχικές διαδρομές ανθρώπων οι οποίοι προσπαθούν χωρίς καμία απολύτως βοήθεια και καμία στήριξη από τους αρμόδιους φορείς να βγάλουν τα προϊόντα τους στο εξωτερικό. Και αυτό γίνεται όταν ταυτόχρονα η επιστημονική γνώση, λόγω ενός απέραντου λαϊκισμού ο οποίος έχει επικρατήσει όλα αυτά τα χρόνια στην κοινωνία, έχει βγει από την παραγωγική διαδικασία. Μία επιστημονική γνώση η οποία όμως για εμάς είναι εντελώς απαραίτητη καθώς είναι κύριο στοιχείο ανταγωνιστικότητας των προϊόντων μέσω της αύξησης της παραγωγικότητας, αύξησης της αποδοτικότητας των εισροών, αύξησης της εμπορευσιμότητας των προϊόντων, άνοδο της ποιότητας και της πιστοποίησης των προϊόντων αυτών. Μία επιστημονική γνώση η οποία είναι απαραίτητη ακόμα περισσότερο σήμερα για να μπορέσουμε να αξιοποιήσουμε το εσωτερικό περιβάλλον έτσι όπως διαμορφώνεται από τις επιταγές της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής. Αναφέρατε προηγουμένως, ανέφερε ο Αντιπεριφερειάρχης, σύμπραξης της αγροδιατροφικής αλυσίδας. Η νέα ΚΑΠ προβλέπει τη δημιουργία κλάσεως και τη συνεργασία μεταξύ των Ερευνητικών Ιδρυμάτων και των παραγωγικών φορέων για να μπορέσουμε να αυξήσουμε την ανταγωνιστικότητα. Ταυτόχρονα προβλέπει την παροχή επιστημονικών γνώσεων, μέσω ενός συστήματος παροχής γεωργικών συμβουλών από τους αρμόδιους επιστήμονες. Και για τα δύο αυτά ζητήματα δυστυχώς η χώρα μας είναι ανέτοιμη. Η χώρα, το αρμόδιο Υπουργείο κ. Αγγελάκη δεν έχει κάνει καμία προπαρασκευαστική κίνηση για να μπορέσουμε, είτε να προσεγγίσουμε τα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα να μπορέσουν να ετοιμαστούν για αυτή την υπόθεση είτε τα Ερευνητικά Κέντρα όπως είναι το πρώην ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. σήμερα ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, είτε ακόμα και τους παραγωγικούς φορείς, ενώ το σύστημα παροχής γεωργικών συμβουλών δυστυχώς η μόνη ενέργεια που έχει γίνει είναι η σύσταση μίας επιτροπής η οποία εδώ και τρεις μήνες δεν έχει λειτουργήσει. Άρα λοιπόν θα πρέπει να τρέξουμε και να τρέξουμε για να μπορέσουμε να εκμεταλλευτούμε τα νέα δεδομένα τα οποία δημιουργούνται σήμερα. Να εκμεταλλευτούμε τη γνώση την οποία επιβάλλει ευτυχώς η ΕΕ να μπει στην παραγωγική διαδικασία. Δυστυχώς και στη χθεσινή εκδήλωση για την Κοινή Αγροτική Πολιτική, όπου ήμουν και ομιλητής στο ΙΔΕΑ, αλλά και στη σημερινή που θα γίνει στο CARAVEL, όπως ανακοίνωσε χθες ο αρμόδιος Γενικός

Γραμματέας, ο κ. Μελάς, η πολιτική ηγεσία δεν έχει ακόμα θέσει τους στόχους για την εφαρμογή της νέας ΚΑΠ. Οι στόχοι θα ανακοινωθούν μετά από 20 περίπου ημέρες, σύμφωνα με τα λεγόμενα του κ. Μελά, όπου θα γίνει μετά διαπραγμάτευση για να δούμε ποια προϊόντα θα προκρίνουμε, σε ποια θα δώσουμε συνδεδεμένες ενισχύσεις, τι ακριβώς βάσεις θα κάνουμε για να στηρίξουμε κομμάτια του πρωτογενούς τομέα της οικονομίας. Χωρίς στόχους όμως προχωρούμε και κάνουμε πολιτικές, δημιουργούμε συνθήκες, οι οποίες δυστυχώς μετά θα είναι μη αναστρέψιμες. Έτσι μη έχοντες στόχο για το τι ακριβώς θέλουμε να κάνουμε π.χ. προχωρούμε σε αναδιοργάνωση των δομών των Ερευνητικών Ινστιτούτων, του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, αλλαγή του οργανογράμματος, χωρίς να έχουμε προκαθορίσει σε ποια προϊόντα, σε ποιους τομείς θα δώσουμε βάρος στην επιστημονική έρευνα, γελάτε κ. Χατζουλάκη αλλά έτσι είναι η αλήθεια. Και ταυτόχρονα θα προκηρύξουμε και 100 θέσεις ερευνητών και 160 θέσεις μεταδιδακτόρων χωρίς να έχουμε προκαθορίσει μέσα από την πολιτική, την οποία θέλουμε να εφαρμόσουμε ή ευαγγελιζόμαστε ότι θέλουμε να εφαρμόσουμε πού ακριβώς θα κατευθυνθεί αυτή η έρευνα. Σε ποια της παραγωγής ή της εμπορίας ή της πιστοποίησης ή και άλλων τομέων που αναφέρονται στην αγροδιατροφική αλυσίδα για να μπορέσουμε να πετύχουμε το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα για την αύξηση της παραγωγικότητας και την αύξηση της συμβολής του κάθε τομέα στην έξοδο από την οικονομική κρίση. Από την άλλη, άλλες πολιτικές επειδή ανέφερε η κα Νικολάκου, ως Αντιπεριφερειάρχης, δημιουργούν σύγχυση στην αγορά. Έτσι λοιπόν στο θέμα της προβολής των προϊόντων, έχουμε από τη μία προβολή ως ΠΟΠ, ΠΓΕ, ΟΙΝΑ κ.λπ. που είναι τοπική προώθηση προϊόντων, έχουμε τα καλάθια αγροτικών που αποτελούν μία Περιφερειακή πολιτική και πάμε σε Πελοποννησιακό σήμα και ταυτόχρονα έχει συσταθεί στο ΜΑΞΙΜΟΥ μία ειδική επιτροπή που πάει να κάνει ελληνικό σήμα για όλα τα προϊόντα. Για όποιους ξέρουν την αγορά ία τέτοια σύγχυση, η οποία δημιουργείται, μόνο καλό δεν κάνει στα αγροτικά μας προϊόντα και στην ανταγωνιστικότητά τους. Άρα λοιπόν θα πρέπει όλοι οι φορείς να μπορέσουμε να συνεννοηθούμε χωρίς ζητωκραυγές, χωρίς διάθεση κριτικής, αλλά με διάθεση κυρίως αυτοκριτικής να συνεννοηθούμε και να μπορέσουμε να δούμε την πραγματικότητα όπως αυτή είναι σήμερα. Δεν ωφελεί να πανηγυρίζουμε για την αύξηση των εξαγωγών του ελαιολάδου κατά 15% περίπου, ή κατά 143.000 € όταν του χρόνου αυτή η κατάσταση λόγω μειωμένης παραγωγής ελαιολάδου, θα είναι ακριβώς η αντίστροφη. Διότι είναι βιολογικοί παράγοντες, μιλάμε για προϊόντα τα οποία αναφέρονται στους καιρικούς παράγοντες πέραν από τη δική μας συμβολή, άρα θα πρέπει να είμαστε πολύ προσεκτικοί σ' αυτά που λέμε. Θα πρέπει αντιθέτως και εμείς που έχουμε ως βασικό στοιχείο στην πολιτική μας, ως Δ.Σ. του ΓΕΩΤΕΕ να σκύψουμε όλοι μαζί στα προβλήματα, να συνεργαστούμε όλοι οι φορείς Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, Ερευνητικά Ινστιτούτα, παραγωγικοί φορείς, οι συνάδελφοι οι οποίοι βρίσκονται στην πρώτη γραμμή της παραγωγής και να δούμε πώς μπορούμε να καταστήσουμε τον αγροτικό τομέα ανταγωνιστικό σε μία εποχή όπου η αγορά αποτελεί το κύριο κριτήριο για την επιτυχία της κάθε μας προσπάθειας, και κυρίως να το επαναλάβω να δούμε πώς η επιστημονική γνώση μπορεί να βοηθήσει πραγματικά σ' αυτήν εδώ την προσπάθεια. Θεωρούμε ότι το σημερινό συνέδριο και γενικά η δουλειά η οποία γίνεται από την Ελληνική Εταιρεία της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών και τις άλλες Επιστημονικές Εταιρείες δίνουν τη δική τους πρόσθεση σ' αυτήν εδώ την προσπάθεια, δίνουν τη δική τους συμβολή να μπορέσουμε να καταστήσουμε πραγματικά τον πρωτογενή τομέα πρωταγωνιστή των εξελίξεων, και ιδίως το σημερινό συνέδριο με τη θεματική ορολογία την οποία αναπτύσσει, πιστεύω πως ακριβώς δρα στην καρδιά αυτού εδώ του προβλήματος. Το υψηλό επίπεδο των συμμετεχόντων -οργανωτών, ερευνητών, επιστημόνων- και το υψηλό επίπεδο των εργασιών, οι οποίες θα παρουσιαστούν τις

επόμενες ημέρες μαζί με τις συζητήσεις στρογγυλής τραπέζης, θεωρώ ότι αποτελούν το εχέγγυο για την επιτυχία του σημερινού συνεδρίου. Από την πλευρά μας να ξέρετε ότι θα είμαστε δίπλα σε κάθε δημιουργική προσπάθεια, θα στηρίζουμε κάθε προσπάθεια η οποία θα έχει ως στόχο να μπει η επιστημονική γνώση στην παραγωγική διαδικασία και θεωρούμε ότι με τη δική σας συμβολή μπορούμε να τα καταφέρουμε. Σας ευχαριστώ.

Χαιρετισμός του Προέδρου του Επιμελητηρίου Μεσσηνίας, κ. Μανιάτη Δημητρίου

*Κύριε Πρόεδρε της Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών,
Κύριε Πρόεδρε της Οργανωτικής Επιτροπής κ. Κανάκη,
κ.κ. Αντιπεριφερειάρχες,
Κύριοι εκπρόσωποι των φορέων.*

Κατ' αρχάς θα ήθελα να ευχαριστήσω τους διοργανωτές για την επιλογή της Καλαμάτας για την πραγματοποίηση του 26^{ου} Συνεδρίου της Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών. Η ΕΕΕΟ είναι μία μη κερδοσκοπική επιστημονική εταιρεία που ιδρύθηκε στη Θεσσαλονίκη το 1966 από 21 Ιδρυτικά μέλη γεωπόνους της Κεντρικής Μακεδονίας. Η ίδρυση της Επιστημονικής Εταιρείας με αντικείμενο την επιστήμη των οπωροκηπευτικών θεωρείται αναγκαία για να λειτουργήσει ως όχημα διάδοσης των επιστημονικών γνώσεων στον τομέα των οπωροκηπευτικών και ως πόλος συνάντησης και συνεργασίας των απασχολουμένων με τα οπωροκηπευτικά. Η πραγμάτωση των σοφών επιδιώκεται με τη διοργάνωση συνεδρίων, ημερίδων, επιστημονικών συνδιαλέξεων, συμποσίων με θέματα γενικού και πρακτικού ενδιαφέροντος όπως η λίπανση, η καλλιέργεια, το κλάδεμα, η συντήρηση, η μεταφορά και η διατηρητική αξία των οπωροκηπευτικών. Πιστεύω ότι σκοπός του Συνεδρίου είναι η συνεισφορά της γεωργικής παραγωγής και ειδικότερα της παραγωγής των οπωροκηπευτικών καθώς βοηθούν σημαντικά στην ανάπτυξη της χώρας γενικά και ειδικά στις δύσκολες οικονομικές συνθήκες που επικρατούν σήμερα. Η παραγωγή των οπωροκηπευτικών απαιτεί εργατικά χέρια άρα προσφέρει θέσεις εργασίας. Απαιτεί επενδύσεις από ήπιες έως πολύ μεγάλες και δημιουργεί μεγάλο κύκλο εργασιών με τις κατασκευές, τα γεωργικά εφόδια, το πολλαπλασιαστικό υλικό και τα υλικά συσκευασίας. Τα περισσότερα προϊόντα τυποποιούνται, συσκευάζονται και εξάγονται, δημιουργώντας έναν δεύτερο μεγάλο κύκλο εργασιών. Δίνουν εργασία σε πολλούς ανθρώπους, απασχολούν εγχώριες και διεθνείς μεταφορές και επειδή τα περισσότερα οπωροκηπευτικά εξάγονται, εισάγεται πολύτιμο συνάλλαγμα. Η Ελληνική αγροτική οικονομία βρίσκεται αντιμέτωπη με χρόνια δομικά προβλήματα, τα οποία προϋπήρχαν της οικονομικής κρίσης όπως: 1) ελλειψείς δομές επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης γεωργών, 2) ελλιπής επιστημονική και τεχνική υποστήριξη, 3) ελλιπής συνεργατισμός παραγωγών, 4) στρεβλή λειτουργία της αγοράς και 5) προβληματική πολιτική γης και χωροταξικός σχεδιασμός ζωνών γεωργίας και κτηνοτροφίας. Οι ανωτέρω παθογένειες προκαλούν αδιαφορία στην προσέλκυση νέων στον κλάδο της γεωργίας. Επίσης θέλω να επισημάνω την απόφαση των 14 Επιτρόπων της ΕΕ που ελήφθη αρχές Μαΐου 2013, με την οποία μπαίνουν περιορισμοί στην καλλιέργεια τοπικών σπόρων και ποικιλιών ώστε πρακτικά καθιστούν πολύ αδύναμο έως αδύνατη καλλιέργειά τους. Έτσι και με τη σφραγίδα της ΕΕ η εξαφάνιση των τοπικών ποικιλιών

συνεχίζεται, με αποτέλεσμα να μην έχουμε άλλη επιλογή παρά μόνο υβριδισμένων ή μεταλλαγμένων σπόρων. Ο Κίσινγκερ είχε αναφέρει στο παρελθόν: «εάν θέλετε να ελέγχετε τα έθνη, ελέγξτε το πετρέλαιο αν θέλετε να ελέγξετε τους λαούς, ελέγξτε τα τρόφιμα». Οι φυτικές καλλιέργειες των οποίων οι σπόροι παράγονται από τους παραγωγούς είναι δημόσια ιδιοκτησία και αποτελούν κοινό αγαθό, δηλαδή μπορούν να αναπαραχθούν απ' όλους. Αντίθετα οι σπόροι οι οποίοι παράγονται από τις ιδιωτικές βιομηχανίες σπόρων προστατεύονται από κανονισμούς πνευματική ιδιοκτησίας και συνεπώς δεν μπορούν ελεύθερα να αναπαραχθούν. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου και η ΕΕ στηρίζουν τις βιομηχανίες σπόρων, ενώ ταυτόχρονα επιβάλλουν παράλογες απαιτήσεις στους σπόρους των αγροτών. Οι τοπικές παραδοσιακές ποικιλίες που χρειάζονται αιώνες για να εξελιχθούν βλέπουμε σε λίγες δεκαετίες να εξαφανίζονται. Πρόσφατες έρευνες έχουν δείξει ότι το 3% ποικιλιών που προϋπήρχαν πριν 50 χρόνια έχουν διασωθεί. Η πολιτική των ελληνικών κυβερνήσεων διαχρονικά ήταν ανύπαρκτη. Η ελληνική πολιτεία δεν έκανε την παραμικρή προσπάθεια για τη διατήρηση, διάδοση και βελτίωση του γενετικού υλικού των ελληνικών σπόρων και μιλάμε για Μεσογειακή διατροφή, ξεχνάμε όμως ότι η ελληνική μεσογειακή διατροφή στηρίζεται σε τοπικές παραδοσιακές ποικιλίες σπόρων. Η σωτηρία των ελληνικών παραδοσιακών σπόρων εξαρτάται από εμάς. Όποιος ελέγχει το κληρονομικό υλικό των σπόρων ελέγχει και την παγκόσμια διατροφή. Κλείνοντας, εύχομαι στην πραγμάτωση των στόχων της Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών. Καλή επιτυχία στο 26^ο Συνέδριό σας, ούτως ώστε τα αποτελέσματα να γνωστοποιηθούν σε όσους παίρνουν απόφαση για την ανάπτυξη της χώρας. Ευχαριστώ πολύ.

Χαιρετισμός και κήρυξη των εργασιών του Συνεδρίου από τον Πρόεδρο της Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών
Καθηγητή κ. Βασιλακάκη Μιλτιάδη

Εκλεκτοί προσκεκλημένοι,

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Κυρίες και Κύριοι,

Καλημέρα σε όλους.

Σήμερα νοιώθω πραγματικά αναβαθμισμένος. Όλες οι ενδιαφέρουσες προσφωνήσεις με έκαναν να νοιώσω αρκετά υπερήφανος. Αλλά εγώ θα σας πω μία πραγματικότητα. Είπαμε να λέμε αλήθειες σήμερα. Λοιπόν, το παρελθόν, το ξέρουμε όλοι στην κρίση που περνάμε όλοι και θα πρέπει να λέμε τα πράγματα όπως είναι. Στα προηγούμενα Συνέδρια σαν και αυτό, γιατί εμείς κάθε δύο χρόνια κάνουμε ένα Συνέδριο, οι συνάδελφοι από το ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. ήταν περίπου 40% εδώ μέσα. Σήμερα υπάρχουν 3, 4, 5, δεν ξέρω ακριβώς τον αριθμό, όμως υπάρχουν πολύ λίγοι. Τι σημαίνει αυτό; Σημαίνει ότι τα Ιδρύματα του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. έχουν αδειάσει, δεν έχουν ερευνητές, άρα δεν υπάρχει και έρευνα. Έτσι δεν είναι; Λοιπόν, να δούμε τι γίνεται με τις Γεωπονικές Σχολές. Οι καθηγητές που φεύγουν δεν αναπληρώνονται οι θέσεις του. Εμείς στη Δενδροκομία στη Σχολή Θεσσαλονίκης ήμασταν 5 καθηγητές και τώρα έμεινε μόνο ένας και σε λίγα χρόνια δεν θα υπάρχει κανένας. Σε 3-4 χρόνια θα φύγει το 50% των μελών ΔΕΠ. Ποιοι θα κάνουν την έρευνα; Φυσικά η έρευνα είναι βασικός πυλώνας της ανάπτυξης της αγροτικής οικονομίας. Χωρίς έρευνα δε γίνεται, όλοι το ξέρουμε αυτό το πράγμα και το αναγνωρίζουμε- αλλά τα έντυπα αυτά τα οποία βγάζει αυτό το συνέδριο,, σας λέγω εγώ ως Πρόεδρος, υπήρξα και άλλη φορά Πρόεδρος της Εταιρείας, δεν τα ζητάει κανένας – ούτε ένα έντυπο – πέραν αυτών οι οποίοι συμμετέχουν στο συνέδριο, δηλαδή να μη λέτε κάθε φορά να μας στείλετε τα πρακτικά, να μας στείλετε τα συμπεράσματα να τα διαβάσουμε και δεν τα διαβάζει κανείς. Δηλαδή η συνεργασία που βρίσκεται; Σε ποιο σημείο; Να λέμε την αλήθεια. Πρέπει κάποτε να τα λέμε τα πράγματα όπως ακριβώς είναι για να μπορέσουμε να ξέρουμε που βρισκόμαστε και που θέλουμε να πάμε. Εγώ θα έλεγα και κάτι άλλο σήμερα, επειδή έχω κάνει έρευνα και στην Αμερική και στην Ευρώπη, να πάμε λίγο και σε στοχευμένη έρευνα. Μη όλο περιμένουμε δηλαδή τι θα πει το Υπουργείο Παιδείας ή το Υπουργείο Γεωργίας ή τι θα πει κάθε Υπουργείο σ' ό,τι αφορά τη γεωργική Έρευνα, την οποία γνωρίζουμε εμείς πολύ καλά τι χρειαζόμαστε. Δηλαδή που χρειάζεται έρευνα; Βεβαίως τα οπωροκηπευτικά τι είναι; Δυναμικές καλλιέργειες, όλες – τι θα πούμε; θερμοκηπιακές καλλιέργειες; Να πούμε δενδροκομικές καλλιέργειες; Να πούμε αμπελουργία; Να πούμε τα λαχανικά μας, τα υπαίθρια; Να πούμε τα άνθη; Να πούμε τί; Τα καλλωπιστικά, τα οποία εισάγονται αθρόως από την Ολλανδία; Δηλαδή εμείς πότε θα αρχίσουμε να εξάγουμε καλλωπιστικά; Είναι εδώ και ο κ. Οικονόμου, μπροστά μου, τον βλέπω, και τα συζητούμε κάθε φορά τα ίδια πράγματα. Λοιπόν λέμε συνέχεια για εξαγωγές, μιλάμε για την ποιότητα. Η ποιότητα πρέπει να είναι στην πραγματικότητα και όχι να θεωρούμε ότι η ποιότητα είναι δεδομένη. Ναι το κλίμα το ελληνικό βεβαίως είναι πάρα πολύ ωραίο, αλλά πολλές φορές η ποιότητά μας δεν είναι καθόλου καλή και τα προϊόντα που πάνε στο εξωτερικό δυστυχώς απορρίπτονται είτε γιατί έχουν υπολείμματα είτε γιατί είναι χτυπημένα από χαλάζι είτε, είτε. Πότε εμείς θα αλλάξουμε πορεία. Και στοχευμένη έρευνα, κατά τη γνώμη μου, σημαίνει τι; Ότι μπορεί κάλλιστα ο κ. Καραϊνδρος, ο οποίος είναι εδώ και είναι Πρόεδρος μίας μεγάλης εταιρείας από τη Βέροια, στο ροδάκινο μπορεί να αναθέσει αυτός ο ίδιος μία έρευνα στοχευμένη σε έναν

ερευνητή ή σε ένα ερευνητικό ίδρυμα και να πληρώνει η ίδια η Ομάδα Παραγωγών, γιατί όχι.

Δηλαδή πρέπει κάθε φορά να πληρώνει κάποιος άλλος; Ποιος δηλαδή; Η ΕΕ, η Αμερική, η Ελλάδα, το Υπουργείο Γεωργίας; Ποιος θα πληρώνει; Και γιατί να πληρώνει κάποιος άλλος που δεν τον ενδιαφέρει το ροδάκινο ή η ελιά ή το άνθος ή τα λαχανικά; Να πληρώσει αυτός που ενδιαφέρεται και να έχει απαιτήσεις από την έρευνα. Δηλαδή εμείς πολλές φορές ξέρετε ειδικά στα Πανεπιστήμια επειδή έχουμε μεταπτυχιακούς φοιτητές που πάνε για Master, Διδακτορικό και δεν έχουν χρήματα, ότι χρήματα έχουμε από κάποιο άλλο πρόγραμμα το βάζουμε εκεί που έχει λεφτά να κάνει μία έρευνα, αλλά αυτό δεν μας νοιάζει αν ενδιαφέρει την ελληνική παραγωγή ή την ελληνική πραγματικότητα. Γι' αυτό πολλές φορές βλέπουμε στα συνέδρια να υπάρχουν εργασίες με το ερώτημα δεν μας ενδιαφέρουν αυτές οι εργασίες. Ποιος φταίει γι' αυτό; Φταίει αυτός που έκανε την έρευνα ή αυτός που δεν έχει τα χρήματα για να κάνει την έρευνα που πρέπει να κάνει. Ξέρετε υπάρχουν πολλά θέματα που μπορούμε να συζητούμε για την έρευνα, αλλά όχι τώρα επειδή η ώρα έχει περάσει δυστυχώς λόγω των πολλών προσφωνήσεων κ. Πρόεδρε, λοιπόν και εγώ θα το κλείσω εδώ και θα πω ότι κηρύσσω την έναρξη των εργασιών αυτού του 26^{ου} Συνεδρίου. Σας καλωσορίζω στο συνέδριο και εύχομαι να περάσετε καλά όλοι σας στην Καλαμάτα.

**ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ-ΓΕΝΙΚΕΣ
ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΕΣ ΟΜΙΛΙΕΣ**

ΜΕΤΑΡΡΥΘΜΙΣΗ ΚΟΙΝΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ 2014-2020: ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Γ. Φερμαντζής

Διοικητικό στέλεχος της Κεντρικής Υπηρεσίας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Αχαρνών 2, Αθήνα

Ευχαριστώ πάρα πολύ. Να σας καλημερίσω κι εγώ με τη σειρά μου. Θέλω να ευχαριστήσω, κατ' αρχάς την οργανωτική επιτροπή για την πρόσκληση που μου απηύθυνε. Χαίρομαι πραγματικά που έχω την ευκαιρία να μοιραστώ μαζί σας κάποια πράγματα που έχουν σχέση με τη μεταρρύθμιση της ΚΑΠ την επόμενη προγραμματική περίοδο. Μεταρρύθμιση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής. Λοιπόν, τι θα δούμε έτσι περιληπτικά και εν συντομία.

Θα δούμε την πορεία της ΚΑΠ, πώς ξεκίνησε για να μπορέσουμε να εκτιμήσουμε και να καταλάβουμε το πού ακριβώς πηγαίνουμε. Θα δούμε τη μεταρρύθμιση, πώς έχει εξελιχτεί και πώς θα διαμορφωθούν οι άμεσες ενισχύσεις για την επόμενη αγροτική πολιτική.

Θα μιλήσουμε λίγο για λεφτά, για το πολυετές δημοσιοοικονομικό πλαίσιο. Θα δούμε τη βάση, τη λογική, πίσω από την οποία στηρίχτηκε όλη αυτή η λογική της μεταρρύθμισης.

Θα μιλήσουμε για την αρχιτεκτονική των ενιαίων ενισχύσεων και θα δούμε πως θα διαμορφωθεί η αγροτική ανάπτυξη για την επόμενη προγραμματική περίοδο.

Κοινή Αγροτική Πολιτική, λοιπόν. Λίγο πολύ τη γνωρίζετε όλοι. Δεν είναι τίποτε άλλο παρά ένα σύστημα λογικής επιδοτήσεων και προγραμμάτων που έχουν σαν στόχο την ανάπτυξη και την ενίσχυση της γεωργίας.

Πριν από 50 και πλέον χρόνια, όταν ξεκίνησε αυτή η ιστορία, στόχοι της ΚΑΠ ήταν η αύξηση της παραγωγικότητας, η εξασφάλιση διαθεσιμότητας σε διάφορα αγαθά.

Να εξασφαλίσει ένα δίκαιο επίπεδο, ποιοτικό για τους ανθρώπους που ζουν και εργάζονται στην ύπαιθρο. Να σταθεροποιήσει τις αγορές και να παρέχει τρόφιμα στους καταναλωτές σε τιμές οι οποίες θα είναι λογικές.

Ήταν όντως μια επιτυχημένη πολιτική. Πολιτική η οποία έκανε αυτά τα οποία στόχευε να κάνει, όμως είχε και διάφορα άλλα μειονεκτήματα. Δημιούργησε πάρα πολλά πλεονάσματα. Η πολιτική από μόνη της είχε ένα πάρα πολύ υψηλό κόστος διατήρησης. Δημιουργήθηκαν προβλήματα με το διεθνές εμπόριο. Προβλήματα τα οποία συνεχίζονται ακόμη και σήμερα. Υπάρχουν εμπόδια και προστριβές στο πλαίσιο του παγκόσμιου εμπορίου. Υπήρχαν στρεβλώσεις στη γεωργική παραγωγή. Οι άνθρωποι, δηλαδή, παρήγαγαν αυτό το οποίο είχε υψηλότερη επιδότηση και όχι αυτό το οποίο μπορούσαν να διοχετεύσουν ή είχαν διέξοδο στην αγορά και φυσικά όλα αυτά είχαν μία έντονη πίεση στο περιβάλλον.

Προχωρώντας λοιπόν, με την πάροδο του χρόνου, και φθάνοντας στο 1992, που είχαμε μία μεταρρύθμιση, η οποία είχε ως στόχο τη μείωση των πλεονασμάτων, φθάνοντας στο 2000 όπου πλέον, σταθεροποιούνται οι δαπάνες για τη γεωργία, φθάνουμε και στο 2003, όπου εκεί γίνεται μία ουσιαστική μεταρρύθμιση της πολιτικής, όπου πλέον εκεί έχουμε μία αποσύνδεση της ενίσχυσης και των επιδοτήσεων από την παραγωγή.

Έχουμε αυτή την ενίσχυση που ισχύει και σήμερα την ενιαία αποδεσμευμένη ενίσχυση. Είναι μία ενίσχυση η οποία δίνεται στην έκταση και όχι στο παραγόμενο προϊόν.

Επίσης ταυτόχρονα εισάγονται και διάφορα καθεστώτα, μεταξύ των οποίων είναι και η πολλαπλή συμμόρφωση. Είναι ένα καθεστώς τα οποίο συνδέει τη λήψη των κατευθύνσεων της παραγωγής από τους παραγωγούς με τη συμμόρφωση με ένα σύνολο από απαιτήσεις και πρότυπα που έχουν να κάνουν με το περιβάλλον, με την ασφάλεια των τροφίμων, με την καλή διαβίωση των ζώων κ.λπ.

Προτού δούμε το τι γίνεται στη μεταρρύθμιση την τρέχουσα, το πώς εξελίχθηκε η διαπραγμάτευση, να δούμε λίγο το υπόβαθρο. Δηλαδή το υπόβαθρο πάνω στο οποίο έγινε όλη αυτή διαδικασία.

Κατ' αρχάς στην Ευρωπαϊκή Ένωση αλλάζει η λήψη αποφάσεων. Άλλαξε και γίνεται πλέον με τη συνθήκη της Λισσαβόνας, πράγμα που σημαίνει ότι το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο μαζί με την επιτροπή φθάνουν σε διαδικασία τριλόγου για να συναποφασίσουν όλοι μαζί για τη νομοθετική ρύθμιση.

Αυτό, όπως καταλαβαίνετε, δημιούργησε πάρα πολλές και μεγάλες καθυστερήσεις.

Μια διαδικασία η οποία ξεκίνησε το Νοέμβριο του 2010 φθάνουμε στο τέλος του 2013 και μετά βίας έχουν καταφέρει να συμφωνήσουν αυτά τα τρία όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ταυτόχρονα με τη μεταρρύθμιση της ΚΑΠ, τρέχουν και οι διαπραγματεύσεις για το πολυετές δημοσιοοικονομικό πλαίσιο, που δεν είναι τίποτα άλλο από τον προϋπολογισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα επόμενα επτά χρόνια. Όπου και εδώ πέρα, όπως αντιλαμβάνεστε, οι διαπραγματεύσεις είναι πάρα πολύ σκληρές.

Και τέλος και η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ), όπως και όλες οι άλλες τομεακές πολιτικές, θα πρέπει να προσαρμόζονται στις απαιτήσεις για τη αναπτυξιακή στρατηγική, της Ευρώπης το «Ευρώπη '20 - '20» (έτος 2020) όπως είναι γνωστό, για έξυπνη, βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη.

Με όλα αυτά λοιπόν, κάπου στις αρχές του έτους, συμφωνήθηκε ο προϋπολογισμός για την επόμενη εφταετία μέσα από τον οποίο το Κεφάλαιο II, από όπου χρηματοδοτείται η ΚΑΠ, θα χρηματοδοτηθεί με περίπου τριακόσια εβδομήντα δύο (372) δισεκατομμύρια ευρώ. Το ποσό αυτό είναι κατά τι μειωμένο σε σχέση με την προηγούμενη Προγραμματική Περίοδο, αυτή δηλαδή την τρέχουσα Προγραμματική Περίοδο, την 2007-2013.

Αντιλαμβάνεστε, φυσικά ότι αυτές οι δημοσιοοικονομικές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν όλες οι χώρες, συνέβαλαν στη διαμόρφωση του προϋπολογισμού όπως κατέληξε να είναι.

Παρά το γεγονός λοιπόν, ότι για την ίδια την Κοινή Αγροτική Πολιτική τα λεφτά είναι μειωμένα κατά 11% σε σταθερές τιμές, σε σύγκριση με την τρέχουσα προγραμματική περίοδο. Η γεωργία, ως τομέας, αντιπροσωπεύει περίπου το 39% όλου του πολυετούς δημοσιοοικονομικού πλαισίου πράγμα που, όπως αντιλαμβάνεστε, σημαίνει ότι η γεωργία, ως τομέας, είναι από τους πλέον σημαντικούς και αντιμετωπίζεται πάρα πολύ σοβαρά σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση. Φυσικά θα θέλαμε όλοι να είναι πολύ περισσότερα τα χρήματα που δίνονται για την ΚΑΠ και μάλιστα σε μια στιγμή όπου οι απαιτήσεις στην τομεακή αυτή πολιτική και σε όλες τις άλλες πολιτικές αυξάνονται κατακόρυφα.

Ποιες είναι λοιπόν αυτές οι προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπίσει αυτή η πολιτική και για τις οποίες χρειάστηκε να γίνει αυτή η μεταρρύθμιση; Έχουμε λοιπόν οικονομικές, περιβαλλοντικές και εδαφικές προκλήσεις. Δηλαδή τα γνωστά σε όλους μας: η διακύμανση των τιμών, η οικονομική κρίση, το αυξημένο κόστος παραγωγής, η ανάγκη για επισιτιστική ασφάλεια.

Στο περιβαλλοντικό κομμάτι και ειδικότερα στην κλιματική αλλαγή, η γεωργία μπορεί να συμβάλλει και με μείωση των εκπομπών αλλά και με άμβλυνση του αντικτύπου της κλιματικής αλλαγής στην υποβάθμιση των φυσικών πόρων, στην ανάσχεση της απώλειας της βιοποικιλότητας και στο κοινωνικό κομμάτι, μάλλον στο κομμάτι «των

εδαφικών προκλήσεων» ο όρος αυτός προέρχεται από τη μετάφραση του αγγλικού όρου «territorial challenge», δεν υπάρχει κάτι καλύτερο στα Ελληνικά.

Μιλάμε δηλαδή για διατήρηση της ζωτικότητας στις αγροτικές περιοχές και διατήρηση του ευρωπαϊκού γεωργικού μοντέλου, αυτό της ποικιλομορφίας γενικότερα.

Ουσιαστικά θα πρέπει η γεωργία να συμβάλλει και αυτή με τον τρόπο της στην αναπτυξιακή στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα επόμενα επτά χρόνια.

Τώρα, όλη η διαδικασία της μεταρρύθμισης έπρεπε με κάποιο τρόπο να αιτιολογήσει, στους Ευρωπαίους φορολογούμενους, το λόγο για τον οποίο κάποιος θα δαπανήσει το 40% του Ευρωπαϊκού Προϋπολογισμού μέσα στα επόμενα επτά χρόνια για τη γεωργία.

Η αιτιολόγηση αυτή βασίστηκε κυρίως στο γεγονός ότι η γεωργία μπορεί να παράγει δημόσια αγαθά, δηλαδή κοινωνικά αγαθά και περιβαλλοντικά αγαθά.

Είναι ένας όρος, τον οποίο ουσιαστικά δανειστήκαμε από την οικονομική θεωρία και μιλάει για αγαθά τα οποία είναι μη ανταγωνίσιμα και μη εξαιρετέα. Δηλαδή, εάν κάποιος, καταναλώνει ένα αγαθό αυτό δε μειώνει την ποσότητα που είναι διαθέσιμη για τους άλλους και ότι εάν είναι διαθέσιμο σε κάποιον αυτό δε σημαίνει ότι αποκλείονται οι άλλοι από τα οφέλη αυτά.

Ποια είναι λοιπόν αυτά τα αγαθά, αυτά τα δημόσια αγαθά, που η γεωργία παρέχει;

Έγιναν αρκετές μελέτες τις οποίες μάλιστα έχει αναρτήσει και η ίδια η Ευρωπαϊκή επιτροπή. Μία από αυτές μάλιστα σας την παραθέτω.

Αγαθά, δημόσια αγαθά τα οποία παρέχει η γεωργία, περιβαλλοντικά δημόσια αγαθά είναι: η βιοποικιλότητα, είτε πρόκειται για είδη είτε πρόκειται για τοπίο, η ποιότητα του νερού, η λειτουργικότητα του εδάφους, η σταθερότητα του κλίματος (με τη λογική ότι μπορεί να αποθηκεύει άνθρακα αλλά και να μειώνει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου), η προσαρμογή της γης σε αύξηση κινδύνου πλημμυρών κ.λπ.

Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα, λοιπόν, των δημοσίων αγαθών είναι τέτοια που δεν μπορούν να ανταμειφθούν μέσα από τη συνήθη λειτουργία των αγορών.

Με βάση αυτά τα χαρακτηριστικά δηλαδή, ο καταναλωτής, ο οποίος αγοράζει ένα προϊόν, δεν πληρώνει. Ταυτόχρονα, το γεγονός ότι ένας παραγωγός έχει παράξει αυτό το προϊόν με πρακτικές τέτοιες, που προστατεύουν τον άνθρωπο, το περιβάλλον και τους πόρους. Από την άλλη πλευρά, όταν ένας αγρότης, ένας παραγωγός, δεν αποζημιώνεται για αυτές τις αυξημένες απαιτήσεις που πρέπει να ακολουθήσει δεν παράγει αυτό το δημόσια αγαθό.

Εδώ λοιπόν είναι που μπαίνει, και είναι η σημασία της δημόσιας πολιτικής, το γεγονός ότι πρέπει να χρηματοδοτήσει τους παραγωγούς για να παράξουν δημόσια αγαθά.

Ποια είναι λοιπόν τα εργαλεία τα οποία θα έχει η Κοινή Αγροτική Πολιτική μέσα στην επόμενη προγραμματική περίοδο;

Ουσιαστικά δεν αλλάζει κάτι. Είναι ακριβώς τα ίδια με την κατάσταση που ισχύει και σήμερα. Θα έχουμε τον πυλώνα Ι (1^{ος} Πυλώνας) με τις άμεσες ενισχύσεις και τα μέτρα αγοράς από τη μια πλευρά και τον Πυλώνα ΙΙ (2^{ος} Πυλώνας) με τα στοχευόμενα μέτρα αγροτικής ανάπτυξης.

Οι άμεσες ενισχύσεις, ως δίκτυ ασφαλείας για το εισόδημα των παραγωγών, τα μέτρα αγοράς ως δίκτυ ασφαλείας για την εύρυθμη λειτουργία της αγοράς και από την άλλη μεριά στοχευόμενα μέτρα αγροτικής ανάπτυξης, όπου ουσιαστικά τείνουν να έχουν μια καλή προσαρμογή της γεωργίας προς ένα πιο βιώσιμο μοντέλο.

Πάμε τώρα να δούμε λίγο πιο αναλυτικά πως διαμορφώνεται η κατάσταση από το 2014 ή μάλλον από το 2015 και μετά. Θα σας εξηγήσω τι εννοώ αργότερα.

Μέχρι στιγμής, όπως γνωρίζετε, υπάρχει μια ενιαία ενίσχυση. Η κατάσταση που ισχύει σήμερα και μια συνδεδεμένη ενίσχυση, δηλαδή το ποιοτικό παρακράτημα, το γνωστό σε όλους του άρθρου 68. Από το 2015 και μετά, οι άμεσες ενισχύσεις θα αποκτήσουν

μια σπαστή αρχιτεκτονική. Δηλαδή θα υπάρχει μία βασική ενίσχυση, η οποία θα λαμβάνεται με διάφορες προϋποθέσεις.

Θα υπάρχει μία «πράσινη» συνιστώσα. Δηλαδή θα υπάρχει ένα κομμάτι χρημάτων τα οποία θα λαμβάνει ένας παραγωγός, αφού όμως τηρεί κάποιες συγκεκριμένες απαιτήσεις, περιβαλλοντικού χαρακτήρα.

Θα υπάρχει μία ενίσχυση για «φυσικά μειονεκτήματα», δηλαδή θα υπάρχει μια ενίσχυση η οποία θα δίνεται στον παραγωγό, ο οποίος δραστηριοποιείται σε περιοχές οι οποίες εμφανίζουν φυσικά μειονεκτήματα και ένα κομμάτι της συνδεδεμένης ενίσχυσης.

Να διευκρινίσω εδώ ότι το κράτος μέλος δυνητικά μπορεί να εφαρμόσει, εάν θέλει, το κομμάτι της ενίσχυσης για τα φυσικά μειονεκτήματα και για τις συνδεδεμένες. Ενώ το κομμάτι του πρασινίσματος, το «greening», είναι υποχρεωτικό.

Ένα σημαντικό κομμάτι το οποίο μας απασχόλησε πάρα πολύ κατά τη διάρκεια των διαπραγματεύσεων είναι το κομμάτι της κατανομής των πόρων. Κατανομής των πόρων τόσο ανάμεσα στα κράτη μέλη, όσο και μεταξύ των παραγωγών μέσα στο ίδιο κράτος μέλος.

Ουσιαστικά, τα κράτη μέλη τα οποία είχαν χαμηλές ενισχύσεις, μέσω ύψους ενίσχυσης ανά εκτάριο χρησιμοποιούμενης ή μάλλον επιλέξιμης γεωργικής έκτασης, θα πρέπει να αυξήσουν τις ενισχύσεις που παίρνουν και το κόστος αυτό να το καλύψουν τα κράτη μέλη αυτά τα οποία είχαν πολύ υψηλές ενισχύσεις ανά εκτάριο επιλέξιμης γεωργικής έκτασης.

Επιπλέον ένα δεύτερο κομμάτι που αποφασίστηκε είναι να εγκαταλειφθεί το ιστορικό μοντέλο της κατανομής της ενιαίας ενίσχυσης, της κατανομής των δικαιωμάτων και να πάμε σε μία περιφερειακή κατανομή. Δηλαδή μια χώρα θα μπορεί να διαιρείται σε μία ή περισσότερες περιφέρειες, εφαρμόζοντας καθαρά αγρονομικά, οικονομικά ή και διοικητικά κριτήρια και εκεί πέρα σταδιακά να πάμε σε μία βασική ενίσχυση, η οποία θα εξισωθεί σε όλους τους παραγωγούς οι οποίοι δραστηριοποιούνται μέσα σε εκείνη την περιφέρεια.

Να δούμε λίγο το κομμάτι της ανακατανομής των πόρων μεταξύ των κρατών μελών.

Η Ελλάδα, σύμφωνα με τα στοιχεία που είχε παρουσιάσει η επιτροπή με την έναρξη των διαπραγματεύσεων, είναι από τις χώρες που είχαν τις υψηλότερες ενισχύσεις ανά εκτάριο επιλέξιμης γεωργικής έκτασης. Αναπόφευκτα, οποιοδήποτε σενάριο έβλεπε το φως της δημοσιότητας, ήταν λογικό ότι η Ελλάδα ήταν στους χαμένους.

Ουσιαστικά δηλαδή, με την απόφαση να καλυφθεί το κόστος της αύξησης της ενίσχυσης για τις χώρες οι οποίες ήταν χαμηλά με αφαίρεση από τις χώρες οι οποίες ήταν στα ψηλά, οδηγούσε σε απώλειες για την Ελλάδα.

Παρ' όλα αυτά, τα πράγματα δεν είναι πολύ άσχημα. Δηλαδή η χώρα μέσα στα επόμενα επτά χρόνια θα παίρνει περίπου 2,2 δις το χρόνο για άμεσες ενισχύσεις. Δεν ξέρω αν φαίνεται καλά. Είναι από τις χώρες που λαμβάνουν από το μεγαλύτερο, θα έλεγα, κομμάτι της πίτας του Προϋπολογισμού για την ΚΑΠ.

Να δούμε λίγο πιο αναλυτικά τι περιλαμβάνουν οι άμεσες ενισχύσεις, για την επόμενη Προγραμματική Περίοδο.

Μιλήσαμε λοιπόν για μία βασική ενίσχυση, η οποία θα είναι με βάση ένα περιφερειακό μοντέλο.

Το κράτος μέλος έχει τη δυνατότητα να φτιάξει μια ή περισσότερες περιφέρειες, όπως είπαμε, με βάση αντικειμενικά κριτήρια, τα οποία θα πρέπει να τα κοινοποιήσει στην επιτροπή μέσα στον επόμενο χρόνο.

Αδιαμφισβήτητα ή αναπόφευκτα μάλλον, αυτό θα έχει κάποια αναδιανομή των άμεσων ενισχύσεων μεταξύ των παραγωγών από τη στιγμή που θα φύγουμε από το ιστορικό μοντέλο και θα περάσουμε σε ένα περιφερειακό. Η θέση μας ήταν πάντοτε ότι δεν

μπορεί να έχουμε απότομες μεταβολές στις καταστάσεις. Δεν μπορεί δηλαδή ένας άνθρωπος, ένας παραγωγός, ο οποίος ήταν ένας παραγωγός με κάποιες εντατικές καλλιέργειες, ο οποίος έπαιρνε 20.000 ευρώ, ας υποθέσουμε, ξαφνικά να βρεθεί να παίρνει πέντε. Αλλά δεν γίνεται και το ακριβώς αντίθετο. Δημιουργεί στρεβλώσεις οι οποίες δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν με την κανονική λειτουργία των αγορών.

Οι κανόνες στο σύστημα θα είναι όμοιοι με το σημερινό καθεστώς. Δηλαδή θα υπάρχουν κάποια δικαιώματα πάλι τα οποία θα ενεργοποιούνται με αντίστοιχη γεωργική έκταση. Θα υπάρχει κι ένα εθνικό απόθεμα, το οποίο θα είναι στοχευόμενο κυρίως σε νέους αλλά και σε νεοεισερχόμενους παραγωγούς. Εισάγεται η έννοια του ενεργού γεωργού. Δηλαδή οι ενισχύσεις πλέον, θα είναι στοχευόμενες και θα πηγαίνουν στους παραγωγούς (φυσικά και νομικά πρόσωπα) που έχουν αντικείμενο τη γεωργία και θα εξαιρεθούν, τρόπον τινά, αυτές οι μορφές οι οποίες δεν έχουν τη γεωργία ως το κύριο αντικείμενο της δραστηριότητάς τους και, όπως είπα, η χορήγηση των νέων δικαιωμάτων θα γίνει το 2015.

Βρισκόμαστε στο 2013 και ακόμα η συμφωνία είναι ρευστή, δηλαδή μόλις έχει επιτευχθεί. Αναμένονται ακόμη τα μεταβατικά μέτρα για το 2014, όπου θα είναι μία περίεργη κατάσταση, όπου θα ισχύει τα παλιό καθεστώς, αλλά τα λεφτά θα είναι με βάση τον καινούργιο προϋπολογισμό. Εκεί ακόμη δεν έχουμε στοιχεία. Ακόμη συζητιέται η όλη ιστορία. Πάντως το νέο σύστημα θα ξεκινήσει με τα καινούργια δικαιώματα από το έτος 2015.

Το δεύτερο σκέλος, η δεύτερη συνιστώσα στις άμεσες ενισχύσεις, είναι αυτό του «πρασινίσματος», το περιβόητο πρασίνισμα, το οποίο είναι υποχρεωτικό και τα κράτη μέλη είναι υποχρεωμένα να στήσουν μία τέτοια δομή. Οι παραγωγοί για να λαμβάνουν τις άμεσες ενισχύσεις, θα πρέπει να τηρούν κάποιες πρακτικές οι οποίες είναι επωφελείς για το περιβάλλον και για το κλίμα και υπερβαίνουν αυτά τα οποία ορίζει η πολλαπλή συμμόρφωση.

Και ποιες είναι αυτές οι πρακτικές;

Οι παραγωγοί είναι υποχρεωμένοι να διαφοροποιούν τις καλλιέργειες στην εκμετάλλευσή τους. Όταν η εκμετάλλευση είναι πάνω από δέκα εκτάρια, δηλαδή εκατό στρέμματα, θα πρέπει να υπάρχουν δύο ή τρεις διαφορετικές καλλιέργειες στην αρόσιμη γη της εκμετάλλευσής τους, ανάλογα με το μέγεθος της εκμετάλλευσης. Θα πρέπει να διατηρούνται οι μόνιμοι βοσκότοποι. Αυτό είναι μια απαίτηση, ένα θέμα το οποίο στη χώρα μας δεν συναντάει ιδιαίτερα προβλήματα, αφού οι περισσότεροι, έτσι κι αλλιώς είναι στη συντριπτική πλειοψηφία τους δασικές εκτάσεις, και επίσης θα πρέπει να διατηρούν οι παραγωγοί μέσα στην εκμετάλλευση τους περιοχές οικολογικής εστίασης, όπως τις ονομάζουμε, εφόσον φυσικά η έκτασή τους ξεπερνάει τα δεκαπέντε (15) εκτάρια. Δηλαδή, μία εκμετάλλευση η οποία ξεπερνά τα εκατόν πενήντα στρέμματα, θα πρέπει από το 2015 ή μάλλον από το 2017 και μετά, ποσοστό εφτά τοις εκατό (7%) της έκτασής της θα πρέπει να καλύπτεται από ακαλλιέργητο κομμάτι, από αναβαθμίδες, χαρακτηριστικά τοπίου, ζώνες ανάφλεξης κ.λπ.

Να πω εδώ ότι υπάρχουν πάρα πολλές περιπτώσεις και υποπεριπτώσεις και άλλες υποπεριπτώσεις και αναμένουμε ακόμα εδώ και τις εκτελεστικές και κατ'εξουσιοδότηση πράξεις της επιτροπής, οι οποίες συνιστούν ένα τεράστιο θέμα.

Αυτό που εδώ θα πρέπει να συγκρατήσετε είναι ότι ένα κομμάτι της ενίσχυσης και συγκεκριμένα το 30 % από το δημοσιοοικονομικό φάκελο, είτε κομμένο σε επίπεδο χώρας είτε κομμένο σε επίπεδο περιφέρειας, θα κατευθύνεται προς αυτή τη συνιστώσα.

Να πω εδώ ότι υπάρχουν ισοδυναμίες. Δηλαδή καταστάσεις, (π.χ. γεωργοπεριβαλλοντικές κ.λπ.) στις οποίες όταν είναι κάποιος παραγωγός θα μπορεί να δικαιούται την πράσινη συνιστώσα, την πράσινη ενίσχυση. Αυτοί που καλλιεργούν

βιολογικά έχουν επίσης το δικαίωμα, δικαιούνται αυτομάτως την πράσινη ενίσχυση. Αλλά έχουμε αρκετό δρόμο ακόμα, θα περιμένουμε να δούμε πως θα διαμορφωθούν οι λεπτομέρειες για όλο αυτό το πράγμα.

Να κρατήσετε το γεγονός ότι το 30% της ενίσχυσης θα κατευθύνεται προς αυτή τη συνιστώσα. Υπάρχουν και άλλα πράγματα. Αυτά που σας είπα για την ενίσχυση για περιοχές με φυσικά μειονεκτήματα. Μια στρεμματική ενίσχυση, η οποία θα είναι συμπληρωματική του 2^{ου} πυλώνα και θα κατευθύνεται σε αυτούς που κατοικούν σε περιοχές με φυσικά μειονεκτήματα.

Το κράτος μέλος, εφόσον υιοθετήσει κάτι τέτοιο, θα πρέπει να χρησιμοποιήσει έως και 5 % από την εθνική οροφή, από τα λεφτά δηλαδή που του αναλογούν.

Μία ακόμη ενίσχυση για γεωργούς νεαρής ηλικίας, όπου εδώ φαίνεται και η βούληση της Ευρωπαϊκής Ένωσης να στηρίζει στον 1^ο Πυλώνα, τους νέους γεωργούς και την ανανέωση της γεωργίας γενικότερα. Αφορά ουσιαστικά τους παραγωγούς εκείνους που είναι κάτω των 40 ετών και ξεκινούν τώρα τη γεωργική δραστηριότητα και θα δίνεται για το σκοπό αυτό έως και 2% του εθνικού ανωτάτου ορίου του δημοσιονομικού φακέλου.

Επίσης μία προαιρετική ενίσχυση είναι η συνδεδεμένη. Δηλαδή τα κράτη μέλη έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν το 8% του Εθνικού ανωτάτου ορίου για να δώσουν συνδεδεμένη στήριξη για συγκεκριμένους τομείς κι ένα 2% επιπλέον για πρωτεϊνούχες καλλιέργειες.

Άφησα τελευταίο το καθεστώς των μικρών καλλιεργητών γιατί είναι κάτι ξεχωριστό. Θεσμοθετείται ένα καθεστώς που έχει να κάνει με μικροκαλλιεργητές, με ανθρώπους δηλαδή οι οποίοι, με βάση τις εκτάσεις που έχουν, δεν μπορούν να λαμβάνουν άνω από 1.200-1.250 ευρώ ανά εκτάριο.

Ο τρόπος με τον οποίο έχει διαμορφωθεί το καθεστώς αυτό, αφήνει πάρα πολλές δυνατότητες στο κράτος μέλος να εξαιρέσει ουσιαστικά από όλο αυτό το διοικητικό κομμάτι αυτούς τους μικροπαραγωγούς, τους μικροκαλλιεργητές που έχουν μικρό κλήρο.

Για τη χώρα μας αυτό είναι κάτι που μας βοηθάει πάρα πολύ, αποσυμφορίζει πάρα πολύ το διοικητικό μηχανισμό και ταυτόχρονα όλοι αυτοί οι άνθρωποι δεν θα υπόκεινται στη διαδικασία του πρασινίσματος, στους ελέγχους δηλαδή πρασινίσματος, ή στους ελέγχους για την πολλαπλή συμμόρφωση. Το είδαμε είναι μία πολύ επιγραμματική κατάσταση.

Έχουμε δηλαδή μία νέα διάρθρωση με πράσινη, νέους, συνδεδεμένα κ.λπ. ή το καθεστώς των καλλιεργητών ανάλογα με το πώς και τι είναι η εκμετάλλευση του συγκεκριμένου παραγωγού.

Στα γρήγορα λίγα για την αγροτική ανάπτυξη. Η αγροτική ανάπτυξη θα πρέπει να συμβάλλει σε στόχους που έχουν να κάνουν με ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας, με αειφόρο διαχείριση φυσικών πόρων και με στόχους που έχουν να κάνουν με ανάπτυξη της οικονομίας της υπαίθρου και, πολύ σημαντικό, δημιουργία θέσεων απασχόλησης. Όλα αυτά θα πρέπει να επιτευχθούν με βάση συγκεκριμένες προτεραιότητες, δηλαδή τα λεφτά του Ευρωπαϊκού Ταμείου Αγροτικής Ανάπτυξης θα χρηματοδοτήσουν δράσεις που έχουν σχέση με μεταφορά γνώσης και καινοτομίας, με βιωσιμότητα γεωργικών εκμεταλλεύσεων, ανταγωνιστικότητα, προώθηση και οργάνωση αλυσίδας τροφίμων, αποκατάσταση διατήρησης οικοσυστημάτων, προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων, οικονομική ανάπτυξη, κοινωνική ένταξη και μείωση της φτώχειας.

Να κάνω μία παρένθεση εδώ πέρα και να πω ότι τα γεωργοπεριβαλλοντικά τα οποία ήταν και συνεχίζουν να είναι αρκετά σημαντικά για το 2^ο πυλώνα, συνεχίζουν να διαδραματίζουν πολύ σημαντικό ρόλο και στην επόμενη προγραμματική.

Τα κράτη μέλη είναι υποχρεωμένα να δώσουν τουλάχιστον το 30% των πόρων από το από το ΕΓΤΑ (Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Ανάπτυξης) σε προγράμματα που έχουν σχέση με το περιβάλλον, το κλίμα, τη βιολογική παραγωγή και σε περιοχές που αντιμετωπίζουν φυσικά ή άλλα μειονεκτήματα.

Θα υπάρχει κάποιο αποθεματικό πόρων, το οποίο θα αναδιανέμεται σε κράτη μέλη, αυτό ακόμη δεν είναι σίγουρο, το πιο πιθανό είναι ότι μπορεί και να μην ισχύσει.

Υπάρχει πλέον μεγαλύτερη συνάφεια με όλα τα διαρθρωτικά ταμεία, ότι υπάρχει ένας κοινός σχεδιασμός μεταξύ του Ευρωπαϊκού Γεωργικού Ταμείου και των άλλων διαρθρωτικών: Κοινωνικό Ταμείο, Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης, Ταμείο Συνοχής κ.λπ. και θα υπάρχει και ένα εργαλείο στο 2^ο Πυλώνα για διαχείριση κρίσεων, όσον αφορά στο εισόδημα και την αστάθεια των τιμών. Δηλαδή περιπτώσεις που έχουν να κάνουν με διατάραξη της αγοράς και θα μπορούν έτσι να αντιμετωπιστούν με κάποια προγράμματα μέσα από το 2^ο Πυλώνα.

Για όλα αυτά λοιπόν, το Ευρωπαϊκό γεωργικό ταμείο θα χρηματοδοτήσει την Ελλάδα με περίπου εξακόσια εκατομμύρια ευρώ, για κάθε έτος. Κάτι που μας δίνει περίπου 4,2 δις ευρώ στη διάρκεια της εφταετίας.

Κλείνοντας να πω ότι υπάρχουν και άλλα μέτρα μέσα από το κομμάτι της Κοινής Οργάνωσης Αγοράς (ΚΟΑ), όπως αυτό με τα αναπτυξιακά προγράμματα, μέτρα με τα φρούτα και το γάλα στα σχολεία, όπου συνολικά θα μας δώσουν περίπου 18 με 19 δισεκατομμύρια ευρώ μέσα στην επόμενη εφταετία.

Βρισκόμαστε σε μία μεταβατική περίοδο. Δυστυχώς η όλη διαδικασία καθυστέρησε πάρα πολύ για διάφορους λόγους. Περιμένουμε κάποια μεταβατικά μέτρα για το 2014.

Το δημοσιοοικονομικό κομμάτι, τα θέματα με τον προϋπολογισμό, το θέμα της συμφωνίας με όλες αυτές τις επιμέρους λεπτομέρειες που περιλαμβάνουν οι κανονισμοί.

Γεγονός παραμένει ότι θα υπάρχουν πόροι και στην επόμενη προγραμματική περίοδο και μάλιστα αρκετοί, έτσι ώστε να δώσουν ώθηση στη γεωργική παραγωγή και πραγματικά όπως λέει και το σλόγκαν του συνεδρίου θα μπορέσει η γεωργία να αποτελέσει μοχλό για την ανάπτυξη και την έξοδο, αν θέλετε, της χώρας από την κρίση. Σας ευχαριστώ .

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Γ. Φερμαντζή

Οικονόμος Αθανάσιος: Η νέα ΚΑΠ δίνει μεγάλα περιθώρια χειρισμών στο θέμα της κατανομής των ενισχύσεων στα κράτη-μέλη. Με αυτό ως δεδομένο και γνωρίζοντας ότι στο Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων οι ιθύνοντες θεωρητικά έχουν τη δυνατότητα εφαρμογής της, ερωτώ κατά πόσο στην πράξη τα μεγαλόπνοα σχέδια της νέας ΚΑΠ μπορούν να υλοποιηθούν σωστά με τη βεβαιότητα ότι το αρμόδιο Υπουργείο, καθοδόν προς την υλοποίηση των στόχων της νέας ΚΑΠ, θα υποστεί πιέσεις διαφόρων παραγόντων και άλλων φορέων για αλλαγές.

Φερμαντζής: Είμαι υπηρεσιακός παράγοντας και μου κάνετε πολιτική ερώτηση. Αυτό που έχω να σας πω είναι ότι σε υπηρεσιακό επίπεδο δουλεύαμε, εξακολουθούμε να δουλεύουμε και θα εξακολουθήσουμε να δουλεύουμε. Όλα αυτά τα οποία σας είπα δεν γίνονται σε μία μόνο νύχτα, έτσι περάσαμε ώρες και ώρες, βγάλαμε τα μάτια μας σε σελίδες κανονισμών. Πραγματικά τα δισεκατομμύρια αυτά δεν ήρθαν γιατί κάποιος είπε ότι δεν είχε τι να τα κάνει ή πού να τα δώσει, ήρθαν επειδή κάποιος άνθρωπος δούλεψαν πάνω σ' αυτό, στοιχειοθέτησαν μία πρόταση και είπαν: κοιτάξτε να δείτε εμείς θέλουμε αυτά τα λεφτά για να κάνουμε αυτή και αυτή τη δουλειά. Επί της ουσίας η δουλειά γίνεται και υπάρχει η πολιτική βούληση και υπάρχουν πολλοί άνθρωποι ικανοί οι οποίοι κάνουν πράγματα. Από εκεί και πέρα το πόσο θα καταφέρουμε να ξεφύγουμε από ένα κατεστημένο ή θα βαλτώσουμε είναι η ερώτηση που θα πρέπει να την κάνετε και στους

εαυτούς σας και όχι μόνο σε εμάς. Δεν ξέρω αν απάντησα, πάντως είναι το καλύτερο που μπορώ να σας πω αυτή τη στιγμή.

Νάνος Γ. (προεδρεύων): Το πρόβλημά μας βασικά είναι οι πολιτικοί, οι τεχνοκράτες και οι έρμιοι οι αγρότες, από κει και πέρα. Αν αφήσουν απ' έξω την πολιτική και αφήσουν τους τεχνοκράτες να δουλέψουν θα ήταν καλά και το Υπουργείο Γεωργίας θα δούλευε καλύτερα και όλοι οι άλλοι θα μπορούσαν να βοηθήσουν. Αλλά δυστυχώς μπαίνει στη μέση η πολιτική, εγώ είμαι από τη Θεσσαλία και ξέρω τι γίνεται πραγματικά με τους πολιτικούς. Ο κύριος εκεί πίσω παρακαλώ έχει το λόγο.

Ασπρόμιγκος: Είμαι γεωπόνος στο Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνοτροφίας της Τήνου. Έχω μόνο τρία χρόνια στη Δημόσια Διοίκηση και έχοντας ζήσει επτά χρόνια σε αγροτική περιοχή της Γερμανίας νομίζω ότι όλα αυτά που προτείνετε θα μπορούσαν να εφαρμοστούν από το οργανωμένο κράτος της Γερμανίας. Με την πικρή εμπειρία που έχω από τη Δημόσια Διοίκηση δε νομίζω ότι η Ελλάδα θα μπορούσε να κάνει όλα αυτά τα πράγματα, έστω και στο παραμικρό. Θέλω να πω το εξής: η προηγούμενη ΚΑΠ είχε ως αποτέλεσμα να χαθούν ορισμένες ποικιλίες αμπελιού είχε με τα προγράμματα εκρίζωσης, της επιδότησης της εκρίζωσης και άλλα προγράμματα που ζούσανε σε αυτόν το τόπο για αιώνες. Είχε και κοινωνικά αποτελέσματα, εκτός από τα αποτελέσματα που εσείς είπατε όπως της αύξησης της παραγωγικότητας, τα πλεονάσματα. Είχε πράγματι σημαντικά αποτελέσματα. Ωφελήθηκαν πολλοί αγροτικοί πληθυσμοί, δημιουργήθηκε ένας καινούργιος χάρτης και στην Ελλάδα και την υπόλοιπη Ευρώπη, όσον αφορά στον αγροτικό πληθυσμό και την ανάπτυξη της υπαίθρου. Ενισχύθηκε, καπιταλιστικοποιήθηκε, πώς να το πω, η Γεωργία. Δημιουργήθηκαν περιοχές υψηλής παραγωγικότητας και εγκαταλειφθήκαν, ειδικά στην Ελλάδα, πολλές αγροτικές περιοχές. Υπάρχει κάποια πρόβλεψη σχετικά με αυτό το κοινωνικό αποτέλεσμα από την προηγούμενη ΚΑΠ για τη χώρα:

Φερμαντζής: Η απάντησή μου σ' αυτή την ερώτηση θα μπορούσε να πάρει και δύο ώρες. Επί της ουσίας το πρόγραμμα με τη νέα Κοινή Αγροτική Πολιτική είναι πολυεπίπεδο. Η νέα μεταρρύθμιση δεν ξεκινάει με μία τυχαία βάση. Υπάρχουν πάρα πολλά από κάτω στο υπόβαθρο τα οποία σπρώχνουν προς αυτή την κατάσταση. Το γεγονός ότι η ΚΑΠ είναι μία από τις πολιτικές που βιάζεται κατά κόρο από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Εμπορίου έχει σαν αποτέλεσμα να προωθούμε συνεχώς μεταρρυθμίσεις. Δηλαδή, όλες οι αναπτυσσόμενες χώρες οι οποίες θέλουν να προωθήσουν τα προϊόντα τους στην Ευρωπαϊκή Ένωση, γιατί κακά τα ψέματα η Ευρωπαϊκή Ένωση ο μεγαλύτερος αποδέκτης, ο μεγαλύτερος εισαγωγέας γεωργικών προϊόντων, σπρώχνουν προς την κατεύθυνση της μείωσης των πόρων, της κατάργησης της ΚΑΠ και όλα αυτά τα συναφή. Από την άλλη πλευρά υπάρχουν προκλήσεις, προβλήματα που σας ανέφερα, τα οποία επιβάλλουν στο να συνεχίζεται η πολιτική. Απλά, η πολιτική αυτή θα πρέπει να αναδιαμορφώνεται. Το γεγονός ότι πριν από 40 χρόνια, ακόμη και μέχρι πριν από 10 χρόνια, υποστηρίζαμε την αύξηση της παραγωγής με το να δίνεις λεφτά για να έχεις υψηλότερη παραγωγικότητα δεν έχει πλέον την ίδια péραση, από τη στιγμή που είδαμε ότι όλη αυτή η κατάσταση δημιουργεί τεράστια περιβαλλοντικά προβλήματα. Ο παραγωγός ο οποίος θα θέλει απλά να βγάλει π.χ. 1.000 κιλά στο στρέμμα καλαμπόκι θα πρέπει να ρίξει και να επιβάλει στους φυσικούς πόρους τέτοια πίεση η οποία καταστρέφει ουσιαστικά αντί να παράγει. Γι' αυτό λοιπόν όλη η ιστορία με την ΚΑΠ, είναι πιο πολύ για το πώς ακριβώς το κράτος-μέλος θα υλοποιήσει αυτά που λέει και πώς ακριβώς θα προσαρμόσει αυτή την ιστορία στις απαιτήσεις του παρά οτιδήποτε άλλο.

ΠΛΟΥΡΑΛΙΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ: ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΣΤΑ ΦΥΤΑ

Π. Χατζόπουλος

Καθηγητής στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Βοτανικός, Αθήνα

Γεια σας. Καλησπέρα κι από εμένα. Θα ήθελα να ευχαριστήσω την οργανωτική επιτροπή για την πρόσκληση. Αποτέλεσε μια ευχάριστη έκπληξη και για μένα. Μου έδωσε την ευκαιρία να δω παλιούς φίλους που είχα να δω πάρα πολλά χρόνια. Κι αυτό ήταν πάρα πολύ καλό. Δυστυχώς δεν θα μπορέσω να παραμείνω, να μιλήσω μαζί τους επιστημονικά και να δω την πόλη της Καλαμάτας λίγο περισσότερο, γιατί πρέπει αύριο να φύγω.

Μου έκανες μια πάσα λέγοντας ότι στην ομιλία μου δεν πρόκειται να μιλήσω ούτε για πολιτικές, ούτε για οικονομικά στοιχεία, ούτε εάν θα πρέπει να γίνει αυτό ή το άλλο. Παρόλα αυτά όμως η ομιλία μου, κρύβει και αρκετή πολιτική από πίσω και οικονομικά στοιχεία που καθένας μπορεί να τα δει.

Και ας περάσουμε στη θεματολογία αυτή, ας μιλήσουμε δηλαδή κατά κάποιο τρόπο για τον πλουραλισμό στην παραγωγή και τις βιοτεχνολογικές προσεγγίσεις στα φυτά.

Επειδή το ξεχνάω ή επειδή δεν μου μένει χρόνος ακριβώς θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους συνεργάτες μου, από το 1991 μέχρι και σήμερα που έχουν εργαστεί στο εργαστήριο μοριακής βιολογίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου, για όλα αυτά τα χρόνια και όλη αυτή τη δουλειά που έκαναν όλα αυτά τα παιδιά, με πίστη, με ορμή, με οτιδήποτε.

Δεν ακούγομαι; Νομίζω ότι ακούγομαι. Με πίστη, με ορμή, όπως είπα βοήθησαν πραγματικά, να γίνει αυτή η ομιλία.

Ξεκινώντας, θα έλεγα, όλοι μας ξέρουμε ότι, και το γνωρίζετε εσείς πολύ περισσότερο από εμένα, ότι υπάρχει ένας τρομερός πλουραλισμός. Ο πλουραλισμός σε ένα βιολογικό σύστημα διαφοροποιείται σε δύο επίπεδα.

Το πρώτο επίπεδο είναι η δομή και το δεύτερο είναι η λειτουργία. Σίγουρα αυτά τα δύο πράγματα αλληλοσυνδέονται.

Δηλαδή λειτουργία = δομή ή δομή = λειτουργία.

Αλλά θα ήθελα να το ξεχωρίσω εδώ πέρα λιγάκι, έτσι ώστε, να μπορέσουμε να το καταλάβουμε λίγο περισσότερο το σύστημα.

Και ιδιαίτερα αναφέρομαι στο σύστημα που έχει να κάνει με τα άνθη γιατί είναι το πιο εξελιγμένο μέρος ενός φυτού και επίσης γιατί είναι ένα από τα αυστηρότερα μονοπάτια της ανάπτυξης. Με λίγα λόγια είναι αυστηρή, τα πρότυπα όπως λέμε, ανάπτυξης είναι αυστηρά καθορισμένα.

Κάτι τέτοιο όμως δεν συμβαίνει με το βιοχημικό μονοπάτι. Και εδώ έρχεται το φυτό να δείξει τα πλεονεκτήματά του σε σχέση με το ζώο.

Το ζώο, το βλέπετε κάθε μέρα στον καθρέφτη σας, έχει ένα πολύ ωραίο σύστημα ανάπτυξης. Έχει μια δόμηση τρομακτικά όμορφη. Έχει διάφορους ιστούς, έχει διάφορα κύτταρα, τα βλέπετε συνέχεια, δεν είναι ανάγκη να τα δείξω, ενώ τα φυτά δεν έχουν κάτι τέτοιο.

Τα φυτά, από την άλλη μεριά, έχουν ένα πραγματικό βιοχημικό εργαστήριο. Για να μην πω έχουν μια βιομηχανία. Και γιατί αυτό; Επειδή, απλούστατα, τα ζώα, σε σχέση με τα φυτά, είναι εκεί έξω, δέχονται όλες τις πιέσεις, που έχουν να κάνουν με αναπτυξιακή πίεση, αβιοτική πίεση ή στρες, βιοτική πίεση ή στρες, οπότε μέσα από αυτό πρέπει να παράξουν όλα αυτά τα χημικά, τα οποία εμείς τρώμε.

Και στην προκειμένη περίπτωση έχω βάλει στο slide και την ελιά και το λάδι.

Είναι δυο προϊόντα που μου αρέσουν πάρα πολύ και επειδή δουλεύω με αυτά πάρα πολύ, γι' αυτό έχω αναφέρει όλα αυτά τα πράγματα.

Από πού προέρχεται όλη αυτή η δομή; Από πού προέρχεται όλη αυτή η βιοχημεία; Από το γονιδίωμα. Τα γονιδιώματα των φυτών είναι πάρα πολύ μεγάλα.

Έχω βάλει, για παράδειγμα, το καλαμπόκι, το σιτάρι, επάνω (δείχνει μια διαφάνεια) και βλέπουμε ένα υπερβολικά μεγάλο γονιδίωμα.

Τι σημαίνει αυτό, για να καταλαβαίνομαστε με άλλες έννοιες. Σημαίνει ότι υπάρχει πολύ μεγάλη δυσκολία να γίνει ανάλυση. Έχω βάλει το καλαμπόκι και δείχνω κατ' αναλογία πόσο είναι το μέγεθος του γονιδιώματος του ανθρώπου. Φυσικά και το καλαμπόκι δεν έχει τόσα πολλά γονίδια όπως το γονιδίωμα του ανθρώπου.

Όμως μέσα από τα γονίδια, δηλαδή μέσα από τις κωδικές περιοχές, μέσα από τις πρωτεΐνες που δίνουν τις λειτουργίες υπάρχει και ένα υπόλοιπο DNA το οποίο μάλλον δεν δίνει τίποτα και πολλές φορές το ονομάζαμε και σκουπίδι.

Σήμερα, μετά από πάρα πολλά χρόνια, ερχόμαστε και λέμε ότι και αυτό το DNA παίζει σημαντικό ρόλο. Δεν ξέρουμε ακριβώς, αλλά μαθαίνουμε (και όσο περνάει ο καιρός μαθαίνουμε ακόμα περισσότερα) και έχουμε όλο και περισσότερες πληροφορίες.

Δεξιά κάτω (δείχνει μια διαφάνεια) αναφέρομαι στα *Lilies* που μέχρι πρότινος ήταν το φυτό, το οποίο είχε το μεγαλύτερο γονιδίωμα και σήμερα αυτό που έχει βρεθεί είναι το *Paris japonica* το οποίο έχει ένα τεράστιο γονιδίωμα. Παρόλα αυτά, όμως, δεν έχει τίποτα διαφορετικό από ένα άλλο οποιοδήποτε φυτό.

Εμείς, τώρα οι άνθρωποι του εργαστηρίου, όχι του αγρού. Ψάχνουμε να βρούμε για μοντέλα. Μας ενδιαφέρουν τα μοντέλα. Και δεν μιλάω για τα μοντέλα που βλέπουμε στα περιοδικά, ή πουθενά αλλού, αλλά ψάχνουμε να βρούμε μοντέλα- οργανισμούς.

Γιατί θέλουμε να έχουμε και να βρούμε πράγματα και αποτελέσματα, όσο το δυνατόν πιο γρήγορα γίνεται.

Πρέπει να έχουμε καλή γενετική, να έχουμε καλή μοριακή βιολογία, να μπορούμε να δούμε τα πράγματα και γι' αυτό ανακαλύψαμε, όχι τώρα διότι προϋπήρχε το *Arabidopsis*. Το φυτό *Arabidopsis* έχει ένα πολύ μικρό γονιδίωμα, δεν χρησιμοποιείται πουθενά, είναι ένα ζιζάνιο στην ουσία, αλλά η γενετική του και η μοριακή του βιολογία έχει δώσει τρομακτική ώθηση στο να μεταφέρουμε τη γνώση, αυτό που λέμε μεταφορά τεχνογνωσίας στην καινοτομία, έχει μεταφέρει τη γνώση από το βιολογικό σύστημα, αυτό - το τίποτα, να αξιοποιείται σε όλα τα υπόλοιπα φυτά παραγωγής.

Λοιπόν, βιοτεχνολογία. Έχω χρησιμοποιήσει ξανά αυτό το slide, και ενδεχομένως ορισμένα slides να έχουν ξαναχρησιμοποιηθεί. Η βιοτεχνολογία δεν είναι τίποτα άλλο από το να μπορούμε να βάλουμε στο κέντρο τον άνθρωπο. Είναι μια ανθρωποκεντρική συμπεριφορά και διαδικασία.

Πολύ χαρακτηριστικά, έχω βάλει έναν πίνακα του Μοντιλιάνι για να δείξω τον άνθρωπο. Και γύρω-γύρω η βιοτεχνολογία και από πίσω έχω βάλει τη γη, επειδή θέλω να δείξω με το συγκεκριμένο slide ότι αυτό το οποίο κάνει η βιοτεχνολογία είναι ότι επηρεάζει τα πάντα.

Είτε επηρεάζει έναν οργανισμό είτε ένα μικρό περιβάλλον που έχει να κάνει με βακτήρια εδάφους ή με διάφορα σκουλήκια ή έντομα τα οποία ζουν κάτω από το έδαφος ή ακόμη και ένα μεγαλύτερο περιβάλλον όπως ένα δάσος. Και όλο αυτό δεν έχει πλέον σύνορα.

Δηλαδή δεν υπάρχει σύνορο στο να αξιοποιήσουμε και να χρησιμοποιήσουμε κάτι σήμερα στην Ελλάδα και να πούμε ότι πραγματικά αυτό θα παραμείνει στην Ελλάδα και δεν θα πάει πουθενά αλλού. Ό,τι κάνουμε έχει αντίκτυπο στο μέρος που ζούμε. Στη γη μας. Είτε γίνεται, όπως είπα και προηγούμενα, στην Ελλάδα, είτε γίνεται οπουδήποτε αλλού.

Γιατί κάνουμε βιοτεχνολογία; Για να έχουμε μεγαλύτερη παραγωγικότητα. Η βιοτεχνολογία αποσκοπεί ή, όπως θα αναφέρω και πιο κάτω, είναι μία ανθρωποκεντρική διαδικασία. Είναι μια λειτουργία ανθρώπινη. Θέλουμε μεγαλύτερη παραγωγή. Γιατί; Για να έχουμε περισσότερο κέρδος. Για να έχουμε περισσότερα χρήματα. Αυτό πηγάζει μέσα από το γεγονός της καλύτερης ποιότητας φυσικά.

Άρα τα δύο, το πρώτο και το τρίτο έρχονται πολύ κοντά μεταξύ τους για να έρθει και να κουμπώσει το τέταρτο, τα χρήματα.

Επίσης, γιατί κάνουμε βιοτεχνολογία; Για να παράξουμε νέα προϊόντα. Καινοφανή τα λέμε. Έτσι ώστε να μπορούμε να χτυπάμε διάφορες αγορές. Άρα στην προκειμένη περίπτωση, μήπως μπορούμε να αξιοποιήσουμε τη βιοτεχνολογία, για να παράξουμε φυτά με αυτά τα γνωρίσματα;

Όλα αυτά γιατί γίνονται; Για κυριαρχία. Είναι γνωστό, ότι εάν κατέχεις δύο πράγματα, και ένα από αυτά είναι τα τρόφιμα μπορείς να κυριεύεις πάνω σε μια άλλη κοινωνία. Δεν θέλω να μιλήσω για κράτος. Αλλά είσαι κυρίαρχος κάποιου παιχνιδιού. Άρα παίζει πολύ εδώ το οικονομικό κομμάτι.

Το τελευταίο πράγμα είναι η περιέργεια. Θέλω να πιστεύω, ότι η περιέργεια στη συγκεκριμένη στιγμή να μη σκοτώσει τη γάτα, όπως λένε και οι Άγγλοι. Αλλά υπάρχει και η περιέργεια η οποία έχει να κάνει είτε με την περιέργεια ενός επιστήμονα, ο οποίος είναι σε ένα εργαστήριο τρελός ή παλαβός, είτε με την εκκεντρικότητα που υπάρχει σε πολύ κόσμο. Γιατί υπάρχουν και εκκεντρικότητες.

Γιατί και αυτό μπορεί να καλυφθεί μέσα από τη βιοτεχνολογία. Λοιπόν, για τη βιοτεχνολογία θα μιλήσω κυρίως για γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς. Στο πάνω μέρος της διαφάνειας δείχνω ότι προσπαθούμε να βάλουμε ένα κόκκινο γονίδιο, όπως σας δείχνω, σε έναν υποθετικό φυτικό οργανισμό, ώστε το κόκκινο γονίδιο για να μας δώσει, μετά από επιλογή, ένα κόκκινο χαρακτηριστικό.

Αυτό είναι, κατ' ανάγκη, το βασικό φαινόμενο της βιοτεχνολογίας.

Από την άλλη τη μεριά, όλα όσα τρώμε, όσα αξιοποιούμε μέχρι σήμερα, έχουν προέλθει είτε από φυσικές μεταλλάξεις που συμβαίνουν στη φύση και μετά από εκατομμύρια χρόνια κάνουμε μια επιλογή και μπορεί να έχουμε πάλι ένα κόκκινο χαρακτηριστικό.

Εδώ πέρα μέσα, θα μπορούσα να ανοίξω μία παρένθεση και να μιλήσω και να πω ότι το ίδιο συμβαίνει και όταν κάνουμε διάφορες διασταυρώσεις, φέρνοντας γονίδια από άγρια είδη σε εμπορικά είδη. Άρα, η διαφορά ανάμεσα στα δύο, τουλάχιστον στα μάτια μου, δεν είναι πολύ μεγάλη. Η μόνη διαφορά που βλέπω είναι τα χρόνια. Πόσα χρόνια πήρε η φυσική επιλογή να έχει αυτή τη μεταλλαγή έτσι ώστε να μπορεί ο άνθρωπος να την επιλέξει; Χιλιάδες. Από την άλλη πλευρά τα γενετικά τροποποιημένα γίνονται πιο γρήγορα, σε μικρότερο χρόνο.

Θα μου πει κάποιος, θα ρωτήσει, καλά τι γίνεται στην περίπτωση που θα μεταφέρουμε κάποιο γονίδιο από ένα ζωικό σύστημα μέσα σε ένα φυτό; Θα μπορούσε να συμβεί κάτι τέτοιο με τη φυσική επιλογή με μεταλλάξεις; Η απάντηση είναι όχι φυσικά.

Αλλά εάν κοιτάξουμε πιο πίσω την εξέλιξη, κάποτε αυτά εδώ τα πράγματα ήταν πολύ κοντά μεταξύ τους. Δηλαδή υπάρχουν γονίδια, τα οποία έχει ο άνθρωπος και ένα φυτό τα οποία είναι πολύ ομόλογα, μια έκφραση που χρησιμοποιούμε εμείς στη γενετική. Δηλαδή είναι πολύ κοντινά μεταξύ τους. Πάρα πολλά τέτοια γονίδια. Γιατί; Γιατί απλούστατα η ζωή ξεκίνησε πολύ παλιά και η λειτουργία παραμένει ίδια. Δεν έχει διαφορά. Άρα αυτή είναι η βασική διαφορά που βλέπω εγώ.

Τώρα πώς γίνεται αυτός ο μετασχηματισμός; Πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς; Με δύο τρόπους. Με βιοτικό τρόπο και με αβιοτικό τρόπο.

Στο βιοτικό τρόπο τι κάναμε; Ανακαλύψαμε και πάλι ότι υπάρχει ένα βακτήριο του εδάφους το οποίο μεταφέρει ένα κομμάτι DNA μέσα στα φυτά. Εκεί φτιάχνει τον κορωνωτό κάλο προς όφελός του. Δηλαδή, το βακτήριο κάνει μια φωλιά οικολογική, για να ζει αυτό. Άρα μελετώντας όλη αυτή τη διαδικασία, που θα μπορούσε κάποιος να πει τι μας ενδιαφέρει τώρα ένας κορωνωτός κάλος για την παραγωγή; Τίποτα. Απολύτως τίποτα. Δεν μειώνεται η παραγωγή με αυτούς του κάλους ή εάν μειώνεται, μειώνεται ελάχιστα.

Παρ' όλα αυτά όμως, μέσα από τη γνώση μπορέσαμε και καταφέραμε και φτάσαμε στο γεγονός να μεταφέρουμε έτσι γονίδια.

Υπάρχει και ο άλλος ο τρόπος. Ο πιο απλός, ο οποίος είναι ο αβιοτικός τρόπος. Και μπορεί να γίνει είτε με χημική διεργασία, δηλαδή με το P.E.G., όπως λέμε, είτε με ηλεκτρική διεργασία είτε χρησιμοποιώντας το γονιδιακό όπλο, όπου πυροβολούμε ένα κύτταρο και περιμένουμε βάσει της ολοδυναμικότητας των φυτικών κυττάρων, κάτι επίσης χαρακτηριστικό για τα φυτά σε σχέση με τα ζώα. Ολοδυναμικότητα στα φυτά, δηλαδή να πάρουμε ένα κύτταρο και το κύτταρο να μας δώσει ένα ολόκληρο οργανισμό. Αυτό όμως δε συμβαίνει στα ζώα, εκτός από τα βλαστοκύτταρα (stem cells).

Όλα ή τα περισσότερα κύτταρα του φυτού μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να παράξουν ένα νέο φυτό. Αυτή είναι η βασική διαφορά και αυτή η διαφορά πηγάζει, από αυτό που σας είπα στην αρχή από τις διαφορετικές δομήσεις στη διαμόρφωση ενός οργανισμού.

Τι θέλουμε να παράξουμε; Έχουμε παραγωγή νέων υπηρεσιών και νέων προϊόντων. Καινούργια προϊόντα, όπως π.χ. πρωτεΐνες ανθρώπου. Μπορούμε να παράξουμε πρωτεΐνες ανθρώπου μέσα στα φυτά. Γενετικής τροποποίηση, δηλαδή οικολογική παρέμβαση. Νέες λειτουργίες. Φυτά, προϊόντα, χαρακτηριστικά ανθεκτικά, ζιζανιοκτόνα, μύκητες κ.λπ.

Σε αυτά τα δύο τελευταία θα ήθελα να παραμείνω. Ιδιαίτερα στο πρώτο. Είπαμε ότι ένα φυτό, ας το απλοποιήσουμε καλύτερα λίγο περισσότερο, ένα φυτικό κύτταρο είναι ένα βιοχημικό εργαστήριο. Αυτό τι σημαίνει; Όταν υπάρχει ένα τέτοιο βιοχημικό εργαστήριο, αυτό το κύτταρο, αυτός ο οργανισμός είναι ανθεκτικός, δηλαδή μπορεί να παράξει και ξένα προϊόντα είτε καινούργιες πρωτεΐνες ή άλλες χημικές ουσίες χωρίς το κύτταρο, κι αυτό είναι που μας ενδιαφέρει. Όταν μιλάω για κύτταρο αναφέρομαι κατευθείαν σε οργανισμό.

Το κύτταρο, ο φυτικός οργανισμός να ευδοκμεί κανονικά, να μεγαλώνει και τα λοιπά και τα λοιπά.

Στο ζωικό σύστημα, εάν θέλουμε να παράξουμε μια νέα πρωτεΐνη τι γίνεται; Όχι μόνο ο άνθρωπος, αλλά και τα περισσότερα ζώα, βλέπουν τα νέα γονίδια σαν ξένα στοιχεία, δημιουργούν αντιγόνα, τα οποία καταστρέφουν την πρωτεΐνη και επέρχεται το τέλος. Άρα τα φυτά είναι πιο ευέλικτα. Πιο ανθεκτικά. Έγιναν ανθεκτικά μέσα από τα πολλά χρόνια της εξέλιξης και της προσαρμογής τους στο περιβάλλον. Άρα μπορούμε να τα αξιοποιήσουμε. Μπορούμε να το κάνουμε. Και αυτό γίνεται όχι μόνο μέσα από τη γενετική τροποποίηση, γίνεται και μέσα από ορισμένες συμβατικές διαδικασίες διασταύρωσης για να φτιάσουμε σε ορισμένα φαινόμενα υπερπαραγωγής ορισμένων πραγμάτων. Σάκχαρα ή οτιδήποτε άλλο. Αυτό συμβαίνει. Και φυσικά, εάν κλείσουμε τα μάτια και πούμε να μην θέλουμε να έχουμε καθόλου τροποποιημένα γενετικά φυτά, εκείνο που μπορούμε να έχουμε, είναι η παραγωγή προϊόντων μέσα στο εργαστήριο.

Υπάρχει η ιστοκαλλιέργεια. Μπορούμε να παράξουμε, να παίξουμε όπως λέμε, με ένα γονίδιο, έτσι ώστε να παράξουμε ένα προϊόν που έχει μεγάλη, υψηλή προστιθέμενη αξία.

Άρα μπορούμε να τα κάνουμε όλα αυτά. Άρα δεν θα ήθελα να μιλήσουμε για όλα αυτά. Θα μιλήσουμε για ανθεκτικότητα στα ζιζανιοκτόνα.

Θα ήθελα να δείξω ορισμένα τέτοια slides. Και θα ήθελα να παραμείνω σε ορισμένα από αυτά. Για παράδειγμα στις περιβαλλοντικές καταπονήσεις.

Νομίζω η βιοτεχνολογία έχει να δώσει σε αυτό το κομμάτι, δηλαδή φυτά τα οποία να είναι πλέον ανθεκτικά στο περιβάλλον το οποίο αλλάζει, καθώς επίσης και να παράξουμε διαρθρωτή βελτιωμένη ή ακόμη περισσότερο, να παράξουμε πρωτεΐνες μέσα από το σύστημα της ολεοσίνης.

Σας είπα προηγουμένα ότι μπορούμε να παράξουμε μια σχετική, οτιδήποτε πρωτεΐνη μέσα σε ένα φυτικό κύτταρο. Όμως η διαδικασία της απομόνωσης, που και αυτό πρέπει να το λάβουμε υπόψη μας, είναι σχετικά δύσκολη και κοστίζει τρομακτικά πολύ. Γιατί; Γιατί πρέπει να απομονώσουμε τη μια πρωτεΐνη που έχουμε βάλει εμείς από τις είκοσι χιλιάδες (20.000) που έχει το φυτό. Όλη αυτή η διαδικασία κοστίζει τρομακτικά πολύ.

Οπότε, εάν πάρουμε, κατά κάποιο τρόπο και αυτό έγινε, ορισμένα συστήματα που ήδη υπάρχουν στα φυτά, όπως είναι οι ολεοσίνες, είναι πρωτεΐνες που βρίσκονται στα ελαιωσώματα, μέσα στα αίματα και στα αιμοσφαίρια και ενώσουμε ή συμπτύξουμε αυτή την πρωτεΐνη, δηλαδή την ολεοσίνη με την πρωτεΐνη που μας ενδιαφέρει που έχει μεγάλη αξία για νοσήματα για τον άνθρωπο, τότε με μια απλή φυγοκέντρηση, ξέρετε πολύ καλύτερα από εμένα, ότι το λάδι θα πάει επάνω και έτσι θα απομονώσουμε τη μια πρωτεΐνη από τις έντε ως δέκα.

Άρα μπορούμε να επιτύχουμε πολύ καλύτερα αποτελέσματα γιατί μπορούμε να τα έχουμε αυτά όχι σε πολύ υψηλή τεχνολογία (high tech), απλά πράγματα, να μπορούμε να έχουμε γονιδιακά τα οποία θα τα έχουμε σαν σπόρους και όποτε τα χρειαζόμαστε να παράγουμε αυτή την πρωτεΐνη. Στη διαφάνεια δείχνω ακριβώς πώς μπορούμε να κόψουμε την πρωτεΐνη αυτή, την ανασυνδυασμένη πρωτεΐνη, από την ολεοσίνη που είναι το μαύρο μόριο και θα ήθελα να παραμείνω σε δυο κομμάτια επίσης.

Το πρώτο κομμάτι δείχνει ότι το DNA αντιστέκεται. Το DNA αντιστέκεται όχι μόνο στα φυτά, αλλά αντιστέκεται σε όλο τον οργανισμό.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι. Ο ένας ο τρόπος είναι να αυξήσω περισσότερο την παραγωγή, ο άλλος τρόπος είναι να κατεβάσω την παραγωγή, τη λειτουργία, αυτό μπορώ να το κάνω όπως για παράδειγμα, όταν θέλω λιγότερο αιθυλένιο. Άρα βάζω κατά κάποιο τρόπο ένα έξτρα γονίδιο το οποίο καταναλώνει το υπόστρωμα το οποίο θα γινόταν αιθυλένιο. Ή το τελευταίο ένζυμο στο βιοχημικό αυτό μονοπάτι παραγωγής αιθυλενίου το καταστέλλω. Δεν παράγεται πολύ αιθυλένιο. Ή χρησιμοποιώ κατά κάποιο τρόπο, και τη μια και την άλλη περίπτωση.

Στην πρώτη περίπτωση χρησιμοποιώ ένα καινούργιο γονίδιο, στη δεύτερη περίπτωση καταστέλλω κάτι, δηλαδή προσπαθώ να σταματήσω μια διαδικασία.

Εδώ στο συγκεκριμένο slide λέω ότι το DNA αντιστέκεται. Δηλαδή, στην προκειμένη περίπτωση για τη συνθετάση της χαλκώνης προσπαθήσαμε να βάλουμε περισσότερη συνθετάση της χαλκώνης για να έχουμε περισσότερο μωβιά λουλούδια, αλλά φθάσαμε στο αρνητικό επίπεδο, όπου αντί για περισσότερα είχαμε αρκετά λιγότερα. Και αυτό γίνεται, γιατί άρχισε να εμφανίζεται σιγά-σιγά το γεγονός ότι η ρύθμιση, το πώς ρυθμίζονται τα διάφορα πράγματα όχι μόνο στα φυτά, αλλά και σε εμάς τους ίδιους δεν γίνεται μόνο μέσα από πρωτεΐνες, αλλά γίνεται και μέσα από εξειδικευμένα RNA τα οποία πηγαίνουν και σιγούν, αποσιωπούν δηλαδή συγκεκριμένα γονίδια.

Και αυτή η στιγμή μπορεί να γίνει σε δύο επίπεδα. Το πρώτο επίπεδο είναι να καταστρέψει το mRNA. Δηλαδή τι να καταστρέψει; Μισό λεπτό. Να καταστρέψει τον μεσάζοντα ανάμεσα στην πληροφορία και στη λειτουργία. Αυτός ο μεσάζων είναι το mRNA.

Η άλλη περίπτωση ποια είναι; Να πάει κατευθείαν στο γονιδίωμα. Και εδώ έρχονται τα επιγενετικά φαινόμενα. Πράγματα τα οποία αρχίζουν και εμφανίζονται σιγά-σιγά. Επιγενετικά, πάει αυτό το mRNA και σταματάει στην έκθεση ενός γονιδίου. Ένα είναι αυτό. Το δεύτερο, το οποίο επίσης πρέπει να το ξέρετε πολύ καλύτερα από εμένα, είναι ότι τα φυτά έχουν εναλλακτικά μονοπάτια, πράγματα τα οποία δεν τα ξέραμε πιο μπροστά.

Δηλαδή πάμε να χτυπήσουμε ένα μονοπάτι; Ενώ πιστεύουμε ότι χτυπάμε, αλλάζουμε προσπαθούμε να αλλάξουμε ένα μονοπάτι, υπάρχει ένα εναλλακτικό μονοπάτι, όπως στην προκειμένη περίπτωση η ιμβερτάση, και η φρουκτόζη παράγεται κανονικότερα, ενώ θα θέλαμε να μειώσουμε κατά κάποιο τρόπο αυτή τη φρουκτόζη. Οπότε στην ουσία, πρέπει να μάθουμε.

Γι' αυτό και λέω ότι ωριμάζουμε σιγά-σιγά όλο και περισσότερο και βλέπουμε τα πράγματα με καλύτερο μάτι. Ευχαριστώ πολύ.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Π. Χατζόπουλου

Πετροπούλου Σμ. Πρέπει να είστε υπέρμαχος των γενετικά τροποποιημένων φυτών ή με άλλα λόγια διαγονιδιακών φυτών. Καλά το λέω; Ή δεν κατάλαβα καλά; Έτσι εγώ κατάλαβα. Νομίζω. Μπορεί να κατάλαβα λάθος, διορθώστε με. Απλώς ήθελα να ρωτήσω.

Χαντζόπουλος: Να απαντήσω. Δεν είμαι ούτε Ολυμπιακός ούτε Παναθηναϊκός.

Πετροπούλου: Όχι, ερωτώ εάν είστε υπέρμαχος. Αυτό ήθελα. Ναι ή όχι;

Χαντζόπουλος: Νομίζω ότι απάντησα. Δηλαδή τι θέλετε να σας πω ότι θα βγάλω ένα πανί και θα πω είμαι υπέρμαχος των GMO;

Πετροπούλου: Όχι, αλλά αυτά που λέτε ότι αντέχουν στα διάφορα ζιζανιοκτόνα, σε εντομολογικές προσβολές κ.λπ.

Χαντζόπουλος: Αυτά είναι τα αποτελέσματα. Εγώ αναφέρθηκα σε αποτελέσματα, τα οποία υπάρχουν. Εντάξει; Δεν είχα περισσότερο χρόνο. Εδώ πέρα γράφω για τα ρίσκα τα οποία υπάρχουν. Δεν είχα πολύ χρόνο. Νομίζω ότι μπορείτε να το διαβάσετε, εντάξει; Αλλά εγώ δεν ήθελα να παραμείνω ούτε και σ' αυτό το slide, όπου υπάρχει ο καλός, ο κακός και ο άσχημος. Αυτά είναι. Και ότι σήμερα το τι βλέπουμε καλό αύριο μπορεί να είναι κακό και τούμπάλιν. Και καταλήγοντας θα ξαναγυρίσω στα ρίσκα να το διαβάσετε καλύτερα για να το καταλάβετε είναι ασ μη φοβόμαστε τον κακό το λύκο και ξέρετε γιατί; Επειδή τον ζέρουμε και είναι εκεί. Και ασ φοβόμαστε, όπως είπαν και οι αρχαίοι Έλληνες τους «τα δώρα φέροντες». Δηλαδή την κοκκινোসκουφίτσα.

Κανάκης Ανδ.: Θα ήθελα, με την άδεια του προεδρείου, να κάνω μια τοποθέτηση δύο ή έστω ένα λεπτό. Επάνω–επάνω στο slide έχουμε τη «γενετική τροποποίηση» και στο κάτω μέρος τη «μετάλλαξη». Αυτό είναι πολύ σπουδαίο, κατά την άποψή μου, ιδιαίτερα στην περίπτωση που εκφράζουμε γνώμη σε κοινό το οποίο δεν είναι εξοικειωμένο με τη βιοτεχνολογία. Ποιο είναι, κατά τη γνώμη μου, το μεγάλο πλεονέκτημα; Το ότι μπορούμε να ισχυριστούμε ότι τα μεταλλαγμένα τρόφιμα, γιατί στην ουσία εκεί ήταν και η προηγούμενη ερώτηση, είναι ασφαλή στον άνθρωπο, επειδή, έστω και αν είναι τεχνητή η μετάλλαξη, ακολουθεί ουσιαστικά τους νόμους της φυσικής μετάλλαξης. Και οι φυσικές μεταλλάξεις γίνονται μεταξύ φυτών που έχουν βοτανική συγγένεια και στη διαδικασία της εξέλιξης ό,τι δεν είναι καλό η φύση το απορρίπτει από μόνη της. Αρα όταν εμείς μπαίνουμε στη διαδικασία αυτή μέσω της βιοτεχνολογίας και χρησιμοποιούμε γονίδια από φυτά συγγενικών ειδών ή γενών, έχουμε μία πολύ μεγάλη πιθανότητα να καταλήξουμε σε ένα αποτέλεσμα το οποίο μπορεί να είναι θετικό τόσο για την επιστήμη όσο και για τον άνθρωπο, δηλαδή για τον καταναλωτή. Στα γενετικά τροποποιημένα φυτά, για να το ξεκαθαρίσουμε το θέμα για τον απλό άνθρωπο, μπορεί να πάρουμε ένα γονίδιο από μία πηγή που δεν έχει βοτανική συγγένεια. Εκεί υπάρχουν ρίσκα.

Χαντζόπουλος: Βεβαίως, βεβαίως.

Κανάκης: Και εκεί να πούμε: εντάξει, είναι ακόμη νωρίς. Αν και οι βιοτεχνολόγοι λίγο ως πολύ έχουμε άποψη- έχουμε μία σταθερή άποψη- ότι τα ρίσκα είναι λίγα, δεν είναι πολλά. Όμως ο απλός πολίτης τα φοβάται τα ρίσκα.

Χαντζόπουλος: Σας καταλαβαίνω απόλυτα.

Κανάκης: Αυτό πρέπει να το επισημαίνουμε. Και πρέπει κάποτε στην ετικέτα του προϊόντος να αναγράφεται εάν αυτό είναι «μεταλλαγμένο» ή «γενετικά τροποποιημένο» ώστε να το γνωρίζει ο καταναλωτής. Αυτό το μήνυμα πρέπει να το περάσουμε για την ασφάλεια του καταναλωτή. Πολυδευκή, συγγνώμη για την τοποθέτησή μου και για το χρόνο που έκλεψα.

Χαντζόπουλος: Όχι, όχι, ήταν πολύ καλή η παρέμβασή σας. Εκείνο που σας είπα είναι ότι έχουμε κάνει λάθη, έχουν γίνει λάθη. Σας είπα ότι μαθαίνουμε. Ακόμη μαθαίνουμε ότι το ανθρώπινο γονιδίωμα που δεν το ξέραμε, το έτος 2000 τελείωσε η ανάλυση του DNA και γυρίσαμε και είπαμε -πιστεύω ότι αυτό θα το ακούγατε πάρα πολύ καλά ορισμένοι μεγάλοι, για τα μικρά παιδιά το πιστεύω- ότι πάει τελείωσε, όλες οι ασθένειες θα εξαλειφθούν κ.λπ. κ.λπ. Το 2000 αυτό ακουγόταν τόσο μέσα από τα διάφορα κανάλια της ελληνικής τηλεόρασης όσο και από τα κανάλια του εξωτερικού. Σήμερα τι ξέρουμε; Ξέρουμε ότι τα πράγματα έχουν αλλάξει. Έχουν αλλάξει πάρα πολύ. Μιλάμε για επιγενετική, μιλάμε για κομμάτια του γονιδιώματος που πιστεύαμε ότι δεν κάνουν τίποτα, αλλά είναι πολύ βασικά και λειτουργικά. Προσπαθήσαμε να αλλάξουμε με ένα βιοχημικό μονοπάτι στα φυτά και είδαμε ότι δεν έπαιζε αυτό το σύστημα. Γιατί; Γιατί έχει το φυτό αυτό το πλεονέκτημα σε σχέση με το ζώο. Έχει ένα φοβερό βιοχημικό εργαστήριο, που αντέχει τρομερά πολύ. Και στην προκειμένη περίπτωση αυτό που ανέλυε ο κ. Κανάκης το αναφέρω εδώ μέσα. Δηλαδή μερικές μωβιές τομάτες που έχουν παραχθεί διαγονιδιακά φέρουν από πετιούνιες όχι γονίδια τα οποία έχουν να κάνουν απευθείας με το χρώμα, αλλά γονίδια τα οποία ανοίγουν και κλείνουν διακόπτες για να περάσει το ρεύμα και έγινε αυτό το χρώμα. Άρα δηλαδή μπορούμε να δούμε τα πράγματα και από άλλη σκοπιά. Όπως είπα, έχουμε κάνει λάθη, έχουν γίνει λάθη.

ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΕΙΣΡΩΝ ΣΤΑ ΟΠΩΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΜΕ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Σ. Φουντάς

Επίκουρος καθηγητής στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Πανεπιστημιούπολη, Θεσσαλονίκη.

Ευχαριστώ πάρα πολύ. Ευχαριστώ πολύ και την οργανωτική επιτροπή για την τιμητική πρόσκληση που μου απήθυνε. Ευχαριστώ πολύ για τα καλά του λόγια τον Προεδρεύοντα της συνεδρίας, τον κ. Νάνο, με τον οποίο έχουμε συνεργαστεί πάρα πολύ, όλα αυτά τα χρόνια στο Βόλο, στη δενδροκομία, θα δείτε. Θα προσπαθήσω να μιλήσω πάρα πολύ γρήγορα για να προλάβω να πω ό,τι περισσότερο μπορώ. Επομένως θα μιλάω πολύ γρήγορα. Συγνώμη γι' αυτό, αλλά για να μην έχουμε πρόβλημα χρόνου. Ο τίτλος είναι: «Γεωργία ακριβείας και πώς μπορούμε να κάνουμε καλύτερα ορθολογική χρήση των εισροών».

Τι είναι γεωργία ακριβείας, για όσους δεν γνωρίζουν τον όρο; Ουσιαστικά είναι το πώς μπορούμε να διαχειριστούμε την παραλλακτικότητα στα χωράφια.

Ξέρουμε όλοι ότι υπάρχει ετερογένεια στο έδαφος. Πώς μπορούμε να την εντοπίσουμε, να τη μετρήσουμε και ουσιαστικά μετά πώς μπορούμε να τη διαχειριστούμε; Πως επιτυγχάνεται; Επιτυγχάνεται με διάφορους τρόπους. Όπως είναι η χαρτογράφηση παραγωγής, το σύστημα προσδιορισμού θέσης, το γνωστό G.P.S.,

Αυτό είναι το βασικό στοιχείο ουσιαστικά στη γεωργία ακριβείας. Τεχνικές άμεσης λήψης δεδομένων, τεχνολογία μεταβαλλόμενων εισροών, αισθητήρες, τηλεπισκόπηση και το G.I.S, που ουσιαστικά είναι το αποτέλεσμα που δείχνουμε την παραλλακτικότητα.

Και λίγα λόγια απλά για τη δυναμική. Να πούμε ό,τι ακούσαμε και για τα οικονομικά.

Η αγορά προβλέπεται ότι θα τριπλασιαστεί τα επόμενα πέντε χρόνια για τη γεωργία ακριβείας. Εκτιμώμενη αγορά το 2009 ήταν 550 εκατομμύρια δολάρια και εκτιμάται ότι θα πάει γύρω στο 1,5 δις.

Μία άλλη μελέτη, σε πανεπιστήμιο στην Αμερική, λέει ότι το 30% των εταιρειών αγροεφοδίων (γεωργικών εφοδίων), προβλέπουν αύξηση κυρίως λόγω των εφοδίων που θα πουλάνε για τη γεωργία ακριβείας.

Αρχικά θέλω να σας δείξω κάποια σλάιντς, τα θεωρώ από τα πιο σημαντικά ανά τον κόσμο, που έχουν σχέση με τα οπωροκηπευτικά. Ουσιαστικά είναι κάποιες τεχνολογίες γεωργίας ακριβείας, είναι μια δουλειά για χαρτογράφηση παραγωγής ροδακίνων με τη χρήση RFID tag.

Αυτή η δουλειά έγινε ουσιαστικά στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο. Την έκανε ο διδάκτορας Αμπατζίδης που τελείωσε τη Γεωργική Μηχανολογία το 2009. Ουσιαστικά έφτιαξε ένα σύστημα με RFID που βλέπετε βάζουν επάνω στα τελάρα RFIDIX και βλέπεις ακριβώς και εκτιμάς την ποσότητα, βλέπεις, στην ουσία την ιχνηλασιμότητα, από πού προέρχεται.

Ο ίδιος αργότερα, ως μεταδιδάκτορας στο Washington State University, εφεύρε μία αντίστοιχη μέθοδο με την οποία ουσιαστικά μπορείς να μετράς πόσο παραγωγικός είναι ο κάθε εργάτης. Πόση παραγωγή συλλέγει. Ουσιαστικά εκεί δουλεύει νομίζω για τα Sweet Cherties, για πόση παραγωγή κερασιών μάζεψε ο κάθε εργάτης.

Άλλες δουλειές, πολύ σημαντικές έγιναν κυρίως στο University of Florida της Αμερικής. Φυσικά είναι για τα εσπεριδοειδή.

Βλέπουμε εδώ ένα σύστημα που είναι ένα σύστημα με τηλεπισκόπηση. Είναι για τηλεπισκόπηση με μια κάμερα, δίπλα βλέπουμε με υπέρηχο που ουσιαστικά μπορεί να εκτιμήσει την παραγωγή.

Εδώ βλέπουμε ένα άλλο σύστημα που είναι με ανάλυση εικόνας. Ουσιαστικά έχουν φτιάξει ένα άλλο σύστημα. Βγάζουν μία κάμερα έξω από το όχημα καθώς περνάει ενδιάμεσα των γραμμών και με ένα άλλο λογισμικό μπορείς να εκτιμήσεις ουσιαστικά την παραγωγή σε ορισμένα δένδρα. Υπάρχει πολύ μεγάλη εξέλιξη στον τομέα των αισθητήρων.

Εδώ βλέπουμε μια δουλειά από τη Γερμανίας, όπου έφτιαξαν αισθητήρα ο οποίος μόνιμα μπαίνει επάνω στο μήλο ή σε άλλα μεγάλα φρούτα και μετράει ακριβώς την υγρασία του φρούτου, δηλαδή τότε πρέπει να το αρδεύσουμε και ταυτόχρονα μπορεί να μετρήσει και κάποιες άλλες παραμέτρους για λίπανση.

Το ίδιο τμήμα έχει φτιάξει και ένα «decision site point system», με βάση την ωριμότητα. Πότε θα πρέπει να κάνει επιλεκτική συγκομιδή σε κάποιους συγκεκριμένους οπωρώνες. Μια άλλη σημαντική δουλειά είναι μίας συναδέλφου με την οποία δουλεύαμε μαζί, τώρα είναι στη Χιλή, και έχει φτιάξει μια εκπληκτική μέθοδο για την εκτίμηση της παραγωγής.

Μία μέθοδος που λέγεται «stereology» και η οποία ουσιαστικά χρησιμοποιεί μικρά ελικοπτεράκια με την κάμερα και μετά έχει το «ground truth», δηλαδή μπαίνει και κάνει επαλήθευση στο χώρο και φυσικά κάνει την εκτίμηση της παραγωγής. Παρέχει πάρα πολύ μεγάλη ακρίβεια για φρούτα και λαχανικά που είναι πάρα πολύ σημαντικό για τις εταιρείες τις εξαγωγικές που θέλουν να εκτιμήσουν πολύ πιο νωρίς πόση ποσότητα παραγωγής θα εξαγάγουν.

Μια άλλη εφαρμογή, με πολύ σημαντικά αποτελέσματα, γίνεται στο Ισραήλ. Στο Ισραήλ, όπου απαγορεύονται τα WAVIES, αυτά που είπαμε πριν, δηλαδή τα αεροπλανάκια ή τα ελικοπτεράκια. Εδώ έχουν φτιάξει ένα σύστημα που ανεβάζει την κάμερα στα 25 μέτρα με τρακτέρ και παίρνει φωτογραφίες. Εδώ βλέπουμε μια κάμερα η οποία είναι τηλεκατευθυ-νόμενη. Κάποιες εφαρμογές που έχουν κάνει. Μία εφαρμογή είναι μόνο και μόνο με τη θερμική κάμερα. Έχουν βρει ουσιαστικά το κόκκινο ρυγχωτό κήθαρο, νομίζω είναι το *red palm weevil* με μεγάλη επιτυχία, όπως επίσης με τις πολυπρισματικές κάμερες που έχουν καταφέρει, έχουν μπορέσει, να κάνουν μεταβλητή άρδευση και επίσης μεταβλητή λίπανση μόνο και μόνο με τη μέθοδο αυτή που σας έδειξα του συνδυασμού των καμερών.

Τώρα, φεύγοντας, από τον περίγυρο ανά τον κόσμο, πάμε στις δουλειές που έχουμε κάνει για τα οπωροκηπευτικά εδώ στην Ελλάδα.

Ουσιαστικά, το δικό μου ερευνητικό έργο είναι κυρίως στα οπωροκηπευτικά. Επειδή ήμουν στο Βόλο, είχαμε συνεργαστεί πολύ με τον κ. Νάνο όλα τα χρόνια, είχαμε πολύ καλή συνεργασία και θα ξεκινήσω και με κάποιες εφαρμογές.

Η πρώτη μας εφαρμογή ήταν στους Γαργαλιάνους Μεσσηνίας. Ήταν ένα ελαιοπερίβολο περίπου ενενήντα ενός (91) στρεμμάτων και είχαμε συνεργαστεί και με τον κ. Παρασκευόπουλο, της Διεύθυνσης Γεωργίας της Τριφυλίας, όπου τι κάναμε εκεί πέρα; Χωρίσαμε το αγρόκτημα σε δύο μέρη. Στο ένα μέρος δραστηριοποιόταν ο πατέρας, έκανε φρέζα, φρεζάριζε ουσιαστικά τις ελιές και στο άλλο μέρος ο γιος του ο οποίος εφάρμοζε την ολοκληρωμένη διαχείριση, έκανε δηλαδή μόνο χημική ζιζανιοκτονία. Ουσιαστικά θέλαμε να δούμε ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος, ποια ήταν η καλύτερη εργασία για την καταπολέμηση των ζιζανίων στην ελιά. Πέρα από αυτό κάναμε χαρτογράφηση της παραγωγής.

Εδώ πέρα έχουμε τον παραγωγό γιο ο οποίος, όπως βλέπετε, κρατάει GPS. Στο τέλος της ημέρας καθόταν μισή ώρα και έκανε χαρτογράφηση, καταγραφή πού υπήρχαν τα σακιά με τις ελιές. Εκεί είναι ο χάρτης παραγωγής.

Έχουμε κάνει αυτή τη δουλειά για τέσσερα χρόνια και είναι εντυπωσιακά τα αποτελέσματα κυρίως γιατί βλέπουμε την παρενιαυτοφορία στην ελιά. Βλέπετε εδώ είναι το οκτώ και το δέκα. Βλέπετε ότι ο μέσος όρος είναι ακριβώς ο ίδιος. Και όχι μόνο ο μέσος όρος είναι ακριβώς ο ίδιος, αλλά και η παραλλακτικότητα είναι ακριβώς η ίδια.

Εδώ πέρα είναι χαμηλή παραγωγή, εδώ είναι υψηλή παραγωγή. Βλέπετε ότι η χαμηλή παραγωγή είναι ανά δύο χρονιές και είναι στο ίδιο ακριβώς σημείο. Υψηλή παραγωγή είναι στην άλλη άκρη του χωραφιού και αυτή είναι στα μονά έτη.

Είχαμε συνεχίσει την έρευνα αυτή πάλι στο συγκεκριμένο πείραμα. Πήραμε πολύ εκτεταμένο δείγμα εδάφους. Ένα δείγμα ανά στρέμμα, στα ενενήντα ένα στρέμματα.

Το κάναμε για τρεις συνεχόμενες χρονιές. Κάναμε αναλύσεις απ' όλα τα, όλες τις βασικές αναλύσεις, για τρία χρόνια και ουσιαστικά κάποια από τα παραδείγματα είναι εδώ.

Βρίσκαμε τους δύο χάρτες. Εδώ είναι δύο χάρτες για φώσφορο και άζωτο. Έχει ενδιαφέρον να δείτε την παραλλακτικότητα που λέγαμε πριν. Στο κάλιο η παραλλακτικότητα είναι από 193 έως 680 ppm. Στο φώσφορο από 13 έως 98 ppm.

Ο συγκεκριμένος παραγωγός, όπως και όλοι οι παραγωγοί, ρίχνουν ακριβώς την ίδια ποσότητα σε όλο το χωράφι.

Καταφέραμε, με μεγάλο κόπο και με τη συμβολή του κ. Νάνου με το που κάναμε μια ημερίδα και με τον κ. Παρασκευόπουλο, να μη ρίξει ο παραγωγός δύο κιλά κάλιο τουλάχιστον στη συγκεκριμένη περίπτωση ανά δένδρο. Να ρίξει ένα κιλό εκεί που είχε υψηλή τιμή στο κόκκινο και δύο κιλά εκεί στο πράσινο, με αποτέλεσμα μεγάλη οικονομία στο λίπασμα. Βλέπετε εδώ πέρα οικονομία στο λίπασμα. Εδώ είναι ο παραγωγός με το χάρτη. Ουσιαστικά πρέπει να βρεθεί τρόπος να το εφαρμόσουμε κι εδώ είναι ο γεωπόνος, ο κ. Μπουλουλής, ο οποίος ουσιαστικά βοήθησε και αυτός στην επεξεργασία των δεδομένων.

Όσον αφορά, όπως σας είπα, για την καταπολέμηση των ζιζανίων βλέπουμε τις δύο διαφορετικές μεταχειρίσεις εκεί που έχουμε χημική ζιζανιοκτονία 23 % περισσότερο μετά από τρία χρόνια αυτού του πειράματος.

Κάποιες άλλες εφαρμογές. Ουσιαστικά είναι μία άλλη εφαρμογή που κάνουμε στο Βόλο. Είναι στα μήλα. Εδώ έχουμε δέκα στρέμματα με την ποικιλία Fuji. Επικονιαστής είναι η ποικιλία Red Chief. Πάλι κάναμε ουσιαστικά χαρτογράφηση της παραγωγής σε σύνολο για τρία χρόνια. Συνεχίσαμε και κάναμε αναλύσεις ποιότητας με το χυμό από τα μήλα.

Εδώ ήταν πολύ ενδιαφέρον. Προηγουμένως μίλησε για τα άνθη ο κ. Χατζόπουλος. Εμείς κοιτάζουμε να κάνουμε και χαρτογράφηση των ανθέων. Ήταν εδώ και ο δικός μου ο διδάκτορας, ο οποίος όταν τελείωσε το διδακτορικό πήγε και αυτός στην Αμερική. Όλοι οι καλοί, όπως ξέρετε, φεύγουν από τα δικά μας πανεπιστήμια. Εδώ κρατάει μια πολυφασματική κάμερα, όπου παίρνει φωτογραφίες από τα άνθη. Ουσιαστικά με ένα παραβάν. Και βρήκαμε μια πάρα πολύ καλή συσχέτιση μεταξύ της φωτογράφησης των πανθέων και της τελικής παραγωγής. Ουσιαστικά αυτός μπορεί να είναι ένας πρόδρομος για να κάνουμε εκτίμηση της παραγωγής, πολύ πριν από την παραγωγή.

Στο ίδιο πείραμα πάλι με τα μήλα. Βλέπουμε εδώ πέρα έναν άλλο αισθητήρα που μετράει την ανάλυση του φυλλώματος. Είναι το λεγόμενο NDVI και πήραμε μια σειρά από χάρτες που απλά σας δείχνω έναν χάρτη από όλους. Ουσιαστικά παίρναμε έξι

χάρτες, έξι μετρήσεις κάθε καλλιεργητική περίοδο. Βρήκαμε ποια περίοδος ενδεχομένως είναι η καλύτερη για τα δέντρα στη συγκεκριμένη περίπτωση και αυτό που κάναμε, και που έχει ενδιαφέρον από πρακτική πλευρά, ήταν ουσιαστικά η εφαρμογή μεταβλητής λίπανσης.

Εδώ είναι ο χάρτης παραγωγής και εδώ είναι η μεταβλητή λίπανση. Κάναμε δηλαδή αυτό που λέγεται επαναπλήρωση. Με βάση τη βιβλιογραφία, βρήκαμε με βάση την παραγωγή ενός τόνου, και ανάλογα με τα μήλα που παράγει ένα δένδρο, πόσες μονάδες αζώτου θα πρέπει να εφαρμόσουμε, να προσθέσουμε και ουσιαστικά καταφέραμε και είχαμε 28-53 % μείωση του λιπάσματος και συνολικά 9% με 25% συνολική μείωση του κόστους παραγωγής του συγκεκριμένου οπωρώνα.

Αλλά να σας πω ότι έχουμε μια ακόμα διδάκτορα, που κάνει διδακτορικό στο Βόλο με θέμα τη γεωργία ακριβείας στα αχλάδια. Τώρα είναι στον τρίτο χρόνο. Βλέπετε εδώ πέρα χαρτογράφηση στο 2011, στο 2012 και αυτό είναι το 2013. Πάλι το ίδιο πράγμα.

Κοιτάζουμε να δούμε πως μπορούμε να κάνουμε μεταβλητή λίπανση και πως ουσιαστικά μπορούμε να μειώσουμε στη συγκεκριμένη δουλειά. Κοιτάζουμε να μειώσουμε το «life cycle assessment», δηλαδή την ανάλυση κύκλου ζωής, όταν κάνουμε μεταβλητή λίπανση στη γεωργία ακριβείας, πώς αυτό, ουσιαστικά μπορεί να βοηθήσει σε μια σειρά από περιβαλλοντικούς δείκτες.

Και για να προχωρήσω, να πω επίσης μια δουλειά που κάνουμε τα τελευταία χρόνια είναι η αμπελουργία ακριβείας. Σε αυτό συνεργαζόμαστε με τον κ. Κουνδουρά, από το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο. Είναι μια συνεργασία η οποία γίνεται τα τελευταία χρόνια και αυτό είναι αποτέλεσμα ενός διδάκτορα, του κ. Ταγαράκη και να σας δείξω τώρα μια σειρά από τις μετρήσεις που έχουμε πάρει. Είναι τέσσερα χρόνια αυτό το πείραμα.

Ουσιαστικά τι κάνουμε; Έχουμε ένα ATK GPS. Αυτό είναι ένα πολύ ακριβές GIS, με ακρίβεια 2 εκ. Ουσιαστικά κάνουμε τη χαρτογράφηση του αναγλύφου, γιατί είναι πολύ σημαντικό. Οι περισσότεροι αμπελώνες στη χώρα μας, είναι σε εδάφη με κλίση.

Μετά έχουμε ένα άλλο όργανο, το οποίο μετράει την ηλεκτρική αγωγιμότητα του εδάφους. Το οποίο αυτό είναι το λεγόμενο «no distract». Δεν μπαίνει μέσα στο έδαφος. Είναι ένα όργανο που μετράει τις υψηλές τιμές της ηλεκτρικής αγωγιμότητας. Όπου είναι υψηλές οι τιμές, σημαίνει ότι είναι πιο βαρύ το έδαφος. Χαμηλές τιμές, είναι πιο ελαφρύ το έδαφος.

Επίσης δουλέψαμε με τη μέτρηση της εδαφικής υγρασίας. Βάλαμε ένα σύστημα γαλλικό, το οποίο είναι ένα μόνιμο ενσύρματο σύστημα. Μας έδινε ως αποτέλεσμα τους συγκεκριμένους δείκτες υγρασίας, στο συγκεκριμένο αμπελώνα.

Προσπαθήσαμε, επίσης με ασύρματα δίκτυα, τη μέτρηση της υγρασίας του εδάφους. Μέχρι τώρα αυτό έχουμε προσπαθήσει να εφαρμόσουμε σε έναν ελαιώνα στην Κυπαρισσία και έχουμε ως συνεργάτη μας και τον κ. Παρασκευόπουλο. Πάλι υπάρχουν ζητήματα τεχνολογίας. Πιστεύω ότι θα μας δώσει τη λύση. Αλλά ακόμα χρειάζονται κάποια χρόνια, μέχρι να γίνουν αξιόπιστες αυτές οι λύσεις.

Επίσης έχουμε μια θερμική κάμερα εδώ πέρα, θα το δείτε (δείχνει κάποια διαφάνεια). Πάλι πήραμε μετρήσεις με τη θερμική κάμερα.

Εδώ βλέπετε τη θερμική απεικόνιση του φύλλου, όπου ανάλογα με τη μέτρηση εδώ πέρα μπορούμε να καταλάβουμε ουσιαστικά το υδατικό στρες.

Πάλι με τον ίδιο αισθητήρα, είναι εδώ πέρα ο αισθητήρας που μετράει το δείκτη NDVI, πήραμε μια σειρά από χάρτες NDVI. Εδώ βρήκαμε τουλάχιστον κάποια αποτελέσματα και μάλιστα είδαμε ότι η καλύτερη συσχέτιση προκύπτει στην περίοδο του ψεκασμού.

Εδώ πάλι θα δείτε χαρτογράφηση της παραγωγής ενδεικτικά για δύο έτη. Εδώ έχουμε φτιάξει μια πατέντα που ουσιαστικά βάλαμε ηλεκτρονικό ζυγό.

Έχουμε αφενός τον υπολογιστή με ένα λογισμικό που αυτόματα καταγράφει και αφετέρου το GPS με blue tooth connection, το οποίο καταγράφει ουσιαστικά ταυτόχρονα και το βάρος αλλά και τα σημεία του GPS.

Και τέλος, αυτά που κάναμε από μετρήσεις, στην αμπελουργία ακριβείας, πήραμε κι έναν, εδώ θα δείτε είναι ένας αισθητήρας, που είναι ελεγχόμενος, τον Laser Scanner. Ουσιαστικά τι κάνει; Κάνει ένα σκανάρισμα της περιοχής και βλέπει στο τέλος τα κλαδέματα.

Βρήκαμε πάρα πολύ μεγάλη συσχέτιση. Βλέπετε, στο κάτω μέρος είναι ο χάρτης των κλαδεμάτων και στο πάνω ο χάρτης της παραγωγής. Όπως θα δείτε υπάρχει πάρα πολύ μεγάλη ταύτιση. Και το κάναμε για δύο χρόνια με πάρα πολύ καλά αποτελέσματα.

Πού καταλήγουμε ουσιαστικά από όλες αυτές τις μελέτες; Καταλήγουμε στο να κάνουμε τις λεγόμενες ζώνες διαχείρισης του αμπελώνα.

Δηλαδή χωρίζουμε τον αμπελώνα σε ζώνες, όπου μετά λέμε στον παραγωγό: πήγαινε και διαχειρίσου τον αμπελώνα, ανά ζώνες με διαφορετικό τρόπο, είτε για άρδευση είτε για λίπανση κ.λπ. και κάνε κάθε φορά το βέλτιστο.

Και για να κλείσω, η τελευταία εφαρμογή που ξεκινήσαμε είναι στα οπωροκηπευτικά. Είναι μια εφαρμογή που κάναμε. Θα δείτε εδώ είμαστε η ομάδα. Ο κ. Παρασκευόπουλος, πάντα αρωγός, στην περιοχή που κάνουμε, στην Τριφυλία, επειδή κι εγώ κατάγομαι από την περιοχή.

Ξεκινήσαμε μια δουλειά στα καρπούζια. Ουσιαστικά θα δείτε εδώ πέρα, είναι ο πρώτος χάρτης που κάναμε. Ξεκινήσαμε με ηλεκτρική αγωγιμότητα. Με ηλεκτρική αγωγιμότητα του εδάφους.

Ουσιαστικά εδώ είναι οι χαμηλές τιμές, που σημαίνει ότι το έδαφος είναι πιο μαλακό κι εδώ είναι όσο πιο ψηλά ανεβαίνουμε είναι πιο σκληρό το έδαφος.

Τι κάναμε ουσιαστικά; Πήραμε ενδεικτικά κάποια δείγματα καρπουζιών από τις δύο περιοχές της διαφορετικής εδαφικής σύστασης και τα πήγαμε μετά για να κάνουμε ανάλυση, ποιοτική ανάλυση.

Ουσιαστικά αυτό που κάναμε είναι το εξής: Κάναμε χαρτογράφηση της παραγωγής. Εδώ είναι ο χάρτης χαρτογράφησης της παραγωγής. Δεν έχουμε ξαναδεί κάτι τέτοιο. Είναι δύσκολο στα καρπούζια να κάνεις κάτι τέτοιο. Είναι ο χάρτης παραγωγής του συγκεκριμένου χωραφιού.

Θα δείτε ότι χαμηλά στη διαφάνεια είναι οι χαμηλές τιμές. Βλέπετε, η παραλλακτικότητα είναι από οχτακόσια (800) μέχρι οχτακόσια ογδόντα (880) κιλά και με βάση τις αναλύσεις πήραμε συνολικά πεντακόσια εβδομήντα κιλά καρπούζι.

Τα φορτώσαμε σε ένα φορτηγάκι από την Τερψιθέα, περιοχή που είναι έξω από τα Φιλιατρά, μεταξύ Φιλιατρών-Κυπαρισσίας και τα πήγαμε στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο σε συνεργασία με την κα Μανωλοπούλου, που είναι μέσα στην αίθουσα και τον κ. Λαμπρινό. Κάναμε την ανάλυση την ποιοτική των χαρακτηριστικών και εδώ θα δείτε. Ουσιαστικά είχαμε, δηλαδή, γύρω στα εξήντα καρπούζια και τα κόβαμε και μετράγαμε και την ποιότητα εσωτερικά.

Εδώ θα δείτε τα *Brix inside*, είναι στην καρδιά ουσιαστικά. Εδώ είναι τα *Brix* που είναι προς τα έξω προς τη φλούδα και εδώ είναι το πάχος της φλούδας.

Και βρήκαμε κάποια ενδιαφέροντα στοιχεία, τα οποία μετά που πήγα και μίλησα με τον παραγωγό, είπε ότι ακριβώς έτσι είναι τα πράγματα.

Ένα παράδειγμα είναι, εδώ βλέπετε, όπου υπάρχει μικρή φλούδα στο καρπούζι, έχουμε περισσότερα *Brix* που συμφώνησε κι ο παραγωγός.

Επίσης, επειδή για κάθε κατηγορία πήραμε διαφορετικά μεγέθη, είδαμε ότι τα μεγάλα σε μέγεθος καρπούζια είχαν και περισσότερα *Brix*. Που και αυτό πάλι το επιβεβαίωσε ο παραγωγός.

Εδώ είναι μια άλλη δουλειά που κάναμε. Ουσιαστικά τα καρπούζια που πήραμε δεν τα πήγαμε απλά στο εργαστήριο και κάναμε μόνο ποιοτική ανάλυση για αυτά τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Τα βάλουμε σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες σε 10°C και σε 20°C για τρεις εβδομάδες και κάθε εβδομάδα πηγαίναμε και εξετάζαμε την πορεία τους. Βλέπουμε εδώ είναι τα *Brix* στους 10°C, τα οποία την πρώτη εβδομάδα ανέβηκαν, μετά όμως μειώθηκαν. Αντίθετα, στους 20°C έχουμε πιο μεγάλη άνοδο των *Brix* την τελευταία εβδομάδα. Στις 5^η Ιουνίου ουσιαστικά είναι η ημέρα συγκομιδής και η 27^η Ιουνίου ήταν η μέρα που κάναμε την τελική μέτρηση.

Εδώ πέρα είναι το χρώμα της καρδιάς, στην αρχή βλέπετε, είναι μέχρι τις πρώτες δέκα ημέρες, βλέπετε ότι κρατάει το κόκκινο, απότομα ύστερα βλέπετε υποβαθμίζεται το καρπούζι και κιτρινίζει και πλέον δεν είναι εμπορεύσιμο. Είμαστε σε στάδιο επεξεργασίας, έχουμε ακόμη μετρήσει το τρύπημα της φλούδας και πάρα πολλά ακόμα, άλλες μετρήσεις που έχουμε να επεξεργαστούμε.

Τα συμπεράσματα τώρα:

Η γεωργία ακριβείας, όπως είδαμε, μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία στα οπωροκηπευτικά. Η γεωργία ακριβείας μπορεί να εφαρμοστεί και σε μεγάλα αλλά και σε μικρά αγροκτήματα.

Η εφαρμογή της μπορεί να αποφέρει σημαντικές μειώσεις στις εισροές και στην τελική μείωση του κόστους παραγωγής και τέλος οι λύσεις μπορεί να είναι με τη χρήση υψηλής τεχνολογίας, όπως σας έδειξα όλους αυτούς τους αισθητήρες, αλλά και χωρίς τεχνολογία. Για παράδειγμα, αυτό που θέλω να σας δείξω, εδώ είναι μια φωτογραφία. Είναι από την Τουρκία το 2009, ένας συνάδελφος που κάνει γεωργία ακριβείας, λέει ουσιαστικά ότι οι Τουρκάλες που βλέπετε κάνουν γεωργία ακριβείας. Ουσιαστικά τι κάνουν; Έχουν μέσα στο μπουκαλάκι ζιζανιοκτόνο και πάνε και το ψεκάζουν αποκλειστικά εκεί, στο σημείο δηλαδή όπου υπάρχει το ζιζάνιο, την ποσότητα που απαιτείται.

Ουσιαστικά αυτή είναι η γεωργία ακριβείας. Σας ευχαριστώ πολύ.

Διάλογος με του συνέδρους επί της εισήγησης του Σ. Φουντά

Συνέδρος (δεν ακούστηκε το όνομά της): Τα χρήματα τα οποία θα επενδύσει ο παραγωγός για την εφαρμογή αυτής της τεχνικής θα τα πάρει πίσω ως όφελός του;

Φουντάς: Νομίζω πως έχω δείξει ότι είχαμε μία οικονομία κατά 25% τουλάχιστον στα μήλα, όπου εφαρμόστηκε η τεχνική αυτή για τη λίπανση και μόνο, αλλά και στην ελιά.

Συνέδρος (η ίδια): Αυτό καλύπτει το κόστος εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνικής;

Φουντάς: Ουσιαστικά,μπορείς να κάνεις γεωργία ακριβώς χωρίς υψηλή τεχνολογία. Ναι. Αυτό που κάναμε δηλαδή το κάναμε με ένα απλό GIS.

Νάνος Γ.(προεδρεύων): Δεν είναι μόνο αυτό. Το άβριο σημαίνει ότι κάνουμε πιο περιβαλλοντική γεωργία, και κανονικά θα πρέπει να πληρωθούμε καλύτερα γι' αυτό. Επομένως, το θέμα λοιπόν δεν είναι μόνο οικονομικό και δεν είναι μόνο λιγότερα λιπάσματα ή λιγότερα ζιζανιοκτόνα.

Φουντάς: Θα ήταν ιδανικό στο greening, που έλεγε πριν ο κ. συνάδελφος εδώ πέρα, να βάλουμε και τη γεωργία ακριβείας μέσα, ως κάτι που προσπαθούσαν να κάνουν και θα μπορούσαν να πάρουν κάτι, αυτό που το λέει η ομάδα μας, ως κάτι σε πανευρωπαϊκό επίπεδο ή σε παγκόσμιο επίπεδο, ότι μπορούσε να πάει προς τη σωστή κατεύθυνση, αλλά δεν έχει πολύ εισακουστεί.

Συνέδρος: Ήθελα να πω ότι η γεωργία ακριβείας, όπως και όλα τα πράγματα στη χώρα μας, έχει μείνει πίσω και οι μεγάλες προσπάθειες που έχουν γίνει και από τον κ. Γέμπτο, πάρα πολύ μεγάλες προσπάθειες, όχι μόνο διευκολύνει την εφαρμογή ολοκληρωμένης παραγωγής για την

αύξηση της παραγωγικότητας αλλά επιταχύνει πάρα πολύ και την έρευνα. Μία έρευνα που η εργασίας της διαρκούσε για πολλά χρόνια στο χωράφι, τώρα με τη γεωργία ακριβείας μπορεί να γίνει σε λιγότερο χρόνο. Εκείνο που θέλω να πω είναι ότι η ζιζανιοκτονία είναι ξένη προς την ολοκληρωμένη παραγωγή και δεν μπορούμε να επικαλούμαστε, ας πούμε, ότι αύξησε την οργανική ουσία, όταν ξέρουμε ότι οι επιπτώσεις είναι μακροχρόνιες στο έδαφος και στο φυτό και καλύτερο θα ήταν ο έλεγχος των ζιζανίων να γίνει με χορτοκοπή, χωρίς να θίγεται η οργανική ουσία, χωρίς να έχουμε τις επιπτώσεις από τα ζιζανιοκτόνα, από τα οποία ακόμη και αυτά που θεωρούνταν πιο αβλαβή μέχρι πρότινος, τώρα διαπιστώθηκε ότι έχουν δυσμενή επίπτωση. Και θα ήταν λιγότερα, ακόμα και στο παράδειγμα, θα έλεγα ότι τα εργατικά θα ήταν ακόμη λιγότερα εάν είχαμε ένα σκαλιστήρι από ένα ψεκαστήρι. Και θα είχαμε και καλύτερα αποτελέσματα.

Φουντάς: Να απαντήσω λίγο, γιατί σ' αυτό έχετε δίκαιο. Το είπα γρήγορα. Όταν είπα χημική εννοούσα συγκεκριμένη χορτοκοπή με καταστροφή, επειδή χημική κάναμε μόνο γύρω στο δένδρο, κάτω από το δένδρο. Αλλά δεν κάναμε φρέζα.

Ξυλογιάννης Χρ.: Είδα την αντίθεση όταν δείξατε τα σακιά γεμάτα ελιές και μετά απ' εκεί τους αισθητήρες για να μπορείτε να κάνετε διαχείριση ακριβείας. Αυτή είναι μεγάλη αντίθεση. Δηλαδή μας δείχνει το επίπεδο που υπάρχει σήμερα στην εφαρμογή της τεχνογνωσίας στη γεωργία. Το να μαζέψεις τις ελιές, να τις βάλεις στα σακιά, ξέρουμε ποιες είναι οι επιπτώσεις. Ειδικά από το να δείχνουν τους αισθητήρες για να κάνουν γεωργία ακριβείας αυτό μας δείχνει τις δυσκολίες που έχουμε να φέρουμε την τεχνογνωσία.

Φουντάς: Σωστά.

Ξυλογιάννης: Και πόσο στοιχίζει στον παραγωγό αυτή η τεχνογνωσία; Μπορούμε να μιλήσουμε γι' αυτή για τον Καναδά, τις ΗΠΑ κ.λπ., όπου έχει εφαρμοστεί. Εδώ έχουμε άλλο επίπεδο. Και εγώ έχω τώρα 40 χρόνια στην Ιταλία που δουλεύω επάνω στο νερό, στην οικονομία του, στη σωστή διαχείριση του νερού στη γεωργία και δεν έχει εφαρμοστεί τίποτα. Ήδη βρισκόμαστε ακόμα στην εμπειρία του κάθε γεωργού, δηλαδή εκεί θέλουμε να πάμε; Και αυτό γιατί δεν μεταφέρθηκε η τεχνογνωσία στο γεωργικό τομέα.

Φουντάς: Πάντως απλά να σας πω ότι το έχει αναλάβει και η Ευρωπαϊκή Ένωση και στο "Horizon 2020", τα μηνύματα τα οποία παίρνουμε είναι ότι όλη η έρευνα είναι στοχευμένη τουλάχιστον στο δικό μας κλάδο. Έτσι, με εταιρείες και με παραγωγούς συγκεκριμένα και όχι πολύ ερευνητικά.

Παρασκευόπουλος Αντ.: Εγώ θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Φουντά. Ως γεωπόνος της Δ/σης Γεωργικής Οικονομίας και Κτηνοτροφίας Τριφυλίας συνεργάζομαι με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (του Βόλου), με τον κ. Γέμπτο, τον κ. Νάνο και τον κ. Φουντά, ο οποίος ξεκίνησε από ενός γεωπόνος με όνειρα, από γεωπόνος στην Γεωργική Ένωση Φιλιατρών, στη συνέχεια εφαρμογών και πέρασε από τον ιδιωτικό τομέα και τον συγχάιρω για την πορεία του και τον καμαρώνουμε διότι είναι παιδί της περιοχής μας. Θα ήθελα να πω ότι από την εμπειρία των πειραμάτων, στα οποία τον αξιοποιήσαμε, κερδίσαμε πάρα πολλά. Το πρώτο στο καρπούζι, επειδή το στέλνουμε σε 26 χώρες και είναι 100% εξαγωγίμο προϊόν, μπορούμε να απαντούμε στους πελάτες μας και στις αγορές με στοιχεία. Για αν το εμβολιασμένο έχει περισσότερα ή λιγότερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά από τη μη εμβολιασμένο. Για τη διαχείριση την πράσινη, για την πιστοποίηση, για όλα αυτά και κυρίως σήμερα που είναι ανάγκη για τη μείωση του κόστους παραγωγής και τη μείωση των εισροών. Γιατί αν δεν ενσωματώσουμε τη μέριμνα για το περιβάλλον στην τελική τιμή, που σήμερα θέλουμε να την πληρώσει ο καταναλωτής έχουμε χάσει το παιχνίδι και μπράβο κ. Φουντά που το προτείνατε, μια και είναι εδώ και το Υπουργείο, να ενταχθεί και αυτή η δραστηριότητα έστω και λίγο σ' αυτό. Τώρα σ' ό,τι αφορά τα γιούτινα σακιά, γιατί είναι από γιούτα τα σακιά και δεν είναι πλαστικά, πρέπει να πάμε στις κλούβες κ. καθηγητά Ξυλογιάννη και ευχαριστούμε για την παρέμβασή σας. Αλλά όταν η χώρα μας, μία χώρα που είναι πίσω στις τεχνολογίες και η Περιφέρεια υλοποιεί, σε συνεργασία με τα Πανεπιστήμια και τους λίγους ερευνητές -αξιοποιώντας εμείς εσάς-, αυτά τα πράγματα και είμαστε σήμερα στην πρώτη γραμμή και στην τεχνική της καλλιέργειας και στις τεχνολογίες, εγώ θα σας πω ότι στο αγρόκτημά μου εγκατέστησε -μας δώρισε- το πανεπιστήμιο της Αμερικής ένα σταθμό τον οποίο χρησιμοποιώ προς όφελος των παραγωγών. Είναι ένας αυτόματος μετεωρολογικός σταθμός με όλες τις παραμέτρους. Και τον έχω συνδέσει, μέσω της Υπηρεσίας, στο διαδίκτυο (internet) απ' όπου ο καθένας μπορεί να παίρνει στοιχεία και να παρακολουθεί τις παραμέτρους αυτές και να κάνει

γεωργικές προειδοποιήσεις και να υποστηρίζει προγράμματα, κ. Βασιλακάκη, ολοκληρωμένης διαχείρισης. Διότι αυτό είναι η πιστοποίηση της παραγωγής, η ασφάλεια και όλα αυτά. Γι' αυτό κλείνοντας θα προτείνω στον εκπρόσωπο του Υπουργείου να δώσουμε μεγαλύτερη βαρύτητα με τη νέα ΚΑΠ στη συνδεδεμένη παραγωγή, διότι για εμάς δεν είναι η βασική ενίσχυση το μεγάλο θέμα, ούτε η πράσινη, την οποία παίρνουμε ούτως ή άλλως, αλλά η συνδεδεμένη για να μάθουμε να παράγουμε και να ενισχύσουμε και να δίνουμε κίνητρα σ' αυτούς που παράγουν και οι οποίοι είναι σ' αυτές τις λογικές. Σας ευχαριστώ.

Η ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΙΣ ΝΕΕΣ ΧΩΡΕΣ: ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Κ. Χατζουλάκης

ΕΛ.Γ.Ο. Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών, 73100 Χανιά, Κρήτης

Περίληψη

Η ελιά είναι ιθαγενές δένδρο της Μεσογειακής λεκάνης και η καλλιέργεια της για παραγωγή λαδιού πηγαινει πάνω από 5000-6000 χρόνια πίσω στην περιοχή. Ωστόσο μετά το 2ο Παγκόσμιο πόλεμο η καλλιέργεια της ελιάς άρχισε να επεκτείνεται και σε άλλες περιοχές, εκτός της μεσογειακής λεκάνης, με παρόμοιες κλιματολογικές συνθήκες όπως η Καλιφόρνια, η Αργεντινή, η Χιλή, το Περού, η Ουρουγουάη και το Μεξικό, η Ν. Αφρική, η Κίνα, η Ινδία, η Αυστραλία και η Ν. Ζηλανδία. Σήμερα καλλιεργούνται 110.000 ha στην Αργεντινή, 24.000 ha στη Χιλή, 14.200 ha στο Περού, 9.700 ha στη Ουρουγουάη, 9.300 ha στο Μεξικό, 20.000 ha στην Καλιφόρνια, 2.500 ha στη Ν. Αφρική, 35.000 ha στην Αυστραλία, 25.000 ha στην Κίνα και 5.000 ha στην Ινδία. Στις περισσότερες χώρες πάνω από το 80% των νέων ελαιώνων είναι υπερ-εντατικής φύτευσης (140-190 φυτά/στρ.) και οι υπόλοιπες εντατικής (30-50 φυτά/στρ.) και οι κυριότερες ποικιλίες είναι η ισπανικές *Arbequina* και *Picual*, οι Ιταλικές *Frantoio*, *Coratina* και *Arbosana*, η Ισραηλινή *Barnea* και άλλες μεταξύ των οποίων και η *Κορωνέικη*. Η συνολική παραγωγή ελαιολάδου στις παραπάνω χώρες δεν υπερβαίνει τους 82.000 τόνους. Τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα δεν είναι ιδιαίτερα ικανοποιητικά (λόγω οριακών κλιματολογικών συνθηκών, κτλ.) και οι πιθανές τεχνολογικές εξελίξεις (δημιουργία νέων ποικιλιών, μέθοδοι καλλιέργειας, κτλ.) ενδεχομένως δεν θα επιτρέψουν τα επόμενα χρόνια την δημιουργία δυναμικών κλάδων ελαιοπαραγωγής στις χώρες αυτές. Μεσοπρόθεσμα η εμφάνιση των νέων χωρών δεν θα διαταράξει τις ισορροπίες προσφοράς-ζήτησης που επικρατούν στις διεθνείς αγορές, αφού το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής τους θα συνεχίσει να απευθύνεται στην ταχύτατα διευρυνόμενη εσωτερική τους αγορά.

Εισαγωγή

Η ελιά είναι ιθαγενές δένδρο της Μεσογειακής λεκάνης και η καλλιέργεια της για παραγωγή λαδιού πηγαινει πάνω από 5000-6000 χρόνια πίσω στην περιοχή. Τα τελευταία χρόνια πολλές μεσογειακές χώρες με ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες και σημαντικές διαθέσιμες εκτάσεις προωθούν φιλόδοξα προγράμματα δημιουργίας νέων φυτειών με στόχο, άλλες την κάλυψη της αυξανόμενης εσωτερικής ζήτησης (Αλγερία, Μαρόκο, Αλβανία και Κροατία) και άλλες με στόχο την αύξηση των μεριδίων τους στις διεθνείς αγορές (Τουρκία, Αίγυπτος, Τυνησία, Συρία), γεγονός που τουλάχιστον ως χώρα πρέπει να μας προβληματίσει.

Ωστόσο μετά το 2ο Παγκόσμιο πόλεμο η καλλιέργεια της ελιάς άρχισε να επεκτείνεται και σε άλλες περιοχές, εκτός της Μεσογειακής λεκάνης, με ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες όπως η Καλιφόρνια, η Αργεντινή, η Χιλή, το Περού, η Ουρουγουάη και το Μεξικό, η Ν. Αφρική, η Κίνα, η Ινδία, η Αυστραλία και η Ν. Ζηλανδία. Πολλές από αυτές τις χώρες στο παρελθόν σημείωσαν σημαντικές επιτυχίες με άλλα παραδοσιακά μεσογειακά προϊόντα όπως το κρασί (Αργεντινή, Χιλή, Αυστραλία, Καλιφόρνια) και επιχειρούν την τελευταία δεκαετία να δημιουργήσουν ευνοϊκές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της εγχώριας παραγωγής.

Καλλιέργεια τις ελιάς σε νέες χώρες

Αργεντινή

Η καλλιέργεια της ελιάς άρχισε γύρω στο 1700 από τους Ισπανούς κατακτητές, σε μικρούς ελαιώνες κατά μήκος των Άνδεων. Αν και τις αρχές του 20ου αιώνα με το νέο κύμα των μεταναστών από την Ισπανία και Ιταλία το ενδιαφέρον για την καλλιέργεια της ελιάς αναζωπυρώθηκε, η μεγάλη ώθηση έγινε τη δεκαετία του 1960, με οικονομικά κίνητρα από την Κυβέρνηση. Το 1990 η συνολική έκταση έφτασε τα 30.000 ha και σήμερα φτάνει τις 110.000 ha, με την εγκατάσταση των υπερεντατικής φύτευσης ελαιώνων. Πάνω από το 90% της καλλιέργειας της ελιάς βρίσκεται στις επαρχίες που συνορεύουν με την οροσειρά των Άνδεων στο κέντρο-δυτικό και στο βόρειο-δυτικό τμήμα της Αργεντινής: Catamarca (31.000 ha), La Rioja (30.000 ha), San Juan (20.000 ha) και Mendoza (19.000 ha).

Κύρια χαρακτηριστικά των ελαιώνων είναι το μεγάλο μέγεθος (1.000-10.000 στρ.), οι εντατικές (60-100 φυτά/στρέμμα) ή υπερεντατικές φυτείες (150-220 φυτά/στρέμμα), η πλήρης μηχανοποίηση (άρδευση, λίπανση, κλάδεμα, συγκομιδή) (Εικ 1 και 2). Στις παραδοσιακές φυτείες επικρατεί η τοπική ποικιλία 'Agauco', και στις εντατικές και υπερεντατικές η ισπανική 'Arbequina' και η ιταλική 'Coratina' ενώ υπάρχει και η ελληνική 'Κορωνέικη'.

Οι κλιματικές συνθήκες είναι σε πολλές περιοχές οριακές (πολύ υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι, ξηρασία, και παγετοί το χειμώνα με σοβαρές ζημιές στα δένδρα κάθε 5-6 χρόνια), και οι δυνατότητες επέκτασης των εκτάσεων φαίνεται να είναι περιορισμένες. Η άρδευση είναι απαραίτητη για ικανοποιητική παραγωγή σε ποσότητες 800-1000 m³/στρέμμα (180-250 m³/στρέμμα στην Κρήτη), που δεν είναι πάντα διαθέσιμα. Η συνολική παραγωγή ελαιολάδου κυμαίνεται από 15.000-25.000 τόνους, με ποιότητα πάνω από 85% εξαιρετικά παρθένο. Στις βρώσιμες ελιές η Αργεντινή είναι σήμερα η 5η χώρα στις εξαγωγές, με κύριους καταναλωτές τη Βραζιλία, τις ΗΠΑ και τις άλλες Λατινοαμερικανικές χώρες.

Χιλή

Οι πρώτες ελιές έφτασαν στη Χιλή από τους Ισπανούς εποίκους το 16^ο αιώνα για παραγωγή βρώσιμων ελιών. Οι πρώτες ποικιλίες για παραγωγή λαδιού εισήχθηκαν στις αρχές του 20^{ου} αιώνα. Το 1990 η καλλιέργεια της ελιάς καταλάμβανε 3.000 ha και το 2011 έφτασε τα 24.000 ha. Από αυτά 4.000 ha είναι παραδοσιακοί ελαιώνες (10-25 φυτά/στρέμμα) και τα 20.000 ha εντατικής (30-70 φυτά/στρέμμα) και υπερεντατικής (80-166 φυτά/στρέμμα) με χαρακτηριστικά όπως και στην Αργεντινή. Οι κυριότερες ποικιλίες είναι η 'Arbequina' (50%), η 'Frantoio' (18%) η 'Arbosana' (8%) η 'Picual' (7%) και άλλες μεταξύ αυτών η 'Κορωνέικη' και η 'Καλαμάτα'. Η συνολική παραγωγή ελαιολάδου είναι 22.000 τόνοι, από το οποίο το 77% καταναλώνεται στην εσωτερική αγορά. Από αυτό που εξάγεται το 37% πηγαίνει στις ΗΠΑ και το 33% στην Ιταλία.

Περου

Η καλλιέργεια άρχισε τη ίδια περίοδο με τις άλλες χώρες, με μικρές φυτείες στην παραλιακή ζώνη νότια της Λίμα μέχρι τα σύνορα με τη Χιλή. Οι πρώτες ποικιλίες για παραγωγή λαδιού εισήχθηκαν από τη Χιλή γύρω στο 1960 και η έκταση αυξήθηκε από τα 2.000 ha στα 8.500 ha το 2004. Με τις νέες φυτείες εντατικής καλλιέργειας που εγκαταστάθηκαν στην περιοχή της Tapca η έκταση που καταλαμβάνει η ελιά σήμερα στο Περού φτάνει στα 14.200 ha με δυνατότητα αύξησης κατά 4.000 ha.

Οι κυριότερες ποικιλίες για λάδι είναι η 'Barnea', η 'Picual' και η 'Arbequina' και για επιτραπέζιες η 'Manzanillo' και η 'Kalamata'. Το κυριότερο πρόβλημα που επηρεάζει αρνητικά την παραγωγή είναι οι υψηλές θερμοκρασίες (14-18 °C) που

επικρατούν τους χειμερινούς μήνες. Σε συνδυασμό με το El Niño, οι θερμοκρασίες που επικρατούν είναι πάνω από 17 °C και δεν καλύπτονται οι ανάγκες της ελιάς σε ψύχος με αποτέλεσμα να μη γίνεται η διαφοροποίηση των οφθαλμών σε ανθοφόρους και να μη παράγονται άνθη. Επειδή οι νέες φυτείες έχουν αναπτυχθεί σε πεδιάδες που επικρατούν ερημικές συνθήκες (Εικ. 3), πολύ σημαντικό πρόβλημα είναι η έλλειψη νερού για άρδευση και η υποβάθμιση του υδροφορέα, που αποτελεί περιοριστικό παράγοντα επέκτασης, όπως και στην Αργεντινή. Η συνολική παραγωγή ελαιολάδου δεν υπερβαίνει τους 4.800 τόνους και τους 40.000 τόνους βρώσιμων ελιών.

Ουρουγουάη

Η καλλιέργεια της ελιάς άρχισε ουσιαστικά τη 10ετία του 1950 με ιταλικές ποικιλίες σε αποστάσεις φύτευσης 10X10 m και το 2002 το 85% των ελαιοδένδρων (περίπου 1.200 ha) ήταν ηλικίας 50 ετών. Σήμερα καλλιεργούνται 9.700 ha, με το 90% εντατικής φύτευσης (28-40 φυτά/στρέμμα). Κύρια προβλήματα είναι η υψηλή σχετική υγρασία κατά τη καρπόδεση και οι υψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με την έλλειψη νερού. Οι ποικιλίες που επικρατούν είναι η 'Arbequina' (50%), η 'Frantoio' (15%), η 'Bamea' (8%) και άλλες μεταξύ των οποίων και η 'Κορωνέικη'. Η συνολική παραγωγή ελαιολάδου είναι 6.000 τόνοι καλής ποιότητας (εξαιρετικά παρθένο) για την εσωτερική κατανάλωση και εξαγωγή στη γειτονική Βραζιλία.

ΗΠΑ-Καλιφόρνια

Η πρώτη τεκμηριωμένη πληροφορία για τη καλλιέργεια της ελιάς στην Καλιφόρνια είναι το 1803 και μέχρι το 1900 η έκταση έφτασε τα 800 ha. Στο τέλος της 10ετίας του 1980 άρχισε το έντονο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη της καλλιέργειας για παραγωγή λαδιού και από το 1999 εγκαταστάθηκαν μεγάλες φυτείες υπερεντατικής φύτευσης (165-225 φυτά/στρέμμα) (Εικ. 4). Οι νέες ποικιλίες επιλέχθηκαν επειδή είχαν μακρά παράδοση στην παραγωγή ελαιολάδου πολύ υψηλής ποιότητας και θεωρούνταν προσαρμοσμένες στο νέο τύπο ελαιώνα (Sturzenberger, 2009). Σήμερα καλλιεργούνται περίπου 20.000 ha από τα οποία τα μισά είναι για επιτραπέζιες ελιές με τις ποικιλίες 'Manzanillo' και 'Mission'. Στις νέες φυτείες για λάδι επικρατούν η 'Arbequina', η 'Arbosana' και η 'Κορωνέικη' με πλήρη μηχανοποίηση της καλλιέργειας (άρδευση, λίπανση, κλάδευμα, συγκομιδή). Η συνολική παραγωγή είναι 6.400 τόνοι εξαιρετικής ποιότητας ελαιόλαδο με μια συνολική κατανάλωση στις ΗΠΑ που φτάνει τις 277.000 τόνους.

Αυστραλία

Η πρώτη πειραματική φυτεία στη Αυστραλία εγκαταστάθηκε το 1891 και το 1897 αναφέρονται φυτείες 7.4 ha. Το ενδιαφέρον συνεχίστηκε και στις αρχές του 20^{ου} αιώνα που σταμάτησε λόγω του 1^{ου} Παγκοσμίου πολέμου και του υψηλού κόστους συγκομιδής. Μεταξύ 1950 και 1990 εγκαταστάθηκαν λιγότερα από 1.000 ha. Η δυναμική αύξηση της καλλιέργειας άρχισε το 1990 μέχρι σήμερα που εγκαταστάθηκαν περίπου 800 νέες φυτείες που καλύπτουν 35.000 ha σε πυκνή φύτευση (50-80 φυτά/στρέμμα). Βασικός λόγος ήταν η αύξηση τη δημοτικότητας της Μεσογειακής κουζίνας και η εξοικονόμηση 100 εκατομμύρια AUD, που δαπανούνταν για εισαγωγή ελαιοκομικών προϊόντων. Η βιομηχανία της ελιάς βασίζεται στην εφαρμογή της μηχανικής συγκομιδής και κατά συνέπεια την αυξημένη ικανότητα να ανταγωνιστεί τη παραγωγή στις Μεσογειακές χώρες.

Οι κύριες περιοχές καλλιέργειας είναι η Δυτική Victoria και το Perth. Επικρατούν οι μεγάλοι ελαιώνες με 100.000-260.000 δένδρα, ενώ στην Δυτική Αυστραλία το μέγεθος είναι από 500-5.000 δένδρα. Οι ποικιλίες που επικρατούν είναι η ισραηλινή

‘Barnea’ (41%), η ιταλική ‘Frantoio’ (26%), και οι ισπανικές ‘Picual’ (15%) και ‘Manzanillo’ (6%) για παραγωγή λαδιού και η ‘Mission’ και η ‘Καλαμάτα’ για επιτραπέζιες ελιές. Η συνολική παραγωγή ελαιολάδου δεν ξεπερνά τους 19.000 τόνους το χρόνο με μια ετήσια κατανάλωση 41.500 τόνους.

Κίνα

Στη Κίνα η καλλιέργεια της ελιάς άρχισε στα μέσα της 10ετίας του 1960 και πιο συντονισμένα με την βοήθεια του FAO στο τέλος της 10ετίας του 1970. Σήμερα καλλιεργούνται περίπου 250.000 στρέμματα στις επαρχίες Gansu, Sichuan και Yunnan με τις ποικιλίες ‘Leccino’ και ‘Frantoio’ (ιταλικές), ‘Picual’ (ισπανική) και τα υβρίδια EZ9 και JF6 που δημιούργησαν, ενώ υπάρχουν και μικρές φυτείες με την ‘Coratina’ (ιταλική) ‘Arbequina’ (ισπανική) και την δική μας ‘Κορωνέικη’.

Στη επαρχία Gansu, που καλλιεργείται πάνω από το 70% των ελαιοδέντρων, τα εδάφη είναι οριακά λόγω διάβρωσης, με κλίσεις από 30-60% και η καλλιέργεια γίνεται σε αναβαθμίδες (Εικ. 5). Επιπλέον κατά τα κρίσιμα στάδια (διαφοροποίηση οφθαλμών και άνθηση-καρπόδεση) για την παραγωγή της ελιάς επικρατούν αντίξοες συνθήκες (ξηρασία, υψηλές θερμοκρασίες) με αποτέλεσμα η παραγωγή των δένδρων είναι πολύ χαμηλή. Εντατικές φυτείες (40-65 φυτά/ στρέμμα εγκαταστάθηκαν μόνο στην επαρχία Yunnan. Η προσπάθεια των Κινέζων να αναπτύξουν την ελαιοκαλλιέργεια, τόσο για παραγωγή ελαιολάδου όσο και για προστασία από τη διάβρωση, είναι συνεχής με προσκλήσεις συμβούλων, εκπαιδεύσεις στελεχών (Εικ. 6), επισκέψεις σε χώρες με ανεπτυγμένη έρευνα για την ελιά και βελτιώσεις στα ελαιουργεία. Η συνολική παραγωγή ελαιολάδου δεν υπερβαίνει τους 6.000 τόνους και ποιοτικά είναι παρθένο και εξαιρετικά παρθένο. Οι εισαγωγές ελαιολάδου στην Κίνα το 2011 έφρασαν τους 108.412 τόνους.

Ινδία

Οι πρώτες φυτείες άρχισαν το 2007 με μια έκταση 25–50 εκτάρια στη επαρχία του Rajasthan, που το 2008 έφτασαν τα 260 εκτάρια, μετά τη δημιουργία μικτής εταιρείας της κυβέρνησης του Rajasthan με Ισραηλινούς. Ο στόχος είναι να φτάσουν τα 5.000 εκτάρια. Η κύρια ποικιλία είναι η ισραηλινή ‘Barnea’ με πυκνότητα 400-1200 φυτά ανά εκτάριο. Το έδαφος είναι άγονο, αμμώδες, ερημικό και οι βροχοπτώσεις (200-300 mm) πέφτουν κυρίως τον Αύγουστο – Σεπτέμβριο με τους μουσώνες. Η άρδευση τα στάδια διαφοροποίησης των οφθαλμών (Φεβρουάριο) και άνθησης-καρπόδεσης (Μάιο-Ιούνιο) απαραίτητη, αν και δεν υπάρχει διαθεσιμότητα. Μικρές φυτείες ελιάς εγκαθίστανται και στη περιοχή του Gujarat, όπου οι συνθήκες είναι όμοιες με το Rajasthan. Η συνολική κατανάλωση ελαιολάδου το 2011 στην Ινδία ήταν 9.400 τόνοι.

Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω, αλλά και την εμπειρία που είχα από τις τεχνικές επισκέψεις που πραγματοποίησα στην Αργεντινή, Χιλή, Περού, Κίνα, Πακιστάν και Αυστραλία, φαίνεται ότι τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα δεν είναι ιδιαίτερα ικανοποιητικά (λόγω οριακών κλιματολογικών συνθηκών, κτλ.) και οι πιθανές τεχνολογικές εξελίξεις (δημιουργία νέων ποικιλιών, μέθοδοι καλλιέργειας, κτλ.) ενδεχομένως δεν θα επιτρέψουν τα επόμενα χρόνια την δημιουργία δυναμικών κλάδων ελαιοπαραγωγής στις χώρες αυτές.

Μεσοπρόθεσμα η εμφάνιση των νέων χωρών δεν θα διαταράξει τις ισορροπίες προσφοράς-ζήτησης που επικρατούν στις διεθνείς αγορές, αφού το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής τους θα συνεχίσει να απευθύνεται στην ταχύτατα διευρυνόμενη εσωτερική τους αγορά. Ωστόσο, η σημαντική συνεισφορά της ανάπτυξης της

καλλιέργειας της ελιάς στις νέες χώρες είναι ότι το ελαιόλαδο, και μάλιστα το εξαιρετικά παρθένο, μπαίνει στην κουλτούρα τους. Και σαν χώρα θα πρέπει να αξιοποιήσουμε την παροχή τεχνικής υποστήριξης που παρέχει το Ινστιτούτο σε τέτοιες χώρες με την υπογραφή διακρατικών συμφωνιών και αντάλλαγμα την αγορά ελληνικών προϊόντων, όπως κάνουν η Ιταλία, Ισπανία και Ισραήλ.

Ιδιαίτερα το ελληνικό ελαιόλαδο, αν αξιοποιήσουμε τα ποιοτικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του λόγω εδαφο-κλιματικών συνθηκών και χαμηλών εισροών που απαιτούνται για την παραγωγή του και πατάξουμε την νοθεία, δεν έχει να φοβηθεί τίποτα. Αντίθετα, ανοίγονται νέες αγορές που μπορούμε να κατακτήσουμε αν επιμείνουμε στην ποιότητα.

Βιβλιογραφία

Costa, C., 1998. Olive Production in South Africa.

El-kholy M., Avanzato D., Caballero J., Chartzoulakis K., Seaman-Vita F., 2012. Following Olive Footprints. IOC-ISHS-AARINENA Edition. ISBN ISBN 978 90 6605 734 0

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2007). VII Censo Nacional Agropecuario. Resultados Preliminares. Santiago, Chile 443 p.

Mailer J. R., 2012. Growing olives in Australia. www.intechopen.com

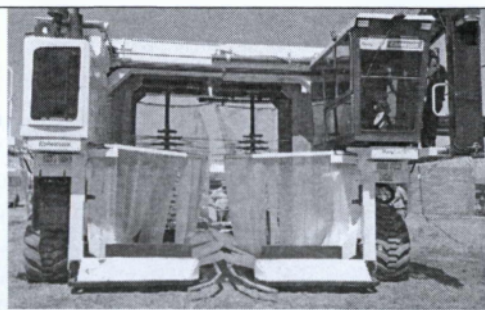
Sturzenberger, N. 2009. Survey: super high density olive production in California.

<http://olivecenter.ucdavis.edu/files/survey%20111509%20revised.pdf>

Vikas Vij, 2012. Olive farming in India's Rajasthan rolls on. *Olive Oil Times*.



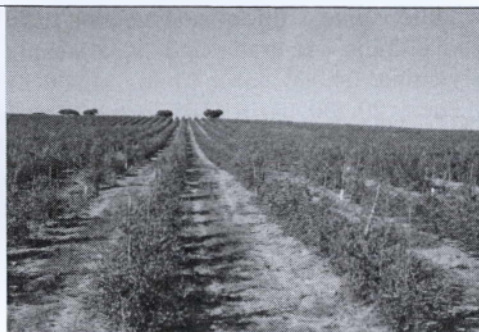
Εικόνα 1. Υπερ-εντατική αρδευόμενη φυτεία 'Arbequina' στο San Juan της Αργεντινής



Εικόνα 2. Μηχανική συγκομιδή με το Colossus σε υπερεντατική φυτεία στην Αργεντινή



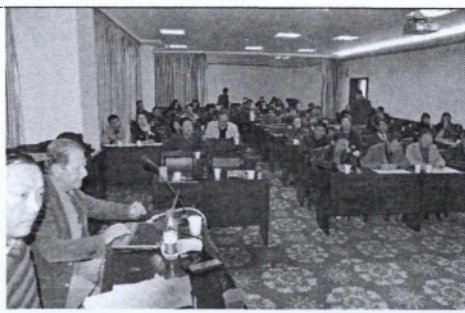
Εικόνα 3. Υπερ-εντατική αρδευόμενη φυτεία στο Περού



Εικόνα 4. Υπερ-εντατική φυτεία ελιάς στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ



Εικόνα 5. Καλλιέργεια ελιάς στο Wudu της επαρχίας Gansu της Κίνας



Εικόνα 6. Εκπαίδευση στελεχών στο Wudu της επαρχίας Gansu της Κίνας

THE CULTIVATION OF OLIVES IN THE NEW COUNTRIES: POSSIBILITIES AND PROSPECTS

K. Chartzoulakis

Ε.Ε.Ε.Ο., Institute for Olive Tree and Subtropical Plants, 73100 Chania, Crete, Greece

Abstract

The olive is a native tree of Mediterranean basin and its cultivation for oil goes back to 5000-6000 years in the region. However, after the II World War the culture of olive began to extend in other regions, out the Mediterranean basin, with similar climatic

conditions like California, Argentina, Chile, Peru, Uruguay and Mexico, the S. Africa, China, India, Australia and N. Zealand. Today olives are grown in 110.000 ha in Argentina, 24.000 ha in Chile, 14.200 ha in Peru, 9.700 ha in Uruguay, 9.300 ha in Mexico, 20.000 ha in California, 2.500 ha in the S. Africa, 35.000 ha in Australia, 25.000 ha in China and 5.000 ha in India. In most new olive growing countries more than 80% of new olive groves are with super-high density (1400-1900 plants/ha.) and the rest with high density (300-500 plants/ha). The main varieties are the Spanish 'Arbequina' and 'Picual', the Italian 'Frantoio', 'Coratina' and 'Arbosana', the Israeli 'Barnea' and others, among which is the 'Koroneiki'. The total production of olive oil in the above countries does not exceed the 82.000 tons. Up to today results they are not satisfactory enough (because marginal climatic conditions, etc) and the likely technological developments (creation of new varieties, methods of culture, etc) potentially they will not allow the following years the creation of dynamic olive sector in these countries. In mid/long-term the development of olive sector in new countries will not disturb the balances of offer-demand that prevail in the international markets, since the bigger part of their production will continue to address in their very rapidly expanding internal market.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Κ. Χατζουλάκη

Τσαντίλη (προεδρεύουσα). Ευχαριστούμε πολύ τον κ. Χατζουλάκη. Αν υπάρχουν ερωτήσεις. Ναι κ. Νάνο.

Νάνος. Έχω ακούσει από Αργεντινούς, σε ένα διεθνές συνέδριο που είχα πάει, ότι υπάρχουν περιοχές που είναι τόσο ζεστές το καλοκαίρι που το ελαιόλαδο που βγαίνει από την ελιά τελικά, δεν έχει αρκετή ποσότητα ελαιϊκού οξέος, πάνω από 55%, και δεν μπορεί να πουληθεί σαν ελαιόλαδο. Ισχύει;

Χατζουλάκης. Δεν μπορώ να μπω σε τέτοιες λεπτομέρειες γιατί δεν είμαι χημικός και δεν έχω ασχοληθεί με αυτά τα πράγματα. Η πραγματικότητα είναι ότι το ελαιόλαδο που παράγουν δεν δημιουργεί πρόβλημα σε εμάς. Δεν μπορώ να σου πω για τα χαρακτηριστικά του. Όμως, αν θα δεις, εγώ όταν ήμουν σε παγκόσμιο συνέδριο βραβεύσανε (το διεθνές συμβούλιο ελαιολάδου), ελαιόλαδα καλής ποιότητας από εκεί όπως και από εδώ, δηλαδή δεν μπορούμε να πούμε, αυτά που ακούμε ότι έχουμε εμείς το καλύτερο λάδι και λοιπά, με τους τρόπους που το παράγουμε. Μπορούμε να δώσουμε το λάδι που δεν μπορεί να το παράξει αυτός, όταν δίνει 1000 κυβικά νερό το στρέμμα και άλλο τόσο λίπασμα. Εκεί όλα του τα χαρακτηριστικά τα οποία ευνοούν τον ανθρώπινο οργανισμό είναι χαμένα. Όπως το λάδι που μαζεύουμε το Φεβρουάριο ή τον Ιανουάριο από πολύ ώριμες ελιές. Όλα είναι χαμένα. Αυτό μπορεί να έχει οξύτητα 0,2 ή 0,1 ή 0,3, δεν έχει όμως αυτά τα καλά χαρακτηριστικά. Και αυτοί που γνωρίζουν, αν θα τους δείτε - επειδή εγώ με τη δουλειά μου έρχομαι σε επαφή- έρχονται πάρα πολλοί σε μας και βλέποντας ότι έτσι βγάζουν τις ελιές, πριν ακόμη βγει το λάδι, λένε: «αυτό δεν είναι καλό λάδι για να το πληρώσω εγώ 4 και 5 ευρώ έστω και αν μπορώ να το πληρώσω». Αυτό το πράγμα πρέπει να το συνειδητοποιήσουμε.

Τσαντίλη. Ο κ. Μαγγανάρης; Λίγο σύντομα παρακαλώ.

Μαγγανάρης Αθ. Όπως μας είπατε κ. Χατζουλάκη, δεν φοβόμαστε την Κίνα. Γιατί δεν έχει τις κατάλληλες συνθήκες. Δεν έχω πάει ποτέ στην Κίνα εγώ, δεν ξέρω. Αλλά ξέρω ότι καλλιεργεί πάρα πολλά δενδροκομικά είδη και επομένως αν πούμε ότι θα καλλιεργήσουμε ελιές στο κατάλληλο κλιματικό εδαφολογικό περιβάλλον, πιστεύω ότι κάπου στην απέραντη αυτή χώρα υπάρχουν τέτοιες εκτάσεις πολύ μεγαλύτερες από την Ελλάδα. Μου κάνει εντύπωση που είπες ότι

δεν τη φοβόμαστε. Ίσως μελλοντικά θα έπρεπε. Αυτή είναι η γενικότερη αντίληψη για τα δενδροκομικά είδη.

Χαρτζουλάκης. Επειδή εγώ την έχω επισκεφτεί, έχω πάει σε αυτές τις περιοχές. Η Κίνα δίνει πολλά λεφτά, σας λέω. Πολλά λεφτά γι' αυτό το πράγμα. Οι κινέζοι, η διατροφή των κινέζων – αυτά που τρώτε εδώ στα κινέζικα δεν έχουν καμιά σχέση με τη διατροφή της Κίνας- όλα αυτά είναι μαϊμούδες. Το φαγητό των κινέζων είναι πολύ υγιεινό. Είναι υγιεινή η διατροφή τους, πολύ λίγα λιπαρά και τα λοιπά. Και προσέχουν πολύ. Το ελαιόλαδο, δεν το θέλουν επειδή είναι της μόδας, αλλά επειδή ξέρουν ότι η καλή ποιότητά του βοηθάει τον οργανισμό. Από το χίλια εννιακόσια εβδομήντα (1970) κάνουν προσπάθειες. Έχουν χαρτογραφήσει τα πάντα.

Οι κινέζοι είναι πολύ μπροστά. Είναι σαν τους Αμερικάνους. Μη νομίζετε ότι είναι πίσω, άμα θα μπειτε στα εργαστήριά τους θα χαζέψετε. Δεν είναι τυχαία λοιπόν όλα αυτά τα πράγματα. Τα ψάχνουν πολύ. Έχουν χαρτογραφήσει χρόνια αυτή την ιστορία. Και δεν ήρθανε σε μας μόνο. Έχουν πάει στο Ισραήλ. Ίσως, επειδή εμείς είμαστε οι φτηνοί, που τους παρέχουμε την τεχνογνωσία, μας έχουν αναγνωρίσει ότι εκτός των άλλων είμαστε και φτηνότεροι από τους Ισραηλινούς και από τους άλλους. Αυτοί ψάχνονται. Να κάνουν νέες ποικιλίες, να, να. Ξέρετε ότι όλα αυτά είναι σε υψόμετρο 1.100 μέτρα; Το ίδιο είναι και στο Περού. Δεν είναι δηλαδή παραλιακές εκτάσεις. Εκεί πέρα ξέρετε στα παραλιακά, έχουν τους τυφώνες, δεν είναι ευνοϊκές οι συνθήκες.

Τσαντίλη. Άλλη μία ερώτηση γρήγορα παρακαλώ; Το όνομά σας; Κοντόπουλος, είπατε; Έχετε το λόγο.

Κοντόπουλος. Εγώ ήθελα να μεταφέρω μια μικρή εμπειρία που είχα σε μια πρόσφατη, τον περασμένο μήνα, επίσκεψη στο Τόκιο. Επιβεβαιώνει αυτό που στο τέλος τόνισε ο κ. Χαρτζουλάκης. Ίσως πρέπει να αναζητήσουμε κάτι περισσότερο από το έζτρα παρθένο. Ποιο είναι το μήνυμα; Ότι η τιμή του λαδιού, όπως το είδα στο super market, Ιταλικό βέβαια, ήταν στα 7,5 € έως 9,0 € το λίτρο, στη λιανική τιμή στο ράφι. Εμένα μου φάνηκε πάρα πολύ φθηνό, μετά είχαμε ένα άλμα και πηγαίναμε στα 35 € και φθάναμε στη μέγιστη τιμή, η οποία ήταν – ακούστε- 175 € το λίτρο. Σε συσκευασία super, σαν κολόνια βέβαια, και λοιπά. Αυτό είναι το μήνυμα.

Χαρτζουλάκης. Κλείνοντας να σας πω ότι πέρυσι το καλοκαίρι κυκλοφόρησε ένα βιβλίο, στο οποίο έχω την τιμή να είμαι κι εγώ ένας από τους πέντε συγγραφείς, που αφορά το πρόγραμμα «ακολουθώντας τα αποτυπώματα της ελιάς». Αφορά την ιστορία της ελιάς σε σαράντα μία (41) χώρες σε όλο τον κόσμο. Που δεν ξέραμε. Και στην Ιαπωνία καλλιεργείται ελιά σε κάποιες περιοχές. Είναι ένα πάρα πολύ ενδιαφέρον βιβλίο έχει βγει κάτω υπό την αιγίδα του Διεθνούς Συμβουλίου Ελαιολάδου και του περιοδικού International Journal of Horticultural Sciences. Αφορά πάρα πολλά θέματα από την καλλιέργεια, από τις ποικιλίες, από το τι ρόλο παίζει στην υγεία, το τι ρόλο παίζει στην ιστορία, στις παραδόσεις, στις χρήσεις και τα λοιπά. Θεωρώ κι εγώ ότι έγινε μια κουβέντα. Την πρώτη κουβέντα την κάναμε στην Πορτογαλία, οι πέντε (5) άνθρωποι. Τελικά κατορθώσαμε και το βγάλαμε. Κάνω προσπάθειες τώρα, μήπως μπορέσω να το βγάλω και στα ελληνικά, γιατί θεωρώ ότι έχει πάρα, πάρα πολλά στοιχεία, και πάρα πολλές πληροφορίες για το τι γίνεται για την ελιά στον κόσμο. Όποιος θέλει να το προμηθευτεί και από το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιολάδου μπορεί να το πάρει. Ήδη το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιολάδου το διαθέτει, επειδή το έχει εκδώσει και γιατί μας το ζητούσαν. Έχει περίπου οχτακόσιες πενήντα (850) έγχρωμες εικόνες και ιστορικές εικόνες. Έχει το Μάο Τσε Τουνγκ που φύτεψε κάποια ελιά. Έχει το Χότζα, έχει στην Ιαπωνία, πάρα πολύ ενδιαφέροντα θέματα, πάρα πολλές ιστορικές φωτογραφίες.

Τσαντίλη. Συγγνώμη που θα σας διακόψω. Είναι πάρα πολύ ενδιαφέροντα όλα αυτά. Αλλά έχουμε πολύ λίγο χρόνο. Θα θέλαμε να αφήσετε αυτό το βιβλίο έξω ή να μας δώσετε τα στοιχεία για αυτό το βιβλίο.

Χαρτζουλάκης. Το έχω το βιβλίο αλλά δεν νομίζω να ενδιαφέρεται όλος ο κόσμος. Όποιος ενδιαφέρεται, μπορεί να μπει στο Διεθνές Συμβούλιο Ελαιολάδου ή στην ιστοσελίδα του Ινστιτούτου Υποτροπικών Φυτών και Ελαίας Χανίων και να αντλήσει πληροφορίες. Το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιολάδου το δίνει δωρεάν στις χώρες που κάνει προώθηση για το λάδι. Για αυτό το έβγαλε κι αυτό. Εμάς μας ζητούσαν δεκαπέντε χιλιάδες (15.000 €). Και εδώ στην Ελλάδα, εμένα μου ζητάνε δέκα χιλιάδες (10.000 €). Το έχω μεταφράσει και προσπαθώ να βρω σπώνσορες και να το διανεμήσουμε δωρεάν αλλά νομίζω είναι δύσκολα τα πράγματα.

ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ: ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Ι. Κυριακόπουλος

Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας-Κτηνοτροφίας Περιφερειακής Ενότητας Μεσσηνίας

Εισαγωγή

Η παρουσία της ελαιοκαλλιέργειας και του ελαιολάδου στην περιοχή της Μεσσηνίας ξεκινάει από την εποχή των Μυκηναϊκών χρόνων, όπως προκύπτει από ευρήματα στα ανάκτορα του Νέστορος (Αγκλιανός, ιδεόγραμμα ρο-ρα, φοβράς= βρώσιμη ελιά) και φθάνει ως τις μέρες μας.

Στην ιστορική διαδρομή της περιοχής, από τα διαθέσιμα στοιχεία φαίνεται να υπάρχει μεγάλη έκταση ελαιοκαλλιέργειας στην εποχή της Ενετοκρατίας.

Σήμερα στην Μεσσηνία καλλιεργούνται 15.500.000 ελαιόδεντρα με μέση παραγωγή ελαιολάδου 50.000 τόνους. Το 2012-13 παρήχθησαν 55.000 τόνοι. Πανελλαδικά μαζί με το νομό Ηρακλείου είναι πρωταγωνιστές σε έκταση καλλιέργειας και παραγωγή ελαιολάδου. Στις καλλιεργούμενες ποικιλίες κυριαρχεί η Κορωνέικη με μικρή παρουσία Μαυρολιάς και ελάχιστης μαστοειδούς. Το σύστημα καλλιέργειας είναι εντατικό και ημιεντατικό με μέτριο έως μεγάλο βαθμό παρεμβάσεων και εισροών. Στα αειφορικά συστήματα καλλιέργειας υπάρχουν 1.300.000 περίπου ελαιόδεντρα ολοκληρωμένης διαχείρισης με παραγωγή 5.000 τόνων και 600.000 περίπου ελαιόδεντρα βιολογικής καλλιέργειας με παραγωγή 1.500 τόνων.

Ο αριθμός των ελαιοκομικών εκμεταλλεύσεων είναι 50.000 περίπου με μέσο αριθμό ελαιοδένδρων 280-300.

Η αξία του παραγομένου εισοδήματος για το 2013 από το μεσσηνιακό ελαιόλαδο υπολογίζεται περίπου σε 230.000.000 ευρώ μαζί με την επιδότηση. Εκτός αυτού πρέπει να τονιστεί ότι η λειτουργία 240 ελαιοτριβείων, 77 τυποποιητηρίων ελαιολάδου και 5 πυρηνελαιουργείων, δημιουργούν σημαντική μόχλευση στην οικονομία της Μεσσηνίας.

Τα παραπάνω στοιχεία σε συνδυασμό με το υψηλότερο ποσοστό που καταλαμβάνει η ελαιοκαλλιέργεια στο σύνολο της γεωργικής γης του νομού, καταδεικνύουν την τεράστια σημασία του ελαιολάδου για την Μεσσηνία, πέραν της πολιτιστικής και πολιτισμικής συνεισφοράς.

Στοιχεία διαφοροποίησης μεσσηνιακού ελαιολάδου.

Το σημαντικότερο στοιχείο που διαφοροποιεί το μεσσηνιακό ελαιόλαδο έναντι των ελαιολάδων άλλων περιοχών, είναι η άριστη ποιότητά του, που του δίνει και το ισχυρότερο brand name στην αγορά (λάδι ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ).

Οι παράγοντες που συμβάλλουν στην άριστη ποιότητα είναι: το κλίμα της περιοχής – η καλλιεργούμενη ποικιλία (η κορωνέικη θεωρείται από τις κορυφαίες σε ποιότητα και παραγωγή ελαιολάδου)- ο τρόπος καλλιέργειας και συγκομιδής – η ταχεία στις περισσότερες των περιπτώσεων έκθλιψη του ελαιοκάρπου - οι καλές με δυνατότητα βελτίωσης συνθήκες λειτουργίας των ελαιοτριβείων και καλές συνθήκες αποθήκευσης. Το μεσσηνιακό ελαιόλαδο σε ποσοστό άνω του 95% ανήκει στην κατηγορία ΕΞΤΡΑ ΠΑΡΘΕΝΟ με άριστα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και ιδιαίτερα υψηλή περιεκτικότητα σε αντιοξειδωτικές ουσίες (πολυφαινόλες) όπως προκύπτει από έρευνα του Π. Μαγιάτη και άλλες μετρήσεις.

Στη Μεσσηνία σήμερα παράγονται 5.000 έως 6.000 τόνοι ελαιόλαδο ΠΟΠ Καλαμάτας στα όρια της τέως επαρχίας Καλαμάτας. Την επόμενη περίοδο επίκειται η επέκταση του ΠΟΠ σε ολόκληρη τη Μεσσηνία. Το συγκεκριμένο γεγονός σε

συνδυασμό με την ποιοτική υπεροχή και το ισχυρό brand name αναμένεται να παίξει καθοριστικό ρόλο στην περαιτέρω προώθηση του μεσσηνιακού ελαιολάδου στην αγορά.

Προβλήματα

Πρωτογενής Παραγωγή

Υπάρχουν στη Μεσσηνία αλλά και στην υπόλοιπη Ελλάδα εγγενή προβλήματα που επιβαρύνουν το κόστος παραγωγής όπως: Μικρός πολυτεμαχισμένος κλήρος – περιορισμένη δυνατότητα εκμηχάνισης, κυρίως της συγκομιδής - μεγάλο κόστος εισροών – όχι ικανοποιητική παραγωγικότητα. Εκτός των παραπάνω προβλημάτων υπάρχουν σε περιορισμένη κλίμακα άστοχοι καλλιεργητικοί χειρισμοί που υποβαθμίζουν την ποιότητα όπως: Πλημμελής καταπολέμηση δάκου, κυρίως σε περιοχές εκτός προγράμματος δακοκτονίας – μεταφορά ελαιοκάρπου σε ακατάλληλους περιέκτες – συγκομιδή ελαιοκάρπου σε προχωρημένο στάδιο ωρίμανσης.

Μεταποίηση

-Μεγάλος αριθμός ελαιοτριβείων (240) για το ύψος της παραγωγής. Περιορισμένος αριθμός εξ αυτών, μη εκσυγχρονισμένος με αυξημένο κόστος λειτουργίας και συνθήκες παραγωγής ελαιολάδου που πρέπει να βελτιωθούν.

- Χρησιμοποίηση υλικών όχι πάντα κατάλληλων για χειρισμό ελαιολάδου.

-Καθυστέρηση έκθλιψης ελαιοκάρπου σε περιορισμένη έκταση, καθώς επίσης και υπέρβαση των ορίων θερμοκρασίας κατά την μάλαξη της ελαιομάζας.

Τυποποίηση

-Μεγάλος αριθμός μονάδων (77) αρκετές από τις οποίες λειτουργούν με υψηλό κόστος ή και υπολειτουργούν.

- Τυποποιητήρια που λειτουργούν σε ενιαίο χώρο με ελαιοτριβεία, χωρίς πάντα να υπάρχουν οι προβλεπόμενες συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας.

- Μειωμένο ποσοστό τυποποίησης ελαιολάδου σε σχέση με το ύψος παραγωγής. Για τη Μεσσηνία υπολογίζεται περίπου σε 6.000 έως 8.000 τόνους.

Εμπορία

Προβλήματα γενικού χαρακτήρα

-Απουσία εθνικής στρατηγικής για την προώθηση του ελαιολάδου.

-Μεγάλο ποσοστό διακίνησης ελαιολάδου χύμα (περίπου 40%) με αποτέλεσμα την απώλεια της προστιθέμενης αξίας στην επιπλέον τιμή του τυποποιημένου.

-Μεγάλος αριθμός μονάδων εμπορίας με ανεπαρκή οργάνωση. Εξαίρεση αποτελούν ελάχιστες μονάδες μία εκ των οποίων κατέχει σημαντική θέση στην εμπορία ελαιολάδου.

-Μη ύπαρξη ισχυρών δυνάμεων διανομής στις διεθνείς αγορές.

-Μεγάλη εξάρτηση εξαγωγών χύμα ελαιολάδου από την Ιταλία (περίπου 60%).

-Ανεπαρκές νομοθετικό πλαίσιο για διαφοροποίηση ελαιολάδου υψηλής ποιότητας (διερεύνηση δυνατότητας θέσπισης νέας κατηγορίας πάνω από το «**Εξτρα Παρθένο**»).

- Ανεπαρκές πλαίσιο ελέγχων για πάταξη της νοθείας, φαινόμενο το οποίο πλήττει άμεσα τα ποιοτικά ελαιόλαδα όπως το μεσσηνιακό.

-Η παρατεταμένη οικονομική ύφεση σε χώρες όπου καταναλώνεται το ελληνικό ελαιόλαδο συγκρατεί ή και περιορίζει το ανοδικό ρεύμα κατανάλωσης που υπήρχε τα τελευταία χρόνια.

-Μεγάλο άνοιγμα τιμής παραγωγού και καταναλωτή.

-Καθορισμός των τιμών ελαιολάδου από εξωγενείς παράγοντες (ύψος παγκόσμιας παραγωγής, τάσεις κατανάλωσης, ύψος αποθεμάτων, εναρμονισμένες πρακτικές εταιρειών).

Προβλήματα ειδικού χαρακτήρα

-Κατακερματισμός του κλάδου της εμπορίας, διακίνησης με αποτέλεσμα την αδυναμία δημιουργίας κρίσιμης ποσότητας και ως εκ τούτου εκμετάλλευσης των πλεονεκτημάτων τα οποία θα προέκυπταν.

Αδυναμία εκμετάλλευσης σε επιθυμητό επίπεδο της εξαιρετικής ποιότητας του μεσσηνιακού ελαιολάδου και του πολύ ισχυρού brand name που διαθέτει.

Χαμηλός έως ανύπαρκτος βαθμός συνεργιών μεταξύ επιχειρήσεων ή και συνεταιρισμών με στόχο την διάθεση του μεσσηνιακού ελαιολάδου με τις καλύτερες συνθήκες.

Καθυστέρηση των διαδικασιών για την επέκταση του ΠΟΠ ελαιολάδου Καλαμάτας σε όλη την Μεσσηνία.

Αδυναμία του συνεταιριστικού κινήματος να παίζει έως τώρα καταλυτικό ρόλο στην προώθηση του μεσσηνιακού ελαιολάδου.

Προοπτική μεσσηνιακού ελαιολάδου – Προτάσεις

Οι προτάσεις κινούνται σε τρεις άξονες, έχουν γενική εφαρμογή και εξειδικεύονται σε αρκετές περιπτώσεις στο μεσσηνιακό ελαιόλαδο .

Οι άξονες είναι :

1. Συμπίεση του κόστους παραγωγής και βελτίωση παραγωγικότητας.
2. Αύξηση του ποσοστού του ελαιολάδου που τυποποιείται.
3. Διαμόρφωση μιας στρατηγικής για την προώθηση του ελαιολάδου με χαρακτήρα και συνέπεια και όχι αποσπασματικής.

Στα πλαίσια αυτά θα πρέπει να ληφθούν μέτρα όπως:

Μείωση του κόστους εισροών με ενέργειες που αφορούν: συλλογικές προμήθειες εφοδίων μέσω συνεταιριστικών σχημάτων, μείωση ΦΠΑ, ορθολογικός τρόπος καλλιέργειας με επιστημονική υποστήριξη (παραδείγματα ολοκληρωμένης διαχείρισης).

Αύξηση παραγωγικότητας μέσω των παρακάτω δράσεων.

Επέκταση της εκμηχάνισης, αύξηση αρδύσιμων εκτάσεων (μικρά φράγματα ,λιμνοδεξαμενές κ.λπ), διερεύνηση δυνατότητας για πυκνές φυτεύσεις 20-50 δένδρων ανά στρέμμα εκεί που οι συνθήκες το επιτρέπουν, επιλογή κατάλληλου εργατικού προσωπικού.

Συνεχής και εντατική ενημέρωση των ελαιοπαραγωγών και ελαιοτριβέων για κατάλληλους χειρισμούς με στόχο την περαιτέρω βελτίωση της ποιότητας του ελαιολάδου.

Αξιοποίηση της νέας ΚΑΠ στην κατεύθυνση της αύξησης της παραγωγικότητας . Επίσης προσπάθειες αρμοδίων φορέων μέσω της διαβούλευσης για να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες της επιδότησης για τους ελαιοπαραγωγούς σε σχέση με το παλαιό καθεστώς ενίσχυσης.

Σταδιακή αναβάθμιση και εκσυγχρονισμός των ελαιοτριβείων με στόχο την μείωση του κόστους λειτουργίας και την παραγωγή ελαιολάδου με τις προβλεπόμενες απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας.

Πλήρης λειτουργία του εργαστηρίου ελαιολάδου Καλαμάτας (ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ) για υποστήριξη των προσπαθειών διατήρησης και βελτίωσης της ποιότητας του

μεσσηνιακού ελαιολάδου. Συνέχιση επίσης της ήδη πολύ καλής παρουσίας του ΤΕΙ Καλαμάτας στην ίδια κατεύθυνση με έμφαση στον τομέα γευσιγνωσίας.

Αξιοποίηση και αλλαγή όπου χρειάζεται της νομοθεσίας για την διάθεση ελαιολάδου με στόχο την αύξηση του τυποποιημένου ελαιολάδου. Η ελληνική πολιτεία π.χ θα πρέπει να επιβάλλει στους χώρους μαζικής εστίασης την απαγόρευση επαναγεμιζόμενων συσκευασιών ελαιολάδου (μέτρο γενικού χαρακτήρα)

Εντατικοποίηση των ελέγχων για την πάταξη της νοθείας την καταστρατήγηση των κατηγοριών, και την παραπλάνηση των καταναλωτών μέσω της σήμανσης (μέτρο γενικού χαρακτήρα).

Αυστηροποίηση του κυρωτικού πλαισίου και απλούστευση των ελεγκτικών διαδικασιών (μέτρο γενικού χαρακτήρα).

Αξιοποίηση ευκαιριών αύξησης των μεριδίων του μεσσηνιακού ελαιολάδου στις νέες αγορές (Ανατολική Ευρώπη, Κίνα, χώρες Ασίας) όπου τα ανταγωνιστικά ελαιόλαδα δεν έχουν ακόμα ισχυροποιήσει τις θέσεις τους.

Συμμετοχή σε σημαντικές εκθέσεις και διαγωνιστικές διαδικασίες αξιολόγησης με στόχο την αναγνωρισιμότητα του μεσσηνιακού ελαιολάδου.

Ανάπτυξη και διεύρυνση του συνεταιριστικού κινήματος σε υγιή βάση με νέα φιλοσοφία, μακριά από κομματικές λογικές, στελεχωμένο με επαγγελματικό και εξειδικευμένο προσωπικό.

Ως σημαντικότερη πρόταση –μέτρο που δίνει μεγάλη προοπτική– είναι η εκμετάλλευση του συγκριτικού πλεονεκτήματος του μεσσηνιακού ελαιολάδου πού αφορά την ποιοτική του υπεροχή, σε συνδυασμό με το ισχυρότατο brand name και την επέκταση της ζώνης παραγωγής ΠΟΠ σε όλη τη Μεσσηνία. Βασική προϋπόθεση για να πραγματοποιηθεί το παραπάνω με επιτυχία, είναι η δημιουργία συνεργασιών και συλλογικών δράσεων σε όλα τα επίπεδα: μεταξύ των παραγωγών για διεύρυνση των συνεταιρισμών και ομάδων παραγωγών, μεταξύ συνεταιρισμών ή και ομάδων παραγωγών, μέσω κοινοπρακτικών και άλλων σχημάτων, μεταξύ των παραπάνω και εταιριών τυποποίησης και εμπορίας όταν και όπου υπάρχει κοινή στόχευση.

Η ολιστική προσέγγιση και οι συλλογικές δράσεις σε όλο το φάσμα παραγωγής, μεταποίησης και διάθεσης ελαιολάδου πρέπει να αποτελέσουν συστατικό στοιχείο της πολιτικής πού είναι σκόπιμο να εφαρμοστεί για το καλύτερο μέλλον του μεσσηνιακού ελαιολάδου.

Οι προσπάθειες των φορέων της Τοσκάνης (συνεργασία παραγωγών, μεταποιητών μέσω κοινοπραξίας) για να επιτύχουν την σημερινή υπεραξία του ελαιολάδου ΠΓΕ Τοσκάνης, αποτελεί ένα καλό παράδειγμα για την Μεσσηνία, όσον αφορά την κατεύθυνση των μέτρων πού πρέπει να ληφθούν, λαμβάνοντας πάντα υπ' όψη τις ιδιαιτερότητες της περιοχής.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Ι. Κυριακόπουλου

Βέμμος (προεδρεύων). Με αυτή την ομιλία κλείνουμε τη συνεδρίαση. Ο κ. Κυριακόπουλος άνοιξε πολλά θέματα, όσον αφορά την ελαιοκαλλιέργεια. Τα ποιο πολλά βέβαια, νομίζω ότι αφορούν όλη την Ελλάδα, πέρα από τα ειδικά προβλήματα. Μάλλον αυτό, όπως το έχετε γράψει πρέπει να το δώσουμε στον Υπουργό Γεωργίας και στους υπεύθυνους. Δυο τρεις ερωτήσεις, όμως γιατί λέω ότι τα θέματα είναι πάρα πολλά και έχει σηκώσει ο κ. Χατζηουλάκης πρώτα μετά ο κ. Βασιλακάκης. Ευχαριστώ

Χαρτζουλάκης. Λέω ότι, μιλήσατε για απουσία στρατηγικής, τα έχουμε γράψει τα έχουμε πει όλα, επομένως δεν είναι απουσία, υπάρχει στρατηγική για να βγούμε. Κάποιοι δεν θέλουν να την εφαρμόσουν. Αυτά είναι πολιτικά θέματα. Η νοθεία και όλα αυτά τα πράγματα μπορούν να παταχθούν πολύ εύκολα.

Αρκεί να θέλουν αυτοί που έχουν την ευθύνη. Υπάρχουν εργαλεία που έχουν αναπτύξει στην Ιταλία και στην Ισπανία με τη σύνθεση, ποικιλιακή σύνθεση με μοριακούς δείκτες και λοιπά και λοιπά, τα οποία τα έχουμε προτείνει πολλά ερευνητικά ιδρύματα, με πανεπιστήμια και λοιπά. Δεν χρηματοδοτούν αυτά όμως, παρόλο που οι νομάρχες και οι κατά καιρούς υπουργοί, που λένε να. Πρέπει να πατάζουμε, να κάνουμε και να δείχνουμε. Δεν τα χρηματοδοτούν όμως αυτά. Γιατί; Γιατί δεν συμφέρει κάποιους που είναι μέσα στο σύστημα. Ένα είναι η πολιτεία. Το δεύτερο είναι οι ίδιοι οι αγρότες. Ξέρουν ότι δεν μπορούν να πουλήσουν το λάδι τους μεμονωμένοι, όσο καλό λάδι κι αν είναι, όμως είδατε τι είπατε; Δεν θέλουν να συνενωθούν. Δεν έχουν εμπιστοσύνη ο ένας με τον άλλο. Γιατί; Γιατί δεν θέλουν να συμμετέχουν προσωπικά.

Τα ίδια προβλήματα τα έχουμε στην Κρήτη. Σε ομάδες παραγωγών, με ενημέρωση πάρα πολύ μεγάλη, με ένα κινητό εργαστήριο που έχουμε, εξακόσιοι παραγωγοί ήρθαν στις πέντε συγκεντρώσεις. Δωρεάν ανάλυση. Από την ομάδα παραγωγών, δωρεάν. Εξακόσιοι ήρθαν. Πεντακόσιοι εγγεγραμμένοι. Ξέρετε πόσοι πήραν τηλέφωνο για να πάει το κινητό εργαστήριο, με ειδικούς να πάρει τα δείγματα είτε εδάφους είτε φύλλων; Εξήντα τρεις (63). Το δέκα τοις εκατό. Εκεί ότι νομοθετικό πλαίσιο και να υπάρξει, αν δεν αλλάξει αυτό που είπατε η νοοτροπία, δεν πρόκειται να γίνει τίποτα.

Και για να κλείσω. Η ποιότητα είναι το παν. Αν θα δείτε στην αγορά, εγώ την Παρασκευή θα δείξω στοιχεία. Επειδή έχω πάει στην Αργεντινή και αλλού. Λάδι Κορωνέϊκης από την Αργεντινή. Έξτρα παρθένο βέβαια. Με υπέρδιπλες φυτείες και λοιπά. Έξτρα παρθένο. Αν συνεχίσουμε να παίζουμε απλά στο έξτρα παρθένο είμαστε χαμένοι.

Ο μικρός κλήρος που παλιά ήταν ένα αρνητικό στοιχείο, αρχίζει να γίνεται ένα θετικό στοιχείο, γιατί απαιτεί λίγες εισροές. Μπορεί εύκολα να δώσει η ποικιλία τα στοιχεία που τη διαφοροποιούν, όσον αφορά τα οργανοληπτικά στοιχεία αλλά και τα ευεργετικά για την υγεία, γιατί ένα λάδι της κορωνέϊκης που μαζεύεται τον Ιανουάριο τα έχει χάσει όλα αυτά. Ξεχάστε τα. Είναι έξτρα παρθένο, αλλά δεν είναι λάδι που θα πληρωθεί. Αυτό θα πρέπει να το ξέρουμε και αυτό θα πρέπει να το μάθουν και οι παραγωγοί.

Θέλουν ενημέρωση και να πειστούνε για όλα αυτά τα πράγματα. Αλλιώς δεν πρόκειται να πάρουμε την υπεραξία. Θα περιμένουμε όλοι να γίνουν αυτά που έγιναν πέρσι, η Ισπανία να μην έχει παραγωγή για να πάρουμε εμείς. Δεν μπορούμε να συνεχίζουμε να παίζουμε στο απλά έξτρα παρθένο. Και η κουτσή Μαρία βγάζει έξτρα παρθένο. Κινέζικο. Έχουμε λάδι κινέζικο κι από ελληνικές ποικιλίες. Ευχαριστώ.

Βέμμος. Ο κ. Βασιλακάκης παρακαλώ, σύντομες να είναι οι παρεμβάσεις σας, αν έχετε παρεμβάσεις, να είναι σύντομες.

Κυριακόπουλος. Πριν από τον κ. Βασιλακάκη, θα ήθελα να πω ότι συμφωνώ σε όλα που είπε ο κ. Χαρτζουλάκης. Δεν είχα κανένα λόγο. Κύριε Βασιλακάκη;

Βασιλακάκης. Εγώ θα ήθελα να σας βλέπω, γιατί νομίζω ότι είναι η τελευταία συνεδρίαση. Τελευταία δεν είναι;

Βέμμος. Ναι. Ναι

Βασιλακάκης. Τελευταία και πιο ενδιαφέρουσα από όλες τις παρουσιάσεις. Από άποψη πολιτικού, κοινωνικού και λοιπού ενδιαφέροντος. Αυτό συμβαίνει σαν να άκουγα τα ίδια πράγματα ανά την Ελλάδα. Σε όλη την Ελλάδα, όπου και να πάτε, ακούτε τα ίδια πράγματα. Εμείς τα γράφουμε ωραία στους πίνακες, αλλά δεν τα ακούει κανένας ή απλώς μας αρέσει να ωραιοποιούμε τα πράγματα, να τα ακούμε καλύτερα στα αυτιά μας. Γιατί εσείς εδώ στη Μεσσηνία λέτε ότι έχετε το καλύτερο; Εσείς έχετε την Κορωνέϊκη, στα Χανιά έχουν την Κορωνέϊκη, στο Αργίτιο έχουν την Κορωνέϊκη.

Ποια είναι η διαφορά της Μεσσηνίας από τα Χανιά; Πέστε μου σας παρακαλώ.

Κυριακόπουλος. Αυτό είναι το ερώτημα;

Βασιλακάκης. Κοιτάζτε να δείτε. Νομίζω ότι κάναμε ένα βασικό λάθος. Εμείς οι ίδιοι περνάμε στον εαυτό μας και στους παραγωγούς, ότι είμαστε οι καλύτεροι, το λάδι μας είναι το καλύτερο. Του κόσμου, όχι απλώς της Ελλάδος. Αλλά τα προβλήματα, τα οποία λέτε, τα ελαιοτριβεία μας δεν είναι εντάξει. Τυποποίηση δεν γίνεται. Αυτό δεν γίνεται. Το άλλο δεν γίνεται. Και λείπει τώρα

και ο κ. Χατζουλάκης ότι το ενδιαφέρον των παραγωγών είναι μόνο δέκα τοις εκατό. Γιατί; Κάποτε στο Υπουργείο Γεωργίας, ήμασταν με τον κ. Κατή. Θυμάσαι Νίκο; Λοιπόν, η ερώτηση πώς να επιδοτήσουμε την ελιά και το λάδι. Η απάντηση η δική μου ήταν βάσει ποιότητας. Όχι επιδότηση σε όλη την ελιά, σε όλο το λάδι με την ίδια τιμή η επιδότηση. Η απάντηση του Πολιτικού; Τι λέτε κ. Βασιλακάκη; Τότε επιδότηση θα πάρουν πέντε-δέκα άνθρωποι. Οι υπόλοιποι τι θα γίνουν; Πως θα μας ψηφίσουν μετά; Καταλάβατε που είναι το πρόβλημα;

Βέμμος. Μία σύντομη απάντηση

Κυριακόπουλος. Θέλω να πω στον κ. Βασιλακάκη ότι συμφωνώ. Όσον αφορά το brand name στο λάδι της Καλαμάτας. Το γεγονός ότι σε πολύ μεγάλο ποσοστό ανήκει στο έξτρα παρθένο, πέραν του ότι έχει άριστα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Το γεγονός ότι η αγορά έχει καταδείξει και αναδεικνύει επί σειρά ετών, το συγκεκριμένο όνομα δεν είναι τυχαίο. Δεν βρέθηκαν κάποιιοι στην Καλαμάτα πολλοί καλοί μανάτζερ, ή αετονύχηδες να περάσουν στην αγορά την Ελληνική και σε κάποια διεθνή αγορά, το λάδι Καλαμάτας δεν ακούγεται τυχαία.

Το ελαιόλαδο έχει ένα στοιχείο που το διαφοροποιεί και το καταδεικνύει και αναδεικνύει το όνομά του. Δεν διαφωνώ όμως ότι θα πρέπει οι λύσεις να μπου σε κατευθύνσεις της πολιτικής βούλησης από πλευράς των πολιτικών. Να λυθούν τα προβλήματα που και ο κ. Χατζουλάκης έθεσε και κυρίως να υπάρξει αλλαγή νοοτροπίας. Αν δεν υπάρξει αλλαγή νοοτροπίας και δεν προσπαθήσουμε όλοι προς αυτή την κατεύθυνση. Αν δεν πείσουμε τον παραγωγό δηλαδή ότι είναι μονόδρομος να συνεταιριστεί, ότι δεν είναι ο μάγκας μόνο αυτός που μπορεί να κάνει ότι θέλει, κι όλοι οι άλλοι είναι βλάκες, αν δεν μπούμε σε τέτοιες λογικές δεν έχουμε μέλλον.

Βέμμος. Πρέπει να κάνουμε ημερίδες πολλές, να τους ενημερώσουμε. Παρακαλώ σύντομες ερωτήσεις ή παρεμβάσεις γιατί είναι ήδη εφτάμισι (7.30) η ώρα. Ποιος έχει σειρά; Ο κ. Ζακυνθινός. Α! ο κ. Κανάκης. Μετά τον Πρόεδρο κ. Ζακυνθινέ.

Κανάκης. Συγγνώμη. Κι εγώ δεν θα λάβαινα το λόγο, αλλά το κάνω επειδή είναι παρόντες άνθρωποι από όλη τη χώρα. Εδώ στην Καλαμάτα συμβαίνει κάτι με το ελαιόλαδο που δεν συμβαίνει αλλού. Γι' αυτό κι εγώ ήθελα να σας ενημερώσω λίγο. Αναφέρθηκε λίγο ο κ. Κυριακόπουλος για τη δουλειά που γίνεται στο ΤΕΙ. Δεν φάνηκε, δεν φαίνεται η δουλειά που γίνεται στο ΤΕΙ. Τι διαφοροποιεί Το ΤΕΙ Καλαμάτας σε σχέση με το ελαιόλαδο και με τα άλλα εκπαιδευτικά Ιδρύματα, ή ερευνητικά Ιδρύματα. Εδώ δημιουργήσαμε τα τελευταία χρόνια εργαστήριο γευσιγνωσίας ελαιολάδου. Υπάρχει στα χαρτιά να γίνουν τέτοια εργαστήρια γευσιγνωσίας ελαιολάδου, από πλευράς ΕΘΙΑΓΕ, πέντε ή έξι τέτοια εργαστήρια στη χώρα. Δεν έγινε απολύτως τίποτα. Και αυτό οφείλεται στην αδράνεια της πολιτικής και των πολιτικών. Εμείς εδώ πήραμε μια πρωτοβουλία από μόνοι μας, χωρίς να ζητήσουμε εγκρίσεις, χωρίς να κάνουμε τίποτα, στήσαμε το εργαστήριο γευσιγνωσίας ελαιολάδου, φτιάξαμε ομάδες γευσιγνωστών ελαιολάδου, οι οποίοι γευσιγνωστές διαγωνίζονται σε παγκόσμιο επίπεδο. Ήδη η πρώτη εκπαίδευση των γευσιγνωστών αυτής της ομάδας έγινε από δασκάλους-γευσιγνωστές από την Ιταλία, από την Ισπανία, από την Αμερική, από την Πορτογαλία και τα λοιπά. Δηλαδή υπήρξε μία δουλειά σε συγκεκριμένη κατεύθυνση. Το εργαστήριο ήταν να πάρει χθες, χθες Τρίτη, ήταν να πάρει τη διαπίστευση. Δηλαδή, έπρεπε να έρθει χθες η ομάδα του Υπουργείου Ανάπτυξης για να πάρει το εργαστήριο τη διαπίστευση. Τι έγινε επάνω και δεν ήρθαν, αλλά αυτό δεν έχει σημασία. Σημασία έχει ότι, εντός των ημερών, θα έρθουν από το Υπουργείο, για να πάρουμε τη διαπίστευση για να κάνουμε εκπαίδευση γευσιγνωστών. Και σε αυτό συμφωνήσαμε με τον Υπουργό Γεωργίας για να στείλει όσους ανθρώπους χρειάζεται, από διάφορα μέρη της χώρας, να εκπαιδευτούν στη γευσιγνωσία ελαιολάδου και να στελεχώσουν τα εργαστήρια του ΕΘΙΑΓΕ, -αν δημιουργηθούν τα εργαστήρια γευσιγνωσίας ελαιολάδου- και βέβαια ποιοτικής κατάταξης ελαιολάδου που είναι και στα Χανιά, που είναι και στη Μυτιλήνη, που είναι μου φαίνεται και στη Θεσσαλονίκη, πρέπει να είναι, μολονότι έχετε λιγότερη ελιά επάνω, μου φαίνεται ότι υπάρχει κι εκεί ένα τέτοιο εργαστήριο.

Δρομολογήσαμε δηλαδή μία διαδικασία, που ξεκίνησε από εδώ για να επεκταθεί σε όλη τη χώρα. Πιστεύουμε ότι θα το κάνουμε εμείς αυτό.

Εδώ η Καλαμάτα είναι αποφασισμένη. Το ΤΕΙ Καλαμάτας είναι αποφασισμένο να προωθήσει αυτή τη διαδικασία.

Και μάλιστα, σε συνεργασία με το Διεθνές Γραφείο Ελαιολάδου, μπορεί να επιβάλουμε ετικέτα στο λάδι, υποχρεωτικά για τα χαρακτηριστικά τα γευσιγνωστικά, όχι μόνο τα οργανοληπτικά. Γιατί το λέμε αυτό; Γιατί προσέξτε, εδώ φιλοξενούμε τα καλοκαίρια, μένουν στη φοιτητική εστία

του ΤΕΙ, ελληνόπουλα από όλες τις χώρες του εξωτερικού και κάνουμε τεστ γευσιγνωσίας σε αυτούς και δεν προτιμούν όλοι οι άνθρωποι τις ίδιες κατηγορίες ελαιολάδου σε ό,τι αφορά τη γευσιγνωσία. Εκείνες που εμείς τις θεωρούμε άριστες, σε ορισμένες περιοχές της υψηλίου λένε ότι δεν μας αρέσει αυτό, μας αρέσει το άλλο που εμείς το έχουμε δεύτερη ποιότητα γευσιγνωστικά. Άρα πρέπει να υπάρχει στην ετικέτα το γευσιγνωστικό χαρακτηριστικό για να πει ο αγοραστής, εγώ αυτό θέλω, το άλλο πήγαίνε το για παράδειγμα στην Ιταλία.

Βέμμος. Θα πρέπει να τελειώνουμε κ. Κανάκη, παράκληση.

Χαρτζουλάκης. (Εκτός μικροφώνου.) Υπάρχει στον κανονισμό, αυτό που είπε ο κ. Κανάκης είναι υποχρεωτικό.

Και ένα δεύτερο, το Ινστιτούτο στα Χανιά, έχει ομάδα γευσιγνωσίας, το οποίο πιστοποιείται. Δουλεύει χρόνια. Από πρώτη (1^η) πρώτου (1^{ου}) του 2014, θα μπορεί να κάνει πιστοποιημένες αναλύσεις. Δεν ξέρω τι κάνει η Καλαμάτα. Το δικό μας ινστιτούτο έχει ομάδα γευσιγνωσίας. Είναι πολύ σπουδαίο.

Βέμμος. Ευχαριστούμε κ. Χαρτζουλάκη για τη διευκρίνιση. Αυτό το πρόβλημα δεν λύνεται τώρα. Είναι ένα τεράστιο θέμα. Δύο παρεμβάσεις πολύ σύντομα θα παρακαλούσα. Εκτός αν είναι ερώτηση να την κάνετε σύντομα.

Ζακυνθινός, κ. Κυριακόπουλε, ευχαριστούμε για την παρουσίαση. Ήθελα να ρωτήσω το εξής: Πως θα διασφαλίσετε την επέκταση του ΠΟΠ, όταν εμείς τα τελευταία πέντε (5) χρόνια έχουμε χίλια πεντακόσια (1500) δείγματα. Έχουμε χαρτογραφήσει όλη τη Μεσσηνία, και υπάρχουν σημαντικά μεγάλες ποιοτικές διαφορές.

Κυριακόπουλος. Όσον αφορά την απάντηση στο ερώτημά σας. Έχει υποβληθεί φάκελος από την ιδιοκτήτρια, την πρώην ΕΑΣ Μεσσηνίας, όπου υπάρχει μία συγκεκριμένη τεκμηρίωση για την ύπαρξη του δεσμού, για το γεγονός δηλαδή, ότι όχι μόνο στην Καλαμάτα αλλά και σε ολόκληρη την υπόλοιπη περιοχή του τώως νομού Μεσσηνίας, γιατί τώρα λέγεται περιφερειακή ενότητα, καταδεικνύεται και το έχει αποδεχτεί η αντίστοιχη επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ότι όντως υφίστανται οι συνθήκες και οι προϋποθέσεις για την συγκεκριμένη επέκταση. Οι όποιες ενστάσεις έγιναν είχαν κυρίως τυπικό χαρακτήρα, ξεπεράστηκαν και στο αμέσως προσεχές διάστημα θα υπάρξει επέκταση του ΠΟΠ, χωρίς να υπάρχει το πρόβλημα. Για το πρόβλημα που θέσατε του δεσμού και τη τεκμηρίωσης των...

Ζακυνθινός. Το κομμάτι της ποιότητας λέω εγώ.

Κυριακόπουλος. Το κομμάτι της ποιότητας. Δεν σημαίνει ότι όλη η Μεσσηνίας θα βγάζει ΠΟΠ. Οι πενήντα πέντε χιλιάδες (55.000) τόνοι ή τριάντα πέντε χιλιάδες (35.000) αν γίνουν φέτος, δεν θα είναι όλοι ΠΟΠ. Υπάρχουν χαρακτηριστικά και προϋποθέσεις

Ζακυνθινός. Ερώτηση εκτός μικροφώνου

Κυριακόπουλος. Ίσως ήταν πολύ σύντομη η παρουσία μου. Το θέμα είναι τεράστιο. Ίσως χρειάζεται ολόκληρη ημερίδα για το εξαντλήσουμε. Εγώ δεν είπα ότι όλη η Μεσσηνία θα παράξει ΠΟΠ. Αλλά είναι εν δυνάμει περιοχή παραγωγής ΠΟΠ. Που σημαίνει ότι οι ελεγκτικοί μηχανισμοί όταν λειτουργήσουν όπως πρέπει το λάδι, το οποίο θα παραχθεί με τις συνθήκες του φακέλου και του συγκεκριμένου κανονισμού θα ισχυροποιήσει και θα δώσει προστιθέμενη αξία στο ήδη υπάρχον ΠΟΠ ελαιόλαδο Καλαμάτας. Δεν είπα ότι θα είναι πενήντα πέντε χιλιάδες (55.000).

Από τις πενήντα πέντε χιλιάδες (55.000) ίσως να είναι τριάντα χιλιάδες. (30.000). Μπορεί να είναι ένα ποσοστό τριάντα τοις εκατό (30 %) ή πενήντα (50), εξήντα (60) ή εβδομήντα (70). Δουλειά δική μας και του οργανισμού είναι να επιβλέψουν πολύ αυστηρά την εφαρμογή για να μπορέσουμε να κρατήσουμε την ποιότητα. Αν τη χάσουμε την ποιότητα τελειώσαμε.

Βέμμος. Μια μικρή παρατήρηση από τον κ. Ρούσσο και στη συνέχεια ...

Ρούσσο. Να εκμεταλλευτώ λίγο το ρόλο εδώ, ως προεδρείο. Θα πω, δυστυχώς και βεβαίαι οι ντόπιοι εδώ θα μας το πούνε. Βέβαια, συμφωνώ και με τον κ. Κυριακόπουλο, και με όλους όσους μιλήσανε, αλλά έχω να κάνω μια παρατήρηση. Μιλάμε για το λάδι, μιλάμε για τους παραγωγούς και τα λοιπά.

Αλλά να μην ενλογούμε τα γένια μας και πρέπει να δούμε τα πράγματα έτσι όπως είναι..

Δυστυχώς, και εδώ νομίζω οι ντόπιοι θα μας το πούνε, εγώ δεν βλέπω εδώ πέρα παραγωγούς. Ήρθαμε, μιλάμε για προβλήματα παραγωγών. Τα λέμε μεταξύ μας. Τα λέμε μεταξύ επιστημόνων, ερευνητών, μεταπτυχιακών, καθηγητών, φοιτητών γεωπόνων, αλλά δεν βλέπω παραγωγούς. Και δεν βλέπω. Κι εγώ έχω να πω το εξής.

Πρέπει την εταιρεία να την προβληματίσει αυτό.

Βέμμος. Να διοργανώσουμε ημερίδα.

Ρούσσο. Όχι πρέπει να προβληματίσει και την Εταιρεία μας. Διότι γίνεται ένα συνέδριο στην καρδιά της Καλαμάτας, στην καρδιά, για να μην πούμε σε μία από τις καρδιές, του ελληνικού ελαιολάδου και λείπουν αυτοί για τους οποίους γίνεται. Κάτι πρέπει να κάνουμε εμείς γι αυτό. Αυτή ήταν η δική μου παρέμβαση μου.

Βέμμος. Ευχαριστούμε τον κ. Ρούσσο. Μια τελευταία ερώτηση, παρέμβαση που θα κάνετε:

Κουμπούρης. Κουμπούρης από το Ινστιτούτο ελαιάς και οπωροκηπευτικών φυτών Χανίων. Από τις λίγες φορές που έχω έρθει στο νομό και από την παρουσίασή σας είδα ότι κυριαρχεί η Κορωνέικη και υπάρχει και η Μαυρολιά μία τοπική ποικιλία, η οποία αν κατάλαβα καλά, αντικαθίσταται σταδιακά από την Κορωνέικη. Γενικά, η γνώμη μου είναι ότι πρέπει να προσπαθούμε και να διατηρούμε, να προστατεύουμε και να αξιοποιούμε τις τοπικές ποικιλίες.

Ειδικά αυτήν την ποικιλία που έχει την πρωιμότητα και το εξαιρετικό λάδι που έχει. Αλλά σεις με την δική σας εμπειρία που έχετε και ξέρετε καλύτερα την ελαιοκομία εδώ του νομού. Ποια θα έπρεπε να ήταν η τάση στο μέλλον; Θα έπρεπε να προχωρήσει περισσότερο η Κορωνέικη, ή να περιοριστεί κι άλλο η Μαυρολιά; Πως θα έπρεπε να ισορροπήσει αυτό το πράγμα.

Κυριακόπουλος. Σαφές. Έγινε σαφές. Η Μαυρολιά είναι μία ποικιλία που έχει πάρα πολύ καλά χαρακτηριστικά έχει και ορισμένα μειονεκτήματα όμως. Το σημαντικότερο πλεονέκτημά της, είναι η πρώιμη συγκομιδή. Η συγκομιδή της ξεκινάει από δέκα (10) Οκτώβρη και ολοκληρώνεται στις δέκα (10) Νοέμβρη. Αν καθυστερήσει η συλλογή της μετά τις δέκα (10) Νοέμβρη, πέφτει από το δένδρο. Αυτό το λάδι, το πρώτο φρέσκο λάδι που βγαίνει στην Ελλάδα είναι της Μαυρολιάς. Έχει όμως ένα μειονέκτημα. Ενώ έχει καλά γευστηγνωστικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, έχει μειωμένη διακρισιμότητα. Δηλαδή. Δεν έχει την καλή διακρισιμότητα που έχει το λάδι της Κορωνέικης. Να μην πλατιάζουμε και κουράζουμε και τους ακροατές. Η πρότασή μου είναι να μείνει η ποικιλιακή σύνθεση στο Μεσσηνιακό ελαιώνα ως έχει. Το γεγονός ότι κυριαρχεί η Κορωνέικη και έχει δώσει αυτήν την ποιότητα στο Μεσσηνιακό λάδι είναι πολύ σημαντικό. Αν επεκταθεί η Μαυρολιά σε ζώνες πέραν αυτού του θύλακα, στην Ήυλία, δημιουργούνται άλλα προβλήματα. Πρέπει να ξεκινήσει το ελαιοτριβείο νωρίς. Τα ελαιοτριβεία στη Μεσσηνία, ξεκινάνε μετά τις είκοσι (20) Νοέμβρη. Αν έχει κάποιος Μαυρολιές, καλλιεργεί Μαυρολιές στην Καλαμάτα, πού θα πάει να τις εκθλίψει; Είναι προβλήματα πρακτικά. Ο θύλακας ο υπάρχων, με μια μικρή διεύρυνσή του, για να εκμεταλλευθούμε την πρωιμότητα, νομίζω είναι αρκετός για να μπορέσει να διατηρήσει την καλή ποιότητα του μεσσηνιακού ελαιολάδου.

Κουμπούρης. Ευχαριστώ.

Σύνεδρος. Το ΠΟΠ το επηρεάζει αυτό;

Βέμμος. Απαντήθηκε η ερώτηση. Νομίζω ότι ολοκληρώσαμε αυτή τη συνεδρία. Ευχαριστούμε για την προσοχή σας.

ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΑΜΠΕΛΟΥ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ, ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ.

Ι. Φυσαράκης

Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Εργαστήριο Αμπελουργίας, Εσταυρωμένος, Τ.Θ. 1939, 71004 Ηράκλειο

Εισαγωγή

Η Αμπελουργία αποτέλεσε για πολλά χρόνια την βασική πηγή παραγωγής πλούτου στη Χώρα μας. Στις σημερινές ωστόσο συνθήκες και για διάφορους λόγους η καλλιέργεια του αμπελιού βρίσκεται σε κρίσιμη καμπή μιας πορείας που οδηγεί στην εγκατάλειψή της από μεγάλο μέρος του αγροτικού πληθυσμού. Είναι εύκολα κατανοητό ότι η εξέλιξη αυτή θα έχει σοβαρές συνέπειες και θα αλλάξει δραστικά τα δεδομένα τόσο στον Αγροτικό, όσο και στον Κοινωνικό τομέα. Για την αποφυγή ή τουλάχιστον τον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων από μια τέτοια εξέλιξη, είναι αναγκαία η μελέτη της υφιστάμενης κατάστασης, των αιτιών που οδήγησαν σε αυτή και η διερεύνηση των προοπτικών που διαμορφώνονται. Τελικό ζητούμενο, η διατήρηση του ελληνικού αμπελώνα που δεν είναι απλά αναγκαία, είναι δεμένη με την ύπαρξη αυτού του τόπου.

Με βάση αυτό το στόχο, ανατέθηκε από το Υ.Α.Α.Τ. και την Περιφέρεια Κρήτης στη Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας του ΤΕΙ Κρήτης, η εκπόνηση μελέτης με τίτλο «*Το Αμπέλι και οι Νέες Καλλιέργειες στο Νομό Ηρακλείου-Αναγκαιότητες Αναδιάρθρωσης, Πρόταση Εφαρμογής*» (Φυσαράκης, 2008), στο πλαίσιο της οποίας πραγματοποιήθηκε από το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, «*Έρευνα Αγοράς και Μελέτη Σχεδίου Μάρκετινγκ για το Επιτραπέζιο Σταφύλι και τη Σταφίδα*». Τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας και αντίστοιχα άλλων μελετών για το κρασί (Γούναρης κ.ά., 2008) σε συνδυασμό με τις υπάρχουσες κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες (μικρή αμπελουργική ιδιοκτησία, απαγόρευση φύτευσης οιναμπέλων χωρίς δικαιώματα, οξύς ανταγωνισμός ιδιαίτερα στους οίνους κοινής κατανάλωσης, αποσύνδεση της παραγωγής σταφίδας από την στρεμματική ενίσχυση κ.ά.) αλλά και την εμπειρία των τελευταίων χρόνων, συνηγορούν στην άποψη ότι η κατεύθυνση στην οποία θα πρέπει να επεκταθεί κατά κύριο λόγο ο αμπελουργικός τομέας, είναι αυτή των επιτραπέζιων ποικιλιών. Συγχρόνως, θα πρέπει να στηριχθεί, με στόχο την σταδιακή επέκτασή της σε βάθος εικοσαετίας, και η κατεύθυνση των οινοποιήσιμων ποικιλιών, για παραγωγή οίνων ποιότητας.

Η καλλιέργεια επιτραπέζιων ποικιλιών στη Χώρα μας.

Στη Χώρα μας, σύμφωνα με την υφιστάμενη νομοθεσία, οι επιτραπέζιες ποικιλίες μπορούν να φυτευτούν χωρίς περιορισμούς σε όλη την επικράτεια αρκεί να είναι εγγεγραμμένες στον εθνικό κατάλογο ποικιλιών (ΥΑ. 1807/52350/04-05-2012) ή στους εθνικούς καταλόγους άλλων κρατών μελών (τελευταία τροποποίηση). Το 2012, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1, καλλιεργούνταν στη Χώρα μας 163.650 στρέμματα επιτραπέζιων ποικιλιών, με κύρια κέντρα καλλιέργειας, τις περιοχές Κορινθίας (44,5% των εκτάσεων), Ηρακλείου (14,4%), Καβάλας (14,4%) και σε μικρότερες εκτάσεις, κατά φθίνουσα σειρά, στις περιοχές Χαλκιδικής, Λάρισας, Τρικάλων, Σερρών, Θεσσαλονίκης, Καρδίτσας, Αχαΐας και Πιερίας (Γραμματικός, 2012). Όσον αφορά την ποικιλιακή σύνθεση διαπιστώνεται ότι με εξαίρεση τη Σουλτανίνα, ουσιαστικά δεν καλλιεργείται, σε κάποια σημαντική έκταση, καμία άλλη επιτραπέζια ποικιλία. Η

τελευταία καταλαμβάνει το 62,3% των εκτάσεων και το 71,1% (το 2010) των εξαγωγών επιτραπέζιων σταφυλιών, ο κύριος όγκος των οποίων εξάγεται από τα μέσα Αυγούστου μέχρι το πολύ τα τέλη Σεπτεμβρη. Κατά συνέπεια, ουσιαστικά εδώ και τουλάχιστον 30 χρόνια, μια μόνο λευκή ποικιλία για 6-7 εβδομάδες έχει να ανταγωνιστεί χώρες όπως την Ιταλία και την Ισπανία που προσφέρουν κόκκινες, λευκές και μαύρες ποικιλίες, για 16-18 εβδομάδες. Σημειώνεται ότι το 2013, η αγορά της Μεγάλης Βρετανίας κατανάλωσε 60% κόκκινες, 31% λευκές και 9% μαύρες ποικιλίες σταφυλιού.

Πίνακας 1. Καλλιεργούμενες ποικιλίες, εκτάσεις και εξαγωγές επιτραπέζιων σταφυλιών.

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	ΕΚΤΑΣΗ 2012 (στρέμ.)	ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2010 (τόνους)
Σουλτανίνα	102.000	50.238
Victoria	22.500	14.834
Ραζακί	14.100	500
Μοσχάτο Αμβούργου	8.800	0
Cardinal	3.600	11
Italia	3.300	360
Σιδερίτης	2.000	0
Crimson seedless	1.500	1110
Alfonse lavallee (Ribier)	1.300	150
Φράουλα	1.300	0
Superior Seedless	250	209
Αττική	200	19
Λοιπές	2.800	235
Σύνολο χώρας	163.650	70.666

Διαπιστώνεται επομένως ότι η καλλιέργεια των επιτραπέζιων ποικιλιών, παρά τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της Χώρας μας (οικολογικό περιβάλλον, ανθρώπινο δυναμικό κ.τ.λ.) αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα με κυριότερο την ποικιλιακή σύνθεση, χωρίς να παραβλέπονται άλλα σοβαρά προβλήματα που σχετίζονται με την υφιστάμενη κατάσταση όπως προβλήματα επιλογής υποκειμένου, καλλιεργητικών τεχνικών, ποιότητας - διατηρησιμότητας σταφυλιών, τυπικής και όχι ουσιαστικής εφαρμογής συστημάτων αειφορικής γεωργίας κ.ά., από το «χωράφι στο ράφι». Κατά συνέπεια, επιβάλλεται, διατηρώντας ως βασική ποικιλία τη Σουλτανίνα, να γίνει ποικιλιακή αναδιάρθρωση του Ελληνικού αμπελώνα επιτραπέζιων σταφυλιών.

Προτάσεις ποικιλιακής αναδιάρθρωσης

Κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχία ενός αμπελώνα επιτραπέζιων σταφυλιών είναι η επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας. Κύριος στόχος είναι επιλογή επιτραπέζιων ποικιλιών που:

- i. **Να προσαρμόζονται στο οικολογικό περιβάλλον.** Στη σύγχρονη Αμπελουργία υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας χαρτών αξιολόγησης του αμπελουργικού δυναμικού διαφόρων περιοχών. Οι τελευταίοι, μετά από σχετική νομοθετική ρύθμιση μπορεί να αποτελέσουν τη βάση για τη χορήγηση αδειών φύτευσης αμπελώνων (Κουντουράς, 2012). Δυστυχώς όμως κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει στη Χώρα μας. Για το λόγο αυτό και με δεδομένη την μεγάλη ποικιλομορφία του οικολογικού περιβάλλοντος θα πρέπει, σε κάθε περίπτωση, να λαμβάνονται υπόψη οι γενικές παρατηρήσεις που αφορούν την προσαρμοστικότητα των διαφόρων ποικιλιών στο οικολογικό περιβάλλον και τη σχετική αντοχή τους στα παθογόνα.
 - ii. **Να καλύπτουν συμμετρικά την εποχή διάθεσης, από το Μάιο έως τον Ιανουάριο,** εκμεταλλευόμενοι αφενός την ποικιλία των μεσοκλιμάτων της Χώρας μας και αφετέρου την περιοδική κάλυψη των πρέμων με πλαστικό και άλλες καλλιεργητικές τεχνικές. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι υπάρχουν περιοχές π.χ. στη νότια Κρήτη, που το μεσόκλιμα εξασφαλίζει μια σχετική πρωιμότητα τουλάχιστον ένα μήνα. Επίσης ότι στην περιοχή Καλέσα Ηρακλείου (Εικ. 1), η πρώτη περιοδική κάλυψη των πρέμων με πλαστικό, σε συνδυασμό με εφαρμογή υδρογονούχου κυαναμίδης και κόπμιου ουράς σταφυλής, επιτάχυνε την ωρίμανση της επιτραπέζιας Σουλτανίνας κατά 42 ημέρες. (Φυσαράκης κ.ά., 2007), ενώ αντίστοιχη περιοδική κάλυψη, στη περιοχή Κουτσουρά Ιεράπετρας προώθησε σημαντικά την παραγωγή των ποικιλιών Αττική και Superior Seedless με αποτέλεσμα τη πενταετία 2009-2013 να επιτυγχάνεται έναρξη τρυγητού το δεύτερο δεκάημερο του Ιουνίου (Φυσαράκης κ.ά., 2013). Τέλος, δε θα πρέπει να παραβλέπουμε το γεγονός, ότι υπό προϋποθέσεις (κατάλληλη ποικιλία, περιοχή κ.λπ.) η όψιμη κάλυψη των πρέμων με πλαστικό μπορεί να καθυστερήσει το τρυγητό μέχρι και τρεις μήνες.
 - iii. **Να ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις της αγοράς και των αμπελουργών, εξασφαλίζοντας ένα ικανοποιητικό εισόδημα.** Στις απαιτήσεις της αγοράς συμπεριλαμβάνονται:
 - ✓ έλλειψη γιγάρτων (αν και τελευταία σε χώρες όπως η Ελβετία, Αυστρία, Γερμανία, Γαλλία και Φινλανδία υπάρχουν καταναλωτές που προτιμούν με γίγαρτα)
 - ✓ μεγάλες ράγες,
 - ✓ εξαιρετική γεύση και εμφάνιση,
 - ✓ τρία χρώματα (τελευταία τείνει να διαμορφωθεί μια σχέση κόκκινων: λευκών: μαύρων, 6:3:1)
 - ✓ ασφαλή, για όλους τους εμπλεκόμενους
 - ✓ φιλικά στο περιβάλλον (συμπεριλαμβάνεται και η μείωση κατά το δυνατόν εκπομπών CO₂ και κατά αντιστοιχία ποσοτήτων από μακρινούς προορισμούς),
 - ✓ σεβασμό στα δικαιώματα των εργαζομένων,
 - ✓ συσκευασμένα σύμφωνα με τις ανάγκες των καταναλωτών και των εμπόρων λιανικής κ.ά.
- Αντίστοιχα, στις απαιτήσεις των σύγχρονων αμπελουργών, εκτός από το ικανοποιητικό εισόδημα, συμπεριλαμβάνονται:
- ✓ μεγάλη παραγωγή σε βάθος χρόνου,
 - ✓ λιγότερη ένταση ανθρώπινης εργασίας,
 - ✓ μεγάλη διατηρησιμότητα στο πρέμνο (και το ράφι)
 - ✓ νέες ποικιλίες
 - ✓ ασφάλεια παραγωγής κ.λπ.



Εικόνα 1. Πρέμνα επιτραπέζιας Σουλτανίνας, κατά την έναρξη του τρυγητού (Καλέσα Ηρακλείου, 8 Ιουλίου 2004).

Για το σκοπό αυτό επιβάλλεται η μελέτη της προσαρμοστικότητας και κυρίως των καλλιεργητικών απαιτήσεων επιτραπέζιων ποικιλιών που πληρούν τις παραπάνω προϋποθέσεις. Το ερώτημα που γεννάται είναι με πιο σκεπτικό θα γίνει η επιλογή των υπό αξιολόγηση ποικιλιών. Ένα λογικό κριτήριο είναι να μελετήσουμε την ποικιλιακή σύνθεση των κυριότερων εξαγωγικών χωρών επιτραπέζιων σταφυλιών, που σύμφωνα με στοιχεία Διεθνούς Κέντρου Εμπορίου (International Trade Center, 2011) είναι κατά φθίνουσα σειρά οι: Χιλή, Καλιφόρνια, Ιταλία, Τουρκία, Νότιος Αφρική κ.λπ. Με βάση τις εξαγωγές της ίδιας χρονιάς, οι κυριότερες ποικιλίες που εξάγει η Καλιφόρνια είναι, κατά φθίνουσα σειρά από άποψη ποσότητας, οι: Crimson Seedless, Flame Seedless, Red Globe, Thompson Seedless, Scarlet Royal και Sugraone (συν. Superior Seedless). Η αντίστοιχη σειρά της Χιλής είναι: Red Globe, Crimson Seedless, Thompson Seedless, Flame Seedless, Sugraone και Autumn Royal. Είναι χαρακτηριστικό ότι η προτεινόμενη ενδεικτική ποικιλιακή σύνθεση για το Νομό Ηρακλείου (Πιν. 2), συμπεριελάμβανε όλες της παραπάνω ποικιλίες (Φυσαράκης, 2008) με εξαίρεση την Scarlet Royal, μια νέα ποικιλία που κυκλοφόρησε στην Καλιφόρνια το 2006. Σχετικά επισημαίνεται ότι δημιουργούνται συνεχώς νέες ποικιλίες και παρά το γεγονός ότι όλες έχουν δικαιώματα (**royalties**) κάποιες απ' αυτές θα μας απασχολήσουν τα επόμενα χρόνια. Μεταξύ των τελευταίων συμπεριλαμβάνονται οι:

- **Scarlet Royal:** νέα, μέσης εποχής, αγίγαρτη, κόκκινη επιτραπέζια ποικιλία. Δικαιώματα: California Table Grape Commission.
- **Autumn King:** νέα, όψιμη, αγίγαρτη ποικιλία, με μεγάλο φυσικό μέγεθος ράγας (διάμετρο 24mm). Δικαιώματα: California Table Grape Commission Κυκλοφόρησε μαζί με τη Scarlet Royal. Ίσως, μαζί με τη Scarlet Royal, οι πιο ενδιαφέρουσες νέες επιτραπέζιες ποικιλίες της κατηγορίας τους.

- **Midnight Beauty:** νέα πρόμη, αγίγαρτη, μαύρη, επιτραπέζια ποικιλία. Δικαιώματα: Sun World International Inc.
- **Scarlotta Seedless:** νέα, όψημη, αγίγαρτη, κόκκινη επιτραπέζια ποικιλία, με μεγάλες ράγες (φυσικό μήκος 24,3 mm). Δικαιώματα: Sun World International Inc.
- **Sweet Celebration:** νέα (πρώτος τρύγος 2008), πρόμη, ερυθρή, αγίγαρτη, επιτραπέζια ποικιλία, ιδιοκτησίας της Fruit Royale Inc, California) κ.ά..

Πίνακας 2. Ενδεικτική διαθεσιμότητα επιτραπέζιων σταφυλιών (διεύρυνση χρόνου με ειδικές καλλιεργητικές τεχνικές ή/και με συντήρηση).

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ
ΠΡΑΣΙΝΕΣ/ΚΙΤΡΙΝΕΣ									
<i>Prime</i>									
<i>Superior Seedles</i>									
<i>Thompson Seedless</i>									
<i>Autumn King</i>									
ΚΟΚΚΙΝΕΣ									
<i>Flame Seedless</i>									
<i>Ruby Seedless</i>									
<i>Crimson Seedless</i>									
<i>Red Globe</i>									
ΜΠΛΕ/ΜΑΥΡΕΣ									
<i>Απτική</i>									
<i>Fantasy Seedles</i>									
<i>Autumn Royal</i>									

Επόμενο βήμα, η εγκατάσταση ενός δικτύου αξιολόγησης επιτραπέζιων ποικιλιών ώστε να μελετηθούν αφ' ενός η προσαρμοστικότητά τους στο οικολογικό περιβάλλον των διαφόρων αμπελουργικών ζωνών και αφ' ετέρου οι καλλιεργητικές τους απαιτήσεις. Με τη διαδικασία αυτή θα αποφευχθούν, εκτός των άλλων, και τα λάθη του παρελθόντος (λάθος επιλογή οικολογικού περιβάλλοντος, καλλιεργητικής τεχνικής ιδιαίτερα όσον αφορά τη βελτίωση της ποιότητας κ.λπ.) που είχαν ως συνέπεια τη μη ανάδειξη του ποιοτικού δυναμικού αξιόλογων ποικιλιών όπως η Perlette Seedless κ.ά.. Σημειώνεται ότι ο φορέας αξιολόγησης πρέπει να λειτουργεί σε βάθος χρόνου, γιατί συνεχώς δίνονται για καλλιέργεια νέες αξιόλογες επιτραπέζιες ποικιλίες. Επίσης,

επισημαίνεται ότι η εγκατάσταση και διαχείριση σύγχρονων αμπελώνων απαιτεί τεχνογνωσία η οποία θα προέλθει κυρίως από εφαρμοσμένη έρευνα.

Τέλος, το ενδιαφέρον για τις επιτραπέζιες ποικιλίες δεν πρέπει να περιορίζεται μόνο στην παραγωγική διαδικασία αλλά να επεκτείνεται και στην ορθή αντιμετώπιση των προβλημάτων από το «χωράφι στο ράφι». Επομένως, τόσο κατά τον τρυγητό όσο και κατά τα μετασυλλεκτικά στάδια, τα σταφύλια πρέπει να δέχονται τους κατάλληλους χειρισμούς, ώστε να φθάνουν στα χέρια του καταναλωτή σε άριστη κατάσταση. Στην επίτευξη υψηλών τιμών θα συμβάλλει επίσης ο εκσυγχρονισμός και η βελτίωση στους τομείς συσκευασίας, σήμανσης, συντήρησης, μεταφοράς, διαφήμισης, προώθησης και εμπορίας. Οι προοπτικές είναι άριστες, υπό την βασική προϋπόθεση της επιστημονικής στήριξης κυρίως των αμπελουργών μας για παραγωγή υψηλής ποιότητας, ασφαλών, πιστοποιημένων σταφυλιών. Απαιτείται επίσης ριζική αλλαγή νοοτροπίας και συνεργασία όλων των εμπλεκομένων. Κρίσιμο βήμα η δημιουργία και δραστηριοποίηση Οργανώσεων Παραγωγών (Ο.Π.) με την ίδια νοοτροπία και φιλοσοφία και με ίδια συμφέροντα, και η συνεργασία τόσο με τους εξαγωγείς (στο πλαίσιο αντίστοιχης Διεπαγγελματικής Οργάνωσης) όσο και με τους εμπλεκόμενους Κρατικούς Φορείς.

Βιβλιογραφία

- Κουνδουράς, Σ. 2012. Φυσικό περιβάλλον της αμπέλου και μεθοδολογία καθορισμού ζωνών. Επώνυμο Ελληνικό Κρασί & Σύνδεσμος Ελληνικού Οίνου. Πρακτικά 1ης Αμπελουργικής Συνάντησης, σελ.3-7.
- Γραμματικός, Δ. 2012. Η αμπελουργία στην Ελλάδα σήμερα. Γεωργία –Κτηνοτροφία (10): 6-10.
- Γούναρης, Σ., Κορήτος, Χ. και Μπουνάκη, Ν. 2008. Έρευνα Αγοράς και Μελέτη Σχεδίου Μάρκετινγκ για το Επιτραπέζιο Σταφύλι και τη Σταφίδα Σε: Φυσαράκης, Ι. (Επιστ. Υπεύθ.) «Το αμπέλι και οι νέες καλλιέργειες στο Νομό Ηρακλείου. Αναγκαιότητες αναδιάρθρωσης – Πρόταση εφαρμογής». ΤΕΙ Κρήτης και Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης Κρήτης. σελ.327-375.
- Φυσαράκης, Ι. 2008. Προτάσεις αναδιάρθρωσης αμπελώνων Ν. Ηρακλείου – Επιλογή ποικιλίας και υποκειμένου- Ποικιλιακή σύνθεση αμπελώνα Ν. Ηρακλείου. Σε: Φυσαράκης, Ι. (Επιστ. Υπεύθ.) «Το αμπέλι και οι νέες καλλιέργειες στο Νομό Ηρακλείου. Αναγκαιότητες αναδιάρθρωσης – Πρόταση εφαρμογής». ΤΕΙ Κρήτης και Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης Κρήτης. σελ.376-390.
- Φυσαράκης, Ι., Διαμαντάκη, Ε., Πασπάτης, Ε. και Κολιοραδάκης, Γ. 2007. Επίδραση της εφαρμογής υδρογονούχου κυαναμίδης στα χαρακτηριστικά της βλάστησης και της παραγωγής της επιτραπέζιας Σουλτανίνας καλλιεργημένης υπό κάλυψη. Πρακτικά 22^{ου} Επιστημονικού Συνεδρίου της Ε.Ε.Ε.Ο., 12 (β):31-34.
- Φυσαράκης, Ι., Κονταξάκης, Ε., Κολιοραδάκης, Γ. και Λυδάκης, Δ. 2013. Παραγωγή πρώιμων επιτραπέζιων σταφυλιών σε θερμοκήπιο περιορισμένης χρονικής κάλυψης. Περίληψεις Ανακοινώσεων 26^{ου} Επιστημονικού Συνεδρίου της Ε.Ε.Ε.Ο., σελ.284.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Ι. Φυσαράκη

Νικολάου (προεδρεύων). Ευχαριστούμε τον κ. Φυσαράκη για την τόσο ενδιαφέρουσα ομιλία του. Παρότι έχουμε ξεπεράσει το κατά πολύ το χρόνο θα γίνουν κάποιες ερωτήσεις, γιατί είναι πολύ ενδιαφέρον το θέμα.

Μπουρνάκας. Θα ήταν καλό, θα πρότεινα, μία ομιλία από την κάθε συνεδρία να γινόταν στην κεντρική αίθουσα να την παρακολουθήσουν όλοι. Το επιτραπέζιο σταφύλι, αρκεί να σκεφτούμε ότι

παγκοσμίως, έρχεται τέταρτο στην κατανάλωση στην αγορά κι εμείς ψάχνουμε για γκότζι, μπέρι και σαχλαμάρες.

Πρώτο έρχεται το μήλο, δεύτερο έρχεται το πορτοκάλι, τρίτο έρχεται το ροδάκινο, τέταρτο το επιτραπέζιο σταφύλι, πέμπτο το μάνγκο, έκτη η μπανάνα.

Είχε έναν πίνακα προσφάτως πως είναι η παγκόσμια κατανάλωση. Έχει γεμίσει το Lidl με επιτραπέζια σταφύλια Χιλής κι εμείς εδώ πέρα ψαχνόμαστε για γκότζι, μπέρις, ξέρω εγώ αρωνίες και άλλα, είναι πολύ επίκαιρο το θέμα, είχα ακούσει και στις τελευταίες εκλογές στις Αμερικάνικες.

Πήγε πολύ διαβασμένος ο Ομπάμα, όταν πήγε στη συνέντευξη, και τον ρωτούσαν τι θα συνιστούσε στους παραγωγούς, τι καλλιέργειες να βάλουν. Και είπε: είτε βιομηχανική δενδροκομία είτε επιτραπέζιο σταφύλι και καρυδιά.

Δηλαδή έχουν πιάσει το θέμα, ας πούμε, όλοι, οι πάντες και εμείς είμαστε πάρα πολύ πίσω. Θέλει μια μεγάλη προσπάθεια το θέμα γιατί η εμπορία είναι πάρα πολύ δύσκολη. Φέτος ο συνεταιρισμός των ακτινιδίων ΖΕΥΣ, όχι μόνο φέτος αλλά πριν από μερικά χρόνια, μπήκε και στο σταφύλι. Ρώτησα εκεί κάποιον κύριο που είναι υπεύθυνος, τον κ. Μανούση, και μου λέει έχουμε δυσκολίες, αλλά επειδή βάλουμε μόνο μία ποικιλία. Ίσως μέσα από αυτή την τριβή που μπορεί να χάσουμε ορισμένα πράγματα, θα κατορθώσουμε να το βάλουμε το επιτραπέζιο σταφύλι σε καλλιέργεια. Δηλαδή πρέπει να γίνει μία προσπάθεια, οπωσδήποτε, στο θέμα των επιτραπέζιων σταφυλιών.

Νικολάου. Ευχαριστούμε τον κ. Μπουρνάκα για την παρέμβασή του. Εάν υπάρχει κάποιος άλλος θέλει να κάνει κάποια μικρή παρέμβαση ή ερώτηση; Όχι.

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΛΑΧΑΝΕΥΟΜΕΝΩΝ ΕΙΔΩΝ ΣΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Κ. Ακουμιανάκης¹,

¹Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Κηπευτικών Καλλιεργειών, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

Εισαγωγή

Με τον όρο λαχανευόμενα εννοούμε όλα εκείνα τα φυτικά είδη που αυτοφύονται σε όλη την ελληνική επικράτεια και γίνονται αντικείμενο συλλογής και εκμετάλλευσης για τις ανάγκες της ανθρώπινης διατροφής ή αλλιώς τα «άγρια χόρτα» όπως λέγονται κοινά. Αυτός ο ορισμός υποδηλώνει ότι συμπεριλαμβάνεται μια πλειάδα φυτών που ανήκουν σε πολλές οικογένειες όσον αφορά τη συστηματική τους κατάταξη, αλλά και διαφορετικού βιολογικού κύκλου και εν γένει συνθηκών ανάπτυξης.

Καθίσταται επομένως δύσκολη η συστηματική κατάταξή τους και η μελέτη σε ομάδες των χαρακτηριστικών τους και των διαφορετικών απαιτήσεών τους σε καλλιεργητικές φροντίδες. Ωστόσο από ένα πολύ μεγάλο αριθμό φυτών που συμπεριλαμβάνει ο όρος "λαχανευόμενα", μόνο ένας μικρός αριθμός έχει γίνει αντικείμενο εκμετάλλευσης με την έννοια της συστηματικής καλλιέργειάς τους από τους παραγωγούς. Έτσι μπορεί να γίνει ένας διαχωρισμός σε λαχανευόμενα που έχουν γίνει σήμερα αντικείμενο συστηματικής καλλιέργειας και ως εκ τούτου θα μπορούσε να ειπωθεί ότι έχουν χάσει την αυθεντικότητα της έννοιας αυτοφυή και σε μια πολύ μεγάλη ομάδα φυτών που ακόμα δεν έχουν ενταχθεί σε συστηματική καλλιέργεια και ως εκ τούτου εξακολουθούν να διατηρούν την αυθεντικότητα του όρου αυτοφυές. Παρόλα αυτά και τα καλλιεργούμενα είδη κρατούν ένα πολύ μεγάλο μέρος της υψηλής θρεπτικής τους αξίας και βέβαια τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά.

Η μεγάλη σπουδαιότητα των λαχανευόμενων εντοπίζεται κυρίως στην υψηλή θρεπτική αξία που έχουν και στο γεγονός της προσαρμογής τους συχνά σε αντίξοες συνθήκες. Το πρώτο χαρακτηριστικό γίνεται αντιληπτό αν σκεφτεί κανείς ότι αναπτύσσονται σε εξαιρετικά τυχαίες συνθήκες στη φύση και ως εκ τούτου αποκτούν όλα τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά που συναντούμε όταν ένα φυτό αναπτύσσεται σε συνθήκες αντίξοες που το βοηθούν να συσσωρεύσει περισσότερα σάκχαρα, να αποκτήσει καλύτερο άρωμα, μεγάλη περιεκτικότητα σε βιταμίνες, μεγάλη περιεκτικότητα σε ιχνοστοιχεία και μάλιστα σε ορισμένα που έχουν πλέον χαθεί από ένα αγρό που καλλιεργείται συστηματικά όπως το σελήνιο. Το δεύτερο χαρακτηριστικό δίνει τη δυνατότητα εκμετάλλευσης εδαφών που για κάποιο λόγο έχουν υποβαθμιστεί και δύσκολα θα μπορούσαν να βελτιωθούν οι φυσικές και χημικές ιδιότητές τους ώστε να χρησιμοποιηθούν σε μια συστηματική καλλιέργεια ενός άλλου απαιτητικού φυτού. Μερικά παραδείγματα που δείχνουν το πλεονέκτημα του δεύτερου αυτού χαρακτηριστικού των λαχανευόμενων είναι ο ζοχός (*Sonchus oleraceus*) που προσαρμόζεται σε βαριά εδάφη κακώς στραγγιζόμενα, η αλμύρα (*Salsola vermiculata*) και το σταμναγκάθι (*Cichorium spinosum*) που αντέχουν στη μεγάλη αλατότητα τόσο του εδάφους όσο και του νερού, η κάππαρη (*Capparis spinosa*) και η γαλατσίδα (*Reichardia picroides*) που προσαρμόζονται σε εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο κ.α. (Ακουμιανάκης 2007)

Η προσπάθεια συστηματικής καλλιέργειας αρκετών λαχανευόμενων έχει ξεκινήσει τα τελευταία χρόνια και σε αυτό συνετέλεσε η υψηλή τιμή που έχουν και βέβαια η αντίστοιχη ζήτηση από τη μεριά των καταναλωτών, που αναζητούν υγιεινότερες

διατροφικές συνήθειες μετά τη καταιγίδα των έτοιμων φαγητών μικρής διατροφικής αξίας, που έχουν εισέλθει στην καθημερινή διατροφή μας ως αποτέλεσμα της αλλαγής του τρόπου ζωής κυρίως στις μεγάλες πόλεις.

Ένας άλλος λόγος που οδήγησε στη συστηματική καλλιέργεια είναι και το γεγονός ότι ολοένα και λιγότεροι άνθρωποι στις πόλεις τουλάχιστον, αναζητούν στη φύση να συλλέξουν αυτοφυή φυτά που θα συμπληρώσουν τη διατροφή τους. Σε αυτό συνέβαλε τόσο η αύξηση του μέσου εισοδήματος όσο και η αλλαγή του τρόπου ζωής των κατοίκων της πόλης που ο ελεύθερος χρόνος συνεχώς μειώνεται εις βάρος των μετακινήσεων ή της εργασίας. Έτσι η νοσταλγία της παραδοσιακής διατροφής του χωριού στον εσωτερικό μετανάστη της πόλης, εύκολα τον οδηγεί στην αγορά ενός λαχανουόμενου που το καταναλώνει πριν μερικά χρόνια στο χωριό του, όσο και αν η τιμή τους πολλές φορές είναι αρκετά υψηλή.

Λαχανουόμενα και αειφορία

Στα πλαίσια της αειφορικής γεωργίας τα λαχανουόμενα αποτελούν μια σπουδαία λύση για την άσκηση της αειφορίας δεδομένου ότι μπορεί να χρησιμοποιούνται σαν φυτά εδαφοκάλυψης με στόχο την προστασία του εδάφους από διάβρωση, μπορούν να ενταχθούν σε προγράμματα αμειψισποράς, ή μπορούν να αποτελέσουν μέρος της αντιμετώπισης ανεπιθύμητων ζιζανίων σε ένα αγρό ως φυτά ανθεκτικά και συνελώς ανταγωνιστικά τους. Το σπουδαιότερο όμως πλεονέκτημα που έχουν είναι μια φυσική ανθεκτικότητα σε προσβολές εχθρών και ασθενειών που έχει αποκτηθεί με την προσπάθεια επιβίωσής τους στη φύση, αλλά και το σπουδαίο γεγονός της προσαρμογής τους σε αντίξοες εδαφικές συνθήκες. Αυτό το χαρακτηριστικό διευκολύνει τον παραγωγό να ενταχθεί με ευκολία σε ένα σύστημα πιστοποιημένης παραγωγής είτε σε βιολογική καλλιέργεια είτε σε ολοκληρωμένης διαχείρισης καλλιέργεια. Έτσι προσδίδει αξία στο προϊόν που παράγει αλλά και την απαιτούμενη ασφάλεια που επιζητεί ο καταναλωτής. Παράλληλα ο μεγάλος αριθμός ειδών και οι έντονες διαφοροποιήσεις που καταγράφονται στην ανάπτυξή τους προσδιορίζουν το μεγάλο ζητούμενο της αειφορίας που είναι η βιοποικιλότητα. Η αμειψισπορά που είναι μια θεμελιώδης αρχή στις πιστοποιημένες καλλιέργειες καθίσταται μια σχετικά απλή διαδικασία αφού ο σχεδιασμός της περιλαμβάνει μια πλειάδα φυτών που ταυτόχρονα η επιλογή τους για καλλιέργεια μέσα στο σχέδιο της αμειψισποράς, δεν επιφέρει μείωση στο εισόδημα του παραγωγού.

Οι προσεγγίσεις αξιοποίησής τους που μπορούν να εφαρμοστούν κατά την άσκηση της αειφορικής καλλιέργειας είναι σε δύο κατευθύνσεις. Κατά την πρώτη κατεύθυνση αρκεί η ενθάρρυνση της υπάρχουσας βλάστησης σε ένα έδαφος είτε με επιλεκτική καταστροφή των ανεπιθύμητων φυτών ανατρέποντας έτσι τον ανταγωνισμό υπέρ του λαχανουόμενου, είτε με μια επιλεγμένη τυχαία όμως συμπληρωματική σπορά για αύξηση του πληθυσμού τους σε μια δοσμένη εδαφική επιφάνεια με τον ίδιο στόχο. Κατά τη δεύτερη κατεύθυνση επιλέγεται η συστηματική πλέον καλλιέργειά τους σ' ένα έδαφος με τεχνικές που είναι ίδιες με τα καλλιεργούμενα λαχανικά, με τη διαφορά βέβαια ότι αυτές οι τεχνικές προσαρμόζονται στις ιδιαιτερότητες του κάθε φυτού.

Ένα παράδειγμα αυτής της προσέγγισης είναι η δυνατότητα βιολογικής καλλιέργειας του σταμναγκαθιού που δεν υστέρησε σε τίποτα από τη συμβατική καλλιέργειά του (Ακουμιανάκης κ.ά 2009).

Πολλαπλασιαστικό υλικό

Ένα πρόβλημα που υπάρχει στην συστηματική καλλιέργεια των λαχανουόμενων είναι η εξασφάλιση πολλαπλασιαστικού υλικού. Η μέχρι σήμερα εμπειρία έχει καταδείξει ότι για ορισμένα είδη έχει αρχίσει μια δραστηριότητα παραγωγής σπόρου σε

τοπικό επίπεδο. Ένα παράδειγμα αποτελεί ο ζοχός όπου μπορεί κανείς να βρει σπόρο στο εμπόριο, αλλά σε περιοχές της χώρας όπου υπάρχει η σχετική δραστηριότητα καλλιέργειάς του (Στερεά Ελλάδα), ή το σταμναγκάθι (Κρήτη) κλπ. Υπάρχουν ωστόσο σε μεγαλύτερη κλίμακα σπόροι διαφόρων άλλων ειδών όπως ο ανθρίσκος ή μυρώνι, η φακελωτή, το λάπατο, ο κόλιαντρος, η ρόκα κ. ά. Σε κάποιες περιπτώσεις είναι δυνατό να βρει κανείς στο εμπόριο σε φυτωριούχους νεαρά σπορόφυτα έτοιμα για μεταφύτευση. Ένα τέτοιο φυτό είναι η αλμύρα που κατά την άνοιξη βρίσκει κανείς σε φυτώρια των Μεσογείων της Αττικής, όπου κυρίως καλλιεργείται, νεαρά σπορόφυτα σε σακουλάκια.

Διατροφική αξία

Είναι εντυπωσιακό ότι η διεθνής βιβλιογραφία έχει ασχοληθεί πολλά χρόνια με την διατροφική αξία των λαχανοφύτων και τις φαρμακευτικές ιδιότητες που έχουν, ενώ υπάρχουν ελάχιστες αναφορές για την βιολογία της ανάπτυξής τους, τη συστηματική καλλιέργειά τους, τη σποροπαραγωγή και τη μετασυλλεκτική συμπεριφορά τους.

Τα τελευταία χρόνια έχει καταδειχθεί η τεράστια σημασία της διατροφής του ανθρώπου σε σχέση με μια σειρά προβλημάτων υγείας. Είναι γνωστή η αναφορά από γιατρούς παθολόγους αλλά και διαιτολόγους στο μοντέλο της μεσογειακής διατροφής. Το ερώτημα είναι ανταποκρίνεται ο όρος μεσογειακή διατροφή σε αυτό που σημαίνει; Οι μεσογειακές χώρες είναι περίπου είκοσι και διαφέρουν σε πάρα πολλά σημεία (γεωγραφικά, πολιτικά, θρησκευτικά, πολιτιστικά, ιστορικά) για να έχουν ένα κοινό τρόπο διατροφής. Το μόνο ίσως κοινό στοιχείο είναι η χρήση του ελαιόλαδου μιας και αποτελούν ζώνες καλλιέργειας της ελιάς. Επομένως το πιθανότερο είναι ότι ο όρος μεσογειακή διατροφή εισήχθη από τους επιστήμονες της διατροφής για να περιγράψει κατά βάση τη δίαιτα της Κρήτης. Αυτό τεκμηριώνεται από μια ιστορική αναδρομή στο θέμα.

- 1948: Έρευνα του Ιδρύματος Rockefeller στην Κρήτη. Διαπιστώνεται η διατροφική επάρκεια του νησιού.
- 1960: Μελέτη των 7 χωρών από Ασελ Κις. Διαπιστώνεται το χαμηλότερο ποσοστό καρδιοπαθειών στο νησί.
- 1993-4: Μελέτη Lyon Heart Study. Διαπιστώνεται μετά από 4ετή χορήγηση σε ασθενείς της κρητικής διατροφής μείωση θανάτων κατά 56% και μείωση εμφάνισης καρκίνου κατά 61%.

Η Κρήτη είναι το νησί που έχει ένα τεράστιο αριθμό αυτοφυών ειδών που αρκετά από αυτά είναι ενδημικά και παράλληλα οι κρητικοί βασίζονται σε ένα μεγάλο μέρος τη διατροφή τους σε αυτά που τους δίνει η χλωρίδα του νησιού. Ένα μεγάλο μέρος αυτής της χλωρίδας αποτελούν τα λαχανοφύτα.

Παράδειγματα διατροφικής αξίας των λαχανοφύτων

Μια σταχυολόγηση των σπουδαιότερων αναφορών σε μια ομάδα γνωστών λαχανοφύτων είναι η εξής:

Αγριομάρουλο *Lactuca serriola*: Το «θριδακινόν ύδωρ» που περιέχεται στο χυμό του έχει κατευναστικές ιδιότητες. (Καββάδας 1956). Επιβεβαιώθηκαν οι σπασμολυτικές ιδιότητες που έχει στο έντερο, στους βρόγχους και στο αγγειακό σύστημα του ανθρώπου. (Janbar *et al* 2013).

Ασκόλυμπος *Scolymus hispanicus*: Η αναλογία Ω6/Ω3 είναι 1,06. Στα 100g f.w. περιέχονται 38μg βιταμίνης Κ, 22mg βιταμίνης C, 97μg β-καροτένιο και 330μg

λουτεΐνης. (Vardavas 1,2, 2006). Έχει απομονωθεί ένα νέο φλαβονοειδές και 6 γνωστά. (Sanz *et al* 1993).

Ασκορδουλάκος ή βολβός *Muscari comosum*: Η αναλογία Ω6/Ω3 είναι 4,23 (άριστη). Στα 100g f.w. περιέχονται 22μg βιταμίνης K, 52g βιταμίνης C. (Vardavas 1,2, 2006). Έχει ισχυρή αντιοξειδωτική και υπογλυκαιμική δράση. (Pieroni *et al* 2002).

Γαλατσίδα *Reichardia picroides*: Στα 100g f.w. περιέχονται 108μg βιταμίνης K, 33mg βιταμίνης C, 586μg β-καροτένιο και 1499μg λουτεΐνης. (Vardavas *et al*, 1, 2006). Παρουσιάζει αντιοξειδωτική δράση δεσμεύοντας ελεύθερες ρίζες. (Pieroni *et al* 2002).

Ζοχός *Sonchus asper ssp oleraceus*: Στα 100g f.w. περιέχονται 62mg βιταμίνης C, 8mg καροτενοειδή, 122mg οξαλικό Ca. (Guil-Guerrero *et al* 1998). Έχει αντιοξειδωτική και αντιφλεγμονώδη δράση. (Vardavas 1, 2006).

Κορκολεκανίδα *Urospermum picroides*: Το εκχύλισμά της σε αιθανόλη περιέχει 246mg πολυφαινόλες ανά g εκχυλίσματος. (Stalinska *et al* 2005). Έχουν απομονωθεί σημαντικά φλαβονοειδή 14mg/100g f.w. (Giner *et al* 1993). Έχει αντιφλεγμονώδη δράση. (Strzelecka *et al* 2005).

Πετροκαράς *Centaurea raphanina ssp raphanina*: Στα 100g f.w έχει 0,1mg α-τοκοφερόλη και συνολικές φαινόλες 61,55mg. (Zeghichi *et al* 2003). Παρουσιάζει αντιμικροβιακή δραστηριότητα στη λείσμανίαση. (Fokialakis *et al* 2009).

Σπαράγγι *Asparagus apfyllus ssp orientalis*: Στα 100g f.w περιέχονται 4,83g πρωτεΐνη, 0,9g λίπη, 47,5g φολικό οξύ, 147g ασκορβικό οξύ, 41,97g φαινόλες. (Ferrara *et al* 2011). Μεγαλύτερο ποσοστό πρωτεϊνών και δευτερευόντων μεταβολιτών σε σχέση με το καλλιεργούμενο και συνεπώς μεγαλύτερη αντιοξειδωτική δράση. (Ferrara *et al* 2011).

Σταμναγκάθι *Cichorium spinosum*: Στα 100g f.w περιέχονται 36,58mg ασκορβικό οξύ, 2,66mg β-καροτένιο, 9,78mg α-τοκοφερόλη, 156,12mg λιπαρά οξέα εκ των οποίων 44,44mg είναι Ω3, 13,77mg γλουταθειόνη και 20,51mg ολικά φαινολικά. (Zeghichi 1,2 *et al* 2003). Έχει σημαντική δράση στη λείσμανίαση. (Fokialakis *et al* 2009).

Χοιρομουρίδα *Picris echioides*: Στα 100g f.w περιέχει 0,29mg α-τοκοφερόλη και συνολικές φαινόλες 44,86mg. (Zeghichi *et al* 2003). Έχει σημαντική δράση στη λείσμανίαση. (Fokialakis *et al* 2009).

Λαχανευόμενα και ελληνική γλώσσα

Είναι φανερό πώς ένας τόσο μεγάλος αριθμός λαχανευόμενων ειδών κρύβει και μια πληθώρα ονομάτων που διαφέρουν από τόπο σε τόπο και συνδέονται με την παράδοση και τη γλώσσα που επικρατεί σε κάθε ελληνική γωνιά. Έτσι κρύβεται πίσω από τα κοινά τοπικά ονόματα ένας πλούτος παραδόσεων και χρήσης της ελληνικής γλώσσας και αξίζει να αναφερθούν ορισμένα παραδείγματα.

Αγριομάρουλο *Lactuca serriola* L. Compositae

Πιθανόν το είδος αυτό να είναι η θριδακίνη του Θεόφραστου και θεωρείται ο πρόγονος του καλλιεργούμενου μαρουλιού. Το γένος λακτούκη που lacta σημαίνει γάλα (ίσως από τη γενική της λέξης γάλα-γά-λακτος) στα λατινικά, προέρχεται από το γαλακτώδη χυμό που περιέχουν οι βλαστοί και τα φύλλα του.

Ασκόλυμπος *Scolymus hispanicus* Compositae (ασπράγκαθο, σκόλυμπος, σκόλια, στην Κύπρο χριστάκανθο)

Ο Ησίοδος το αναφέρει με το όνομα σκόλυμος και ο Θεόφραστος λειμωνία σκόλυμον.:

Γαλατσίδα *Reichardia picroides* Compositae (λαγόψωμο, αγαλατσίδα, φραγκορράδι)

Η ονομασία γαλατσίδα προέρχεται από τον γαλακτώδη χυμό που περιέχεται στη ρίζα και η ονομασία λαγόψωμο στην Κορινθία από το γεγονός ότι ο λαγός την προτιμάει ως τροφή.

Λαψάνα (Βρούβα) *Hirschfeldia incana* Lag. Cruciferae

Οι ανθοφόροι βλαστοί που καταναλώνονται και αυτοί ονομάζονται βρουβοβλάσταρα ή βρουβοβλάσταχα (Κρήτη) με χαρακτηριστική πικράδα που οδήγησε τους Αργίτες να την ονομάσουν πικρούνα.

Μυρώνι (Ανθρίσκος) *Scandix australis* L. Umbeliferae

Πιθανόν το «εύθρυσκον» του Θεόφραστου. Στην Ήπειρο ονομάζεται μακεδονήσι που είναι η αρχική ονομασία κατά το μεσαίωνα του μαϊντανού.

Σκαρκαβίκι *Anchusa variegata* ή *undulata ssp hybrida* Boraginaceae

Κατσιδί, σκαρκαβίκι, σκαρκαδίκι, λυκόχορτο, λεικόχορτο, φούρνελας στην Κέρκυρα αγχούσα, σκαρκάλι, ψωρούλι, σουρσούλι στο Αγρίνιο.

Σταμναγκάθι *Cichorium spinosum* L. Compositae

Αλιφός, ραδίκι της θάλασσας, σταμνάγκαθο, ριδικαστοιβιά, αλιφόνι, γιαλοράδι.

Η ονομασία του προήλθε από τις λέξεις αγκάθι και στάμνα διότι οι Κρητικοί το χρησιμοποιούσαν ως πώμα στις στάμνες τις πήλινες που φύλασσαν το πόσιμο νερό. Όμως εξαιρετικό γλωσσικό ενδιαφέρον έχει η ονομασία αλιφόνι στις Κυκλάδες. Η λέξη είναι σύνθετη και αποτελείται από το λήμμα αλς που είναι η θάλασσα του Ομήρου και το λήμμα φόνος που είναι κάθε τι που είναι στρογγυλό και το παρασύρει ο αέρας στην άμμο ή στα βράχια.

Συμπεράσματα και μελλοντικές προοπτικές

Η ελληνική πλούσια χλωρίδα είναι φανερό ότι περιλαμβάνει μια πληθώρα αυτοφυών ειδών με τεράστιο καλλιεργητικό ενδιαφέρον που στηρίζεται σε παράγοντες όπως: Α) ο εγκλιματισμός των φυτών αυτών στις ελληνικές συνθήκες. Β) Η πολύ μεγάλη θρεπτική αξία τους. Γ) Το ολοένα αυξανόμενο ενδιαφέρον των καταναλωτών για νόστιμα υγιεινά και θρεπτικά τρόφιμα. Δ) Η εύκολη ένταξή τους σε συστήματα πιστοποίησης εξαιτίας της φυσικής ανθεκτικότητας που έχουν αποκτήσει. Ε) Η μεγάλη ικανότητα προσαρμογής σε αντίξοες εδαφικές συνθήκες, που δίνει την δυνατότητα καλλιέργειάς τους σε εδάφη που άλλα λαχανικά θα δυσκολευόντουσαν να αναπτυχθούν. ΣΤ) Η ικανοποιητική τιμή που απολαμβάνουν στις αγορές.

Αν όλοι αυτοί οι παράγοντες συνοδευτούν με μια εξωστρέφεια, αλλά ταυτόχρονα και μια οργάνωση (ομάδες παραγωγών), είναι φανερό ότι στον εξαγωγικό τομέα μπορεί να τύχουν μεγάλου ενδιαφέροντος.

Τέλος νομίζω πως υπάρχει μεγάλο γλωσσικό ενδιαφέρον δεδομένου ότι πολλά από αυτά ήταν γνωστά στην αρχαιότητα και έχουν περιγραφεί και χρησιμοποιηθεί από τον Διοσκουρίδη, τον Θεόφραστο, τον Ιπποκράτη, τον Ησίοδο και πολλούς άλλους προγόνους μας που ασχολήθηκαν με τη θαυμάσια ελληνική χλωρίδα και έτσι μπορεί να αποτελέσουν ένα βήμα μελέτης της ελληνικής γλώσσας και παράδοσης συμβάλλοντας έτσι στον τομέα του πολιτισμού ευρύτερα.

Βιβλιογραφία

- Ακουμιανάκης Κ. 2007. Ειδικά θέματα λαχανοκομίας Αειφορική-Βιολογική καλλιέργεια κηπευτικών Πανεπιστημιακές παραδόσεις Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.
- Ακουμιανάκης Κ., Μουστακάς Ν., Σάββας Δ., Καραπάνος Ι. (2009). Συγκριτική μελέτη βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας σταμναγκαθιού (*Cichorium spinosum* L.). Πρακτικά ΕΕΕΟ 12(β): 767-770.
- Καββάδας Δ. 1956. Βοτανικό Φυτολογικό Λεξικό. Αθήνα
- Ferrara L., Dosia R., Di Maroa A., Guida V., Ceffarellia G., Pacificoa S., Mastellone C., Fiorentino A., Rosatib A., Parentea A. (2011). "Nutritional values metabolic profile and radical scavenging capacities of wild asparagus (*A. acutifolius* L.)" Journal of Food Composition and Analysis Volume 24, Issue 3, p. 326-333.
- Fokialakis N., Kalpoutzakis E., Tekwani B.L., Khan S.I., Kobaisy M., Skaltsounis A.L., Duke S.O., (2007). "Evaluation of the antimalarial and antileishmanial activity of plants from the Greek island of Crete". Journal of Natural Medicines 61, p.38-45.
- Giner R., Recio C., Cuellar J., Maigez S., Peris J., Stobing G., Meteu I., Rios J.L., (1993). "A taxonomical study of the subtribe leontodontinae base on the distribution of phenolic compounds" Biochemical Systematics and Ecology, Vol.21, No 5, p.613-616.
- Guil-Guerrero J.L., Gimenez-Gimenez A., Rodriguez-Garcia I., Torija-Isasa M., (1998). "Nutritional composition of *Sonchus* Species (*S. asper* L., *S. oleraceus* L. and *S. tennerimus* L.) Journal of Science and Food Agriculture 76. p. 628-632.
- Jambar K. H., Latif M. F., Saqib F., Zia-Ul-Hag M., De Feo V., (2013) "Pharmacological effects of *L. serriola* L. in experimental model of gastrointestinal, respiratory and vascular ailments" Evidence-based Complementary and Alternative Medicine.
- Pieroni A., Janiak V., Durr C. M., Ludeke S., Trachsel E., and M. Heinrich E., (2002). "In vitro antioxidant activity of non-cultivated vegetables of Ethnic Albanians in Southern Italy". Phytotherapy Research 16, p. 467-473.
- Sanz M., Terencio M., Manes S., Rios J. L., Soriano C., (1993). "A new quercetin-acylglucuronide from *Scolymus hispanicus*" Journal of Natural Production., 56(11), p. 1995-1998.
- Stalinska K., Guzdek A., Rodicki M., Koj A., (2005). "Transcription factors as targets of the anti-inflammatory treatment. A cell culture study with extracts from some Mediterranean diet plants". Journal of Physiology and Pharmacology 56, Suppl. 1, p. 157-169.
- Strzelecka M., Bzowska M., Kozie J., Szuba B., Dubiel O., Rivera nunez D., Heinrich M., Bereta J., (2005) "Characterization of volatile constituents of *Scaligeria tripartite* and studies on the antifungal activity against phytopathogenic fungi" Journal of Chromatography B Volume 850, Issue 1-2, p. 139-156.
- Vardavas C.I., Majchrzak D., Wagner K.H., Elmadfa I., Kafatos A., (2006 2). "Lipid concentrations of wild edible greens in Crete" Food Chemistry V. 99 N. 4., p. 822-834.
- Vardavas C.I., Majchrzak D., Wagner K.H., Elmadfa I., Kafatos A., (2006 1). "The antioxidant and phyloquinone content of widely grown greens in Crete" Food Chemistry V. 99 p. N. 4., 813-821.
- Zeghichi S., Kallithraka S., Simopoulos A. P., (2003) "Nutritional composition of selected wild plants in the diet of Crete" World Review Nutrient Diet p. 91-121

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Κ. Ακουμιανάκη

Μπλέτσος (προεδρεύων). Ευχαριστούμε τον κ. Ακουμιανάκη για τα όσα ενδιαφέροντα που μας είπε. Τα είπες τόσο καλά που τους κάλυψες όλους. Έχω όμως, εγώ να κάνω μία ερώτηση. Δεν έχω βέβαια την απάντηση. Αυτός ο όρος, «λαχανευόμενα» δεν μου πολυαρέσει.

Ακουμιανάκης. Σε πολλούς δεν αρέσει.

Μπλέτσος. Το ακούω χρόνια και με προβληματίζει, ας πούμε, αλλά δεν ξέρω αν πρέπει να σκεφτούμε κάτι άλλο.

Ακουμιανάκης. Νομίζω η παραπομπή στο αρχαίο «λάχανον» τα λέει όλα. Εδώ δεν πρέπει να έχουμε αμφισβητήσεις. Μπορεί να ακούγεται λίγο, πώς να το πώ;

Είναι όμως δόκιμος ο όρος. Γιατί δεν μπορείς να το πεις λαχανικό ή λάχανο.

Μπλέτσος. Ξέρω εγώ, πώς να το πω; Είπα άλλωστε ότι δεν έχω την απάντηση.

Ακουμιανάκης. Είναι όμως δόκιμος ο όρος. Γιατί δεν μπορείς να το πεις λαχανικό ή λάχανο.

Η αρχαία ονομασία τα λέει όλα. Δεκτές όλες οι ενστάσεις. Για μένα, όμως, είναι δόκιμος όρος.

Μπλέτσος. Εντάξει.

Ακουμιανάκης. Κανένας άλλος; Καμιά ερώτηση;

Λιάπα. Για το σταμναγκάθι, εγώ να κάνω μία ερώτηση;

Ακουμιανάκης. Μισό λεπτό, με το

Λιάπα. Το σταμναγκάθι τώρα, που καλλιεργείται, είναι λαχανευόμενο φυτό ή είναι κηπευτικό;

Ακουμιανάκης. Δεν θα παύσει να είναι λαχανευόμενο. Για να γίνει καλλιεργούμενο θα πρέπει να περάσουν αρκετά χρόνια και για μένα το κυριότερο σε όλα αυτά τα είδη είναι να ξεκαθαρίσουμε τι γίνεται με τον γενετικό παράγοντα.

Λιάπα. Με ποιον τρόπο όμως;

Ακουμιανάκης. Έτσι μπράβο. Δεν έχουμε λοιπόν, δεν πρέπει να μιλήσουμε ακόμη για κηπευτικό. Σήμερα στα περισσότερα κηπευτικά, σε όλα τα κηπευτικά, έχουμε τακτοποιήσει τα πράγματα. Ξέρουμε τι καλλιεργούμε. Ξέρουμε αν είναι υβρίδιο, αν είναι ποικιλία, ποια ποικιλία είναι κτλ. Εδώ δεν έχουν ξεκαθαρίσει τα πράγματα. Εδώ δεν έχουμε κάνει δουλειά. Υπάρχει πεδίο δόξης λαμπρό. Να γίνει δουλειά. Και κάνουμε ότι μπορούμε, κάνουμε. Και κάνουν κι άλλοι. Αλλά ακόμη είναι νωρίς. Δεν μπορούμε να μιλήσουμε γι' αυτό.

Σύνεδρος. Το βλίτο και ο ζοχός είναι λαχανευόμενα;

Ακουμιανάκης. Το βλίτο πια δεν είναι. Ο ζοχός είναι. Γιατί και ο ζοχός, όπως ξέρεις, έχει πάρα πολλά υποείδη μέσα στο *Sonchus oleraceus* που και αυτά δεν είναι ταυτοποιημένα για να μιλήσουμε για καλλιεργούμενο. Το βλίτο πια είναι. Γιατί έχει πάρα πολλά χρόνια που καλλιεργείται συστηματικά.

Σύνεδρος. Και πωλείται στα super market.

Ακουμιανάκης. Το βλίτο; Και βέβαια πωλείται. Παντού πωλείται. Και στις λαϊκές και στα μαζάβικα. Το ότι πωλείται όμως δεν μου λέει κάτι. Και το σταμναγκάθι πουλιέται παντού. Και συσκευασμένο και ασυσκευάστο και σε τιμές που ξεκινάνε από τρία (3) ευρώ και φθάνουν μέχρι τα δεκατρία (13), ανάλογα τι είναι. Αλλά δεν έχει να κάνει αυτό. Για μένα αυτό που λέει πολλά πράγματα είναι η ταυτοποίηση. Έτσι.

Καραπάνος. Εντάξει. Δε βλέπω άλλη ερώτηση. Α! Ο κύριος. Ναι!

Σύνεδρος. Σε περίπτωση αμειψισποράς, δεν υπάρχει κίνδυνος στην επόμενη καλλιέργεια αφού έχουμε βάλει ένα λαχανευόμενο να γίνει διασπορά αυτού του είδους και να εμποδίσει την επόμενη καλλιέργεια;

Ακουμιανάκης. Θα γίνει μόνο και μόνο τότε αν το αφήσεις να ανθίσει να καρποδέσει και να σου κάνει σπόρο. Δεν υπάρχει κανένας λόγος να το φτάσεις εκεί. Αφού έχεις μια αμειψισπορά, γιατί πρέπει να πούμε εδώ, ο βιολογικός ύπνος αυτών των ειδών δεν είναι ένας μήνας.

Είναι τρεις -τέσσερις- πέντε μήνες, είναι μεγάλο χρονικό διάστημα. Αν λοιπόν, σε ένα πρόγραμμα αμειψισποράς, αν αφήσεις ένα τέτοιο είδος για τέσσερις-πέντε (4-5) μήνες, θαυμάσια κάνεις τη δουλειά σου, της αμειψισποράς έτσι;

Και μέσα από μια διαδοχή καλλιεργειών που μπορεί να κάνει ένα άλλο είδος, να συνεχίσεις αυτή την ιστορία αυτό τον έναν κύκλο και να μην έχεις πρόβλημα.

Εκτός αν το κάνεις σκόπιμα. Αν θέλεις να αφήσεις αυτά τα είδη. Δηλαδή, αν έχεις μια δενδρώδη καλλιέργεια και θέλεις στη θέση των ζιζανίων, που βγαίνουν και σε ενοχλούσαν, να βγαίνουν πάντοτε ζοχοί ή σταμναγκάθια, τότε θα το αφήσεις να ανθίσει, να καρπίσει, να πέσει ο σπόρος και να συνεχίσει η ανάπτυξή τους.

Αλλά δεν το κάνει ένας που έχει ετήσιες καλλιέργειες, έτσι; Προς Θεού.

Εκεί δεν θα το συγκομίσει, δεν θα το αφήσει στο στάδιο της άνθισης, δεν θα παράξει σπόρο και δεν θα το διαδεχτεί.

Σύνεδρος. Και άλλωστε πρέπει να πούμε το εξής. Εάν το βάλουμε σε ένα σύστημα αμειψισποράς, δεν υπάρχει λόγος, ούτε συμφέρει. Σε καμιά περίπτωση δεν συμφέρει τον παραγωγό, να το αφήσει να καρποφορήσει.

Ακουμιανάκης. Σαφώς. Σαφώς. Δεν θα έχει εισόδημα. Ναι, βεβαίως.

Σύνεδρος. Πρέπει να κάνεις συστηματική καλλιέργεια σποροπαραγωγής πλέον.

Ακουμιανάκης. Ναι σωστό.

Σύνεδρος. Θα ξεφύγεις από το λάχανο και θα πας σε άλλη καλλιέργεια.

Καραπάνος. Λοιπόν άλλη ερώτηση; Ευχαριστούμε.

Καρράς. Για τους βολβούς. Βορβούτσι, έτσι το λένε στην περιοχή τη δική μου στο Πεταλίδι, σ' ένα χωριό εδώ της Μεσσηνίας, Πανιπέρι το λένε. Παρατηρείται όμως, κατά τη συγκομιδή να το βρίσκουμε σε μεγάλο βάθος. Όταν θέλουμε να το καλλιεργήσουμε, στο ίδιο βάθος θα πρέπει να φυτευτεί; Στο ίδιο βάθος φύτεται και αναπτύσσεται;

Ακουμιανάκης. Α ναι; Βορβούτσι; Δεν το ήξερα. Αν το ήξερα θα το έλεγα κι εγώ έτσι. Πρόσεξε τώρα τι θεωρίες έχουν αναπτυχθεί. Καλή η ερώτησή σου.

Υπήρξε λοιπόν μία θεώρηση που, οι Ιταλοί ως μαφιόζοι που είναι, βρήκαν έναν τρόπο να βάζουν ένα αδιαπέραστο υλικό ώστε να μην πηγαίνει σε μεγάλο βάθος και φανταζόντουσαν ότι δεν θα πηγαίνει, γιατί αυτό είναι ένα σκληρό πλαστικό ή κάποιο τσιμέντο. Τώρα αν είναι δυνατόν!

Καρράς. Τσιμέντο;

Ακουμιανάκης. Να τσιμεντάρεις στρέμματα ολόκληρα και τέτοιες άλλες μπουρδες. Σημασία έχει ότι το φυτό αυτό έχει αυτό το χαρακτηριστικό γνώρισμα από μόνο του, αυτό το βολβό να τον κάνει σε μεγάλο βάθος που μπορεί να ξεπεράσει τα είκοσι (20) και τα τριάντα (30) εκατοστά και να χρειάζεσαι και ειδική αξίνα να το πιάσεις με τη μία να το βγάλεις έξω.

Όταν προσπάθησα κι εγώ, γιατί έχω δουλέψει πειραματικά με το φυτό αυτό, να κάνω αυτό το εμπόδιο το φυσικό, να μην φτάνει σε μεγάλο βάθος ο βολβός.

Το αποτέλεσμα; Ο βολβός σκίστηκε. Δεν έγινε ένας, ενιαίος βολβός. Έγινε τρεις (3) – τέσσερις (4) παχυμένες ρίζες. Άρα μη εμπορικές. Γι αυτό είναι δύσκολη η καλλιέργειά του.

Γιατί πρέπει να δεχτείς ότι θα το βάλεις σε μεγάλο βάθος, θα το βγάλεις με νύ, και άντε τώρα, σε αυτό το πράγμα που βγάζεις και μετά από δύο χρόνια. Γιατί δεν θέλει ένα χρόνο να το βγάλεις. Μετά από ένα (1) χρόνο βγαίνει ένα βολβάκι να. Θέλει δύο (2) χρόνια.

Καρράς. Θέλει δύο χρόνια λοιπόν. Μετά από δύο χρόνια λοιπόν, να βγάλεις και να ψάχνεις να βρεις τους βολβούς μέσα από τις μπάλες χύματος. Δεν σε σώζει τίποτα. Έτσι. Δεν είναι οικονομικά εφικτό αυτή τη στιγμή να μιλήσουμε για συστηματική καλλιέργεια.

Όσοι προσπάθησαν, και προσπάθησαν αρκετοί πίστεψέ με, είχα επαφή μαζί τους απέτυχαν παταγωδώς. Αλλά κι εμείς ερευνητικά που το είδαμε δεν γίνεται. Γιατί δεν είναι πια ετήσιο. Είναι διετές τουλάχιστον, για να φτάσει σε εμπορικό μέγεθος και αυτό το μεγάλο βάθος δεν αντιμετωπίζεται με τέτοιου είδους λύσεις, δεν είναι δυνατόν.

Σάββας. Να κάνω μία ερώτηση πάνω σε αυτό;

Καραπάνος. Ναι, αλλά λίγο σύντομη σας παρακαλώ.

Ακουμιανάκης. Δεν μπορούμε να το κάνουμε εκτός εδάφους; Σε δοχεία; Σε υδροπονία;

Καραπάνος. Είδατε πως έδειξε αμέσως την εξειδίκευσή του, στον τομέα του, ο κ. Σάββας;

Σάββας. Μακάρι. Αλλά έχω την αίσθηση ότι όλα όσα κάνουν υπόγειο αποθησαυριστικό όργανο. Είτε είναι βολβός είτε είναι κόνδυλος, πολύ δύσκολα, πολύ δύσκολα, τουλάχιστον με τα σημερινά δεδομένα, μπορούν να αποδώσουν. Μακάρι να γίνει.

Αλλά νομίζω πως δεν θα γίνει. Μακάρι να το δοκιμάσουν στο σύστημα υδροπονίας.

Έχουν καθίσει και δίπλα εκεί. Κώτσιρας και Σάββας με την υδροπονία, Παναγία μου.

Κώτσιρας. Με την υδροπονία υπάρχει το νεροκρέμμυδο Ζακύνθου και είναι θαυμάσιο.

Σάββας. Μακάρι! Χαίρομαι! Εάν υπάρχει ένα προηγούμενο. Αλλά πρόσεξε τι είπες Τάσο. Νεροκρέμμυδο Ζακύνθου.

Κώτσιρας. Είναι λαχανικό δεν είναι

Ακουμιανάκης. Όχι μόνο αυτό. Είναι και νεροκρέμμυδο, ξέρω τι λέω. Δηλαδή, είναι ένα κρεμμύδι πενήντα (50) ευρώ το πολύ.

Ασημακοπούλου. Το πήγε ξελακκωτά, ξελακκωτά.

Σάββας. Ξελακκωτά, ξελακκωτά.

Ακουμιανάκης. Από τα νεροκρέμμυδα .

Καραπάνος (προεδρεύων). Ευχαριστούμε τον κ. Ακουμιανάκη.

Βέβαια είναι τόσο πολλά τα είδη και τα θέματα που προκύπτουν, που πιστεύω θα έχεις πολύ δουλειά στο διάλειμμα.

ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ-ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Φ. Α. Μπλέτσος

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός 'ΔΗΜΗΤΡΑ', Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Βορείου Ελλάδος, Τμήμα Λαχανοκομίας, 570 01 Θέρμη, Θεσσαλονίκη

Συμβολή των λαχανικών στη διατροφή

Τα λαχανικά χρόνο με το χρόνο συμμετέχουν όλο και περισσότερο στη διατροφή του ανθρώπου και προμηθεύουν τον οργανισμό με φυτικές ίνες, βιταμίνες (Α, Β, C, κ.λπ.), ανόργανα στοιχεία (Ca, Fe, K, P, Mg, κ.λπ.), αντιοξειδωτικές και άλλες ουσίες, οι οποίες τον προστατεύουν από εκφυλιστικές ασθένειες, καθυστερούν τη γήρανση και βελτιώνουν την ποιότητα της ζωής του. Αυτό υποστηρίζει και ο καθηγητής ογκολογίας κ. Νταβίντ Καγιάτ ο οποίος πριν από λίγες ημέρες βρέθηκε στην Αθήνα και έδωσε διάλεξη για την αντικαρκινική διατροφή και είπε αν θέλουμε να έχουμε καλή υγεία να προτιμούμε τα λαχανικά και τα φρούτα της εποχής και να μαγειρεύουμε παραδοσιακά φαγητά που μας ταιριάζουν. Όσο δε μεγαλύτερη χρωματική ποικιλία υπάρχει στα λαχανικά και στα φρούτα που καταναλώνουμε τόσο περισσότερο θωρακιζόμαστε (Το Βήμα 6-10-13).

Μεσογειακή διατροφή

Μερικοί από εμάς λένε ότι κάνουν Μεσογειακή Διατροφή δηλ. καταναλώνουν πολλά λαχανικά για να έχουν μικρότερη πιθανότητα να παρουσιάσουν καρδιακά προβλήματα, σακχαρώδη διαβήτη, αυξημένη αρτηριακή πίεση και να ζήσουν περισσότερο και καλύτερα χρόνια (Το Βήμα 16-10-2010). Γι' αυτό και η παραγωγή και η κατανάλωσή τους αυξήθηκε τις τελευταίες δεκαετίες πολύ περισσότερο από ότι αυξήθηκε στα άλλα φυτικά είδη. Ο κάθε άνθρωπος καταναλώνει την ημέρα 669 γραμμάρια λαχανικών ή 244,3 κιλά το χρόνο (FAOSTAT 2009). Ένα μέρος των λαχανικών αυτών προέρχεται από τις παραδοσιακές ποικιλίες.

Ρόλος των παραδοσιακών ποικιλιών

Οι παραδοσιακές ποικιλίες των λαχανικών είναι δυναμικοί πληθυσμοί, οι οποίοι έχουν ιστορική προέλευση, δίνουν διακριτό προϊόν και δημιουργήθηκαν από προοδευτικούς γεωργούς, οι οποίοι επέλεξαν για αρκετά χρόνια τα καλύτερα από τα καλά φυτά που καλλιεργούσαν (Camacho Villa κ. ά. 2005, Zeven 1998). Πολλές από αυτές τις ποικιλίες βελτιώθηκαν αργότερα με κλασικές μεθόδους για να αυξηθεί η παραγωγή τους και να βελτιωθεί η ομοιομορφία του παραγόμενου προϊόντος, έτσι ώστε να είναι ανταγωνιστικές των εμπορικών υβριδίων.

Οι παραδοσιακές ποικιλίες δημιουργήθηκαν στο ελληνικό περιβάλλον, είναι προσαρμοσμένες σ' αυτό και γι' αυτό προσαρμόζονται καλύτερα σε συστήματα βιολογικής καλλιέργειας δηλ. σε συστήματα καλλιέργειας με μειωμένες εισροές (λιπάσματα, φυτοφάρμακα, νερό κ.λπ.) και τα προϊόντα τους ικανοποιούν τις συνήθειες των καταναλωτών. Η διαιτητική αξία αυτών των λαχανικών που ανέθρεψαν την προπολεμική και τη μεταπολεμική γενιά, υποτιμήθηκε τις τελευταίες δεκαετίες γιατί δόθηκε μεγαλύτερη έμφαση στην εμφάνισή τους. Η επιλογή αυτή αμφισβητείται τελευταία, και χρόνο με το χρόνο όλο και περισσότεροι παραγωγοί και καταναλωτές στρέφονται στα παραδοσιακά προϊόντα, τα οποία είναι συνδεδεμένα με την πολιτιστική μας κληρονομιά (Μπλέτσος 2012).

Αυξανόμενη ζήτηση σε λαχανικά και δημιουργία υβριδίων

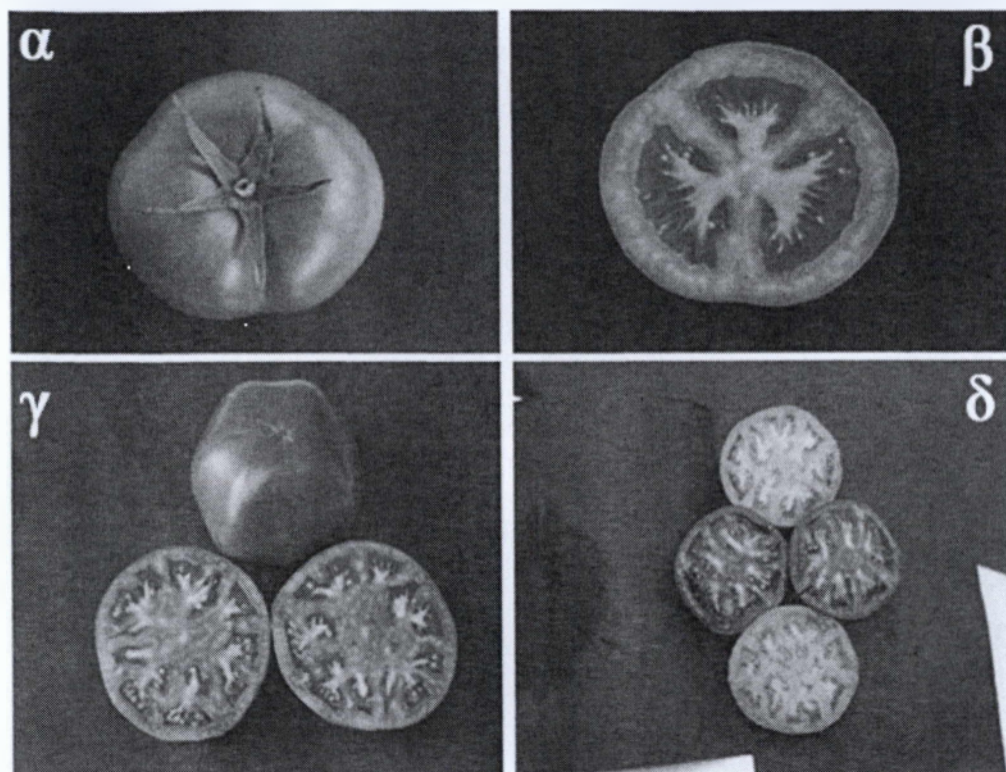
Η συνεχώς αυξανόμενη ζήτησή τους συνέβαλε στη δημιουργία νέων υβριδίων με τα οποία καλλιεργούνται οι περισσότερες εκτάσεις, γιατί δίνουν ομοιόμορφο προϊόν, υψηλή παραγωγή, αλλά παράλληλα δέχονται και υψηλές εισροές. Η καλλιέργειά τους συνέβαλε στην ανεξέλεγκτη εντατικοποίηση της γεωργίας, η οποία επιβάρυνε το περιβάλλον με ανεπιθύμητες ουσίες και τα παραγόμενα προϊόντα με επικίνδυνα υπολείμματα φυτοφαρμάκων, βαρέων μετάλλων κ.λπ.

Η ανάπτυξη αυτή αύξησε την ανησυχία των καταναλωτών για τη μόλυνση του περιβάλλοντος και την αμφιβολία τους για την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων και στρέφει τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερους καταναλωτές στην αναζήτηση παραδοσιακών λαχανικών. Τα προϊόντα των παραδοσιακών ποικιλιών είναι ποιοτικότερα γιατί έχουν καλύτερο χρώμα, γεύση και άρωμα και συνδεδεμένα με την πολιτιστική κληρονομιά πολλών περιοχών όπως: μελιτζάνα ‘Λαγκαδά’, ‘Τσακωνική’ και ‘Άργους’, πεπόνι ‘Θρακιώτικο’, ‘Αργίτικο’ και ‘Ζακύνθου’, μπάμια ‘Πυλαίας’ και ‘Μπογιατίου’, τομάτα ‘Μακεδονία’ και ‘Σαντορίνης’, φασολάκι ‘Ζαργάνα Χρυσούπολης’ και ‘Ζαργάνα Καβάλας’, πιπεριά ‘Φλωρίνης’ και ‘καυτερή Ιεράπετρας’, καρότο ‘Νέας Μαγνησίας’, κρεμμύδι ‘Ζακύνθου’, λάχανο ‘Κιλκίς’, κολοκυθάκι και σαλάτα ‘Βασιλικών’ κ.λπ. Τα προϊόντα των νέων υβριδίων προκαλούν το μάτι γιατί είναι ομοιόμορφα, αλλά δεν ικανοποιούν τη γλώσσα (γεύση). π.χ. οι τομάτες που βρίσκουμε στην αγορά, έχουν ομοιόμορφο σχήμα, αλλά είναι σκληρές και κομμένες στο πιάτο (σαλάτα) δε διαφέρουν από ένα κόκκινο μήλο. Αντίθετα οι τομάτες των παραδοσιακών ποικιλιών είναι μαλακές και ελευθερώνουν στο πιάτο (σαλάτα) τον πλακούντα (το ζελέ) ο οποίος ανακατεύεται με το λάδι και σχηματίζει γευστικό ρόφημα στο οποίο βουτάμε και το ψωμί (Εικόνα 1). Στη χώρα μας, σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων τα λαχανικά καλλιεργούνται σε έκταση 900.000-1.000.000 στρέμματα (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Έκταση που καλλιεργείται με λαχανικά στην Ελλάδα (στρέμματα)

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ)	Ιδιωτικός τομέας (ΕΕΠΕΣ)
900.000-1.000.000	620.000-650.000
Διαφορά: ΥΠΑΑΤ- Ιδιωτικός τομέας = 300.000 στρέμματα	

Η διαφορά των 300.000 στρεμμάτων που προκύπτει μεταξύ των στατιστικών στοιχείων του ΥΠΑΑΤ και του ιδιωτικού τομέα προφανώς καλλιεργούνται με παραδοσιακές ποικιλίες, γιατί ο ιδιωτικός τομέας υπολογίζει τα καλλιεργούμενα στρέμματα από τις ανάγκες που έχουν σε σπόρο. Μπορεί το νούμερο 300.000 στρέμματα να είναι λίγο αυθαίρετο και να χρειάζεται τακτοποίηση !!!!! αλλά αν πάμε σε μια λαϊκή αγορά θα βρούμε πολλά παραδοσιακά προϊόντα, όπως φασολάκι ‘Αϊσές’, ‘Ζαργάνα’, ‘Καναρίνια’, ‘Μπαρμπούνια’, μπάμια ‘Πυλαίας’, πεπόνι ‘Κόκκινη Μπανάνα’, πιπεριά ‘Μυτερό’ και ‘Φλωρίνης’. Δηλ. το 30% της καλλιεργούμενης έκτασης με λαχανικά χρησιμοποιεί σπόρο παραδοσιακών ποικιλιών ανεξέλεγκτης προέλευσης, γιατί ο πιστοποιημένος σπόρος που χρησιμοποιείται είναι ελάχιστος σύμφωνα με τα οικονομικά στοιχεία της Γενικής Διεύθυνσης Αγροτικής Έρευνας του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ (Πίνακας 2).



Εικόνα 1. α και β υβρίδιο και γ και δ παραδοσιακές ποικιλίες τομάτας

Πίνακας 2. Έσοδα ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ από την εκμετάλλευση των ποικιλιών λαχανοκομικών ειδών κυριότητάς του (κατηγορία standard)

Έτος	Έσοδα (ευρώ)
2009	10.566,7
2010	4.987,9
2011	9.444,9
2012	16.212,6

Οι ανάγκες σε σπόρο της καλλιεργούμενης έκτασης (620.000-650.000) στρέμματα είναι 30-35.000.000 ευρώ, που κατανέμονται στα είδη που αναφέρονται στους Πίνακες 3 και 4.

Δηλ. οι ανάγκες σε σπόρο των υπόλοιπων 300.000 στρεμμάτων υπολογίζεται σε 15.000.000 ευρώ. Ακόμα και το 10% αυτού του σπόρου να προέρχονταν από νόμιμη σποροπαραγωγή παραδοσιακών ποικιλιών θα έφερνε στην Αγροτική Έρευνα 1.500.000 ευρώ το χρόνο. Ποσό ικανό να αναπτυχθεί ο ερευνητικός τομέας της Λαχανοκομίας του ΥΠΑΑΤ. Το ποσό αυτό το δωρίζουμε στις σποροπαραγωγικές επιχειρήσεις και στην παράνομη σποροπαραγωγή.

Πίνακας 3. Κατανομή αναγκών σε σπόρο της χώρας μας στα είδη

Λαχανοκομικό είδος	Ανάγκη σε σπόρο (ευρώ)
Τομάτα	11.328.120
Πιπεριά	3.554.375
Μελιτζάνα	1.020.000
Αγγούρι	3.969.000
Καρπούζι	1.375.000
Πεπόνι	697.500
Κολοκύθι	1.440.000
Λάχανο	810.000
Κουνουπίδι	515.000
Μπρόκολο	284.375
Καρότο	940.500
Λαχανοκομικό φασόλι	2.040.000
Άλλα είδη	2.038.850
Σύνολο	30.012.720

Πίνακας 4. Κατανομή αναγκών σε σπόρο κατά ομάδες λαχανικών

Ομάδα	Ανάγκες σε σπόρο (ευρώ)
Σολανώδη	15.902.495
Κολοκυνθοειδή	7.481.500
Ψυχανθή (κυρίως φασόλι)	2.040.000
Σταυρανθή	1.609.375
Ριζώδη	940.500
Άλλα είδη	2.038.850
Σύνολο	30.012.850

Πίνακας 5. Παραδοσιακές ποικιλίες λαχανικών εγγεγραμμένες στον Εθνικό Κατάλογο

A/A	Λαχανοκομικό είδος	Ποικιλίες
1	Αγγουριά	4
2	Κολοκυθιά	2
3	Πεπονιά	8 (1)*
4	Βρώσιμο κουκί	1
5	Λαχανοκομικό φασόλι	16 (3)
6	Μπιζέλι	1
7	Μπάμια	4 (1)
8	Μελιτζάνα	10 (3)
9	Πιπεριά	10 (2)
10	Τομάτα	14 (5)
11	Κρεμμύδι	2 (1)
12	Καρότο	1
13	Λαχανοκομικό τεύτλο	1
14	Λάχανο	1

15	Σπανάκι	1
16	Αντίδι	1
17	Μαρούλι	3
18	Ραδίκι	1
Σύνολο		81 (16)*

(..)* δεν είναι εγγεγραμμένες

Από τις ανάγκες αυτές οι παραδοσιακές ποικιλίες καλύπτουν ένα πολύ μικρό μέρος.

Γιατί συμβαίνει αυτό;

Δεν υπάρχουν ποικιλίες;

Στον Εθνικό Κατάλογο είναι εγγεγραμμένες και διατηρούνται από τον ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ 65 ποικιλίες που ανήκουν σε 18 διαφορετικά είδη (Πίνακας 5).

Από αυτές λίγες σποροπαράγονται επίσημα από τις αρμόδιες εταιρείες και μάλιστα σε μικρές ποσότητες. Ο ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ όμως υποχρεούται να τις διατηρεί όλες που σημαίνει ότι δαπανά χρήματα για τη διατήρησή τους. Η ποσότητα σπόρου που πιστοποιείται είναι πολύ μικρή. Βρίσκουμε όμως σπόρο σχεδόν σε όλα τα καταστήματα εμπορίας πολλαπλασιαστικού υλικού!!! και προϊόντα στις λαϊκές αγορές από όλες τις παραδοσιακές ποικιλίες !!!

Τι συμβαίνει;;;

Απλά το πολλαπλασιαστικό υλικό των παραδοσιακών ποικιλιών διακινείται παράνομα (γίνεται παρεμπόριο). Ο ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ πρέπει επιτέλους να ενδιαφερθεί για την εμπροστικότητα των ποικιλιών του και να εισπράττει τα νόμιμα δικαιώματα από την εκμετάλλευσή τους. Όπως δεν διακινείται παράνομα το πολλαπλασιαστικό υλικό των εισαγόμενων σπόρων δεν πρέπει να διακινείται και το πολλαπλασιαστικό υλικό των παραδοσιακών ποικιλιών. Οι εταιρείες ενδιαφέρονται μόνο για λίγες ποικιλίες και μάλιστα για τις πιο εμπορικές και ως εκ τούτου οι παραγωγοί δεν βρίσκουν στο εμπόριο πολλές ποικιλίες λαχανικών. Ο ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ όμως ως διατηρητής είναι υποχρεωμένος να αναπολλαπλασιάζει τις ποικιλίες σε τακτά χρονικά διαστήματα για να μη τις χάσει. Μετά από κάθε αναπολλαπλασιασμό καταστρέφει τον παλιό σπόρο για την παραγωγή του οποίου δαπάνησε χρήματα.

Το Τμήμα Λαχανοκομίας του ΚΓΕΒΕ για να εξοικονομήσει τα έξοδα της αναπαραγωγής αυτών των ποικιλιών και να ανταποκριθεί στο αίτημα πολλών παραγωγών που αναζητά σπόρο ποικιλιών που δε βρίσκει στην αγορά, αποφάσισε και διαθέτει τα τελευταία δύο χρόνια μικροποσότητες σε μικροσυσκευασίες και σε χαμηλή τιμή σε όλους τους ενδιαφερομένους. Η ανταπόκριση του κοινού πανελληνίως είναι εντυπωσιακή και όλοι είναι ευχαριστημένοι, γιατί τα προηγούμενα χρόνια προμηθεύονταν σπόρο παραδοσιακών ποικιλιών από τις μη κυβερνητικές οργανώσεις και δεν ήταν ευχαριστημένοι.

Ανταγωνισμός υβριδίων-παραδοσιακών ποικιλιών

Οι πολυεθνικές εταιρείες για να τις εκτοπίσουν από την καλλιέργεια και να πάρουν όλο το εμπόριο των λαχανικών στα χέρια τους δημιουργούν με βάση το γενετικό υλικό των παραδοσιακών ποικιλιών νέα προϊόντα τα οποία τα ονομάζουν 'τύπου' ... όπως: μελιτζάνα 'τύπου Λαγκαδά' ή 'τύπου Τσακωνικής', φασολάκι 'τύπου Ζαργάνας', πιπεριά 'τύπου Φλωρίνης' κ.λπ.

Για να μη τρώμε τα προϊόντα 'τύπου'..., να ενισχύσουμε την ελληνική οικονομία και να δημιουργήσουμε θέσεις εργασίας πρέπει να καλλιεργούμε τις ελληνικές ποικιλίες. Είναι μύθος ότι οι παραδοσιακές ποικιλίες δίνουν μικρότερη παραγωγή, γιατί πολλές ποικιλίες κυριαρχούν στην αγορά όπως: οι μελιτζάνες 'Λαγκαδά' και

‘Τσακωνική’, η μπάμια ‘Πυλαίας’, τα φασολάκια ‘Ζαργάνα’ και ‘Μπαρμπούνια’, οι πιπεριές ‘Π13’, ‘Π14’, ‘Φλωρίνης’ και ‘Στανρός και Μυτερό’ (κατάλληλες για τουρσί), τα χειμωνιάτικα πεπόνια ‘Θρακιώτικο’ και ‘Αμυνταίου’ κ.λπ. Εκεί που υστερούν πραγματικά είναι η τιμή του σπόρου, γιατί είναι 20-30 φορές φθηνότερος από την τιμή των υβριδίων και οι παραγωγοί μπορούν να προμηθευθούν πιστοποιημένο σπόρο κάθε χρόνο γιατί είναι φθηνός ή και να κρατούν σπόρο από τις καλλιέργειές τους για την επόμενη χρονιά (μικροκαλλιέργητές). Ενδεικτικά αναφέρω ότι ο σπόρος της τομάτας έχει 10 λεπτά, δηλ. το 1 γραμμάριο (200-250 σπόροι) 20 ευρώ, ενώ το 1 γραμμάριο παραδοσιακής ποικιλίας έχει 0,70 ευρώ.

Προοπτικές των παραδοσιακών ποικιλιών και συμβολή τους στην έξοδο της χώρας μας από την οικονομική κρίση

Όσα δεν κατάφεραν εδώ και δεκαετίες οι αδιέξοδες αγροτικές πολιτικές και οι καμπάνιες των περιβαλλοντικών οργανώσεων να κατάφερε η οικονομική κρίση. Αγρότες, αλλά και ερασιτέχνες γεωργοί στρέφονται σε παραδοσιακές ποικιλίες. Σύμφωνα με εκτιμήσεις την τελευταία διετία η ζήτηση ελληνικών σπόρων αυξήθηκε κατά 50% στους ερασιτέχνες παραγωγούς και κατά 15-20% στους μικροεπιχειρηματίες. Τα χωράφια μας άρχισαν να καλλιεργούνται πάλι με τις ελληνικές ποικιλίες και ελπίζουμε να μειωθεί η εξάρτηση του γεωργικού τομέα της χώρας μας από τις πολυεθνικές εταιρείες αν οι παραγωγοί:

- **τυποποιήσουν** τα αγροτικά τους προϊόντα
- **τα διαφημίσουν** ώστε να προσφέρονται σε όλα τα σημεία εστίασης (εστιατόρια, ζαχαροπλαστεία, κ.λπ.)
- **δημιουργήσουν κέντρα προώθησης και προβολής** των τοπικών αγροτικών προϊόντων στις περιοχές παραγωγής και στους σταθμούς των εθνικών οδών και των καθέτων οδικών αξόνων, έτσι
- **ώστε να ξυπνήσουν την εθνική συνείδηση** των καταναλωτών και να τα προτιμούν γιατί είναι ελληνικά, ασφαλή (παράγονται με φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους) και πιο ποιοτικά.

Είναι ενθαρρυντικό ότι ήδη στη χώρα μας δημιουργήθηκαν και δημιουργούνται εταιρείες παραγωγής και διάθεσης παραδοσιακών λαχανικών και οι τοπικές αρχές για να διαφημίσουν τα τοπικά προϊόντα τους και να ενισχύσουν την τοπική οικονομία οργανώνουν όλο και περισσότερες τοπικές γιορτές όπως: Γιορτή κολοκυθίου στα Βασιλικά, φασολιού στις Πρέσπες Φλώρινας, Καρατζοβίτικης πιπεριάς στην Αριδαία, πεπονιού στο Τυχερό Έβρου, Τσακωνικής μελιτζάνας στο Λεωνίδιο Αρκαδίας κ.λπ.

Το ΥΠΑΑΤ ενισχύει αυτή την προσπάθεια και μάλιστα διοργάνωσε φέτος στην Αθήνα, με την υποστήριξη του Υπουργείου Τουρισμού τα ‘**Θεσμοφόρια**’ (Το Βήμα 29-9-2013).

Οι τοπικές αρχές (αγροτικοί συνεταιρισμοί, πολιτιστικοί σύλλογοι, ομάδες παραγωγών, σύλλογοι τουριστικών επιχειρήσεων, κ.λπ.) οφείλουν να κινητοποιηθούν ώστε:

Σε κάθε περιοχή ο επισκέπτης θα ενημερώνεται για τα τοπικά προϊόντα και θα τα καταναλώνει ή θα τα αγοράζει: π.χ. Στην κεντρική Μακεδονία θα γεύεται το πεπόνι ‘Κόκκινη Μπανάνα’, στη Θράκη το ‘Θρακιώτικο’, στη νότια Ελλάδα το ‘Αργίτικο’ και όχι το ξενόφερτο ‘Galía’ που το βρίσκει παντού κ.λπ.

Μπορεί να γίνει ότι έγινε με το κρασί

Όπου όλοι στρέφονται στις παραδοσιακές ποικιλίες γιατί μπορούν να μπουν στην αγορά πιο εύκολα και τα πολλά μικρά οινοποιία συνέβαλαν στην αναβάθμιση της ποιότητας του κρασιού. Έτσι πολλές και μικρές επιχειρήσεις μπορούν να διαθέτουν

λαχανικά με την ένδειξη Προϊόντα Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ) ή Προϊόντα Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ).

Σύμφωνα με πρόσφατα δημοσιεύματα στις εφημερίδες (Το Βήμα 19-5-2013) ότι το 20% των τουριστών επιλέγει προορισμό διακοπών με βάσει τη γαστρονομική παράδοση της περιοχής και νηστικό αρκούδι δεν ταξιδεύει και ο κάθε επισκέπτης (τουρίστας) ξοδεύει το 25% των συνολικών δαπανών στην κατανάλωση φαγητού και ποτού που σημαίνει για την Ελλάδα ετησίως έσοδα:

Το 2012, 2,5 δισ. ευρώ και

Το 2013 εκτιμάται σε 2,85 δισ. ευρώ

Επειδή οι έρευνες δείχνουν μελλοντικά θεαματική ανάπτυξη του γαστρονομικού τουρισμού πρέπει να οργανωθούμε ώστε:

Στην Ελλάδα το πρωινό στα ξενοδοχεία και στα άλλα καταλύματα θα έχει μόνο ή πολλά ελληνικά λαχανικά και άλλα προϊόντα, το σουζάκι θα συνοδεύεται με τουρσί πιπεριάς (Μυτερό, Σταυρός), ψητή πιπεριά 'Φλωρίνης ή Π13' και τα φαγητά π.χ. γεμιστά θα είναι μαγειρεμένα με την ποικιλία 'Π14', ο μουσακάς με τις ελληνικές ποικιλίες μελιτζάνας 'Λαγκαδά' και 'Τσακωνική', η παραδοσιακή φασολάδα με τη μικρόκαρπη ποικιλία 'Παπούδα' ή 'Πρεσπών' και κόκκινο πιπέρι 'Καρατζοβίτικης πιπεριάς'.

Φεύγοντας δε ο επισκέπτης να κουβαλάει ένα βάζο ή ένα σακουλάκι με παραδοσιακά προϊόντα για δική του χρήση ή για δώρο στους φίλους του.

Αν ακολουθήσουμε αυτή την τακτική προβλέπω να αυξηθεί ο γαστρονομικός τουρισμός πολύ γρήγορα, να τονωθεί η αγροτική οικονομία και να αδειάσουν οι πόλεις.

Βιβλιογραφία

Camacho Villa, T.C. Maxted, N., Scholten, M. and Ford-Lloyd B. 2005. Defining and identifying crop landraces. Plant Genetic Resources, 3, 373-384.

Zeven, A.C. 1998. A review of definitions and classifications. Euphytica 104, 127-139.

Μπλέτσος, Α.Φ. 2012. Πρακτική λαχανοκομία & παραδοσιακές ποικιλίες. Εκδόσεις Ζήτη, 408 σελίδες.

Το Βήμα 16-10-2010.

Το Βήμα 19-5-2013 (Ανάπτυξη)

Το Βήμα 29-9-2013 (Κοινωνία)

Το Βήμα 6-10-13. www.tovima.gr/science/

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Φ. Μπλέτσου

Καριπίδης (προεδρεύων). Κι εμείς ευχαριστούμε τον κ. Μπλέτσο για την τόσο ενδιαφέρουσα παρουσίαση. Εάν, κάποιος από τους ακροατές, έχει να κάνει κάποιες ερωτήσεις. Πρώτα η κα Μπεμπέλη.

Μπεμπέλη. Συγγνώμη. Καθυστέρησα να έρθω και δεν είδα από την αρχή την ομιλία σας. Συγχαρητήρια. Θέλω να ρωτήσω, αυτές οι ποικιλίες είναι γραμμένες στον κατάλογο ποικιλιών;

Μπλέτσος. Ναι. Αυτές που ανέφερα στη λίστα είναι καταγεγραμμένες. Είχε εβδομήντα πέντε (75) ποικιλίες. Από τις εβδομήντα πέντε (75), οι εξήντα πέντε (65) είναι γραμμένες.

Μπεμπέλη. Είναι γραμμένες γιατί μπορούν και πληρούν το ΔΟΣ έτσι;

Μπλέτσος. Ναι. Πληρούν τις νόμιμες προδιαγραφές, της διάρκειας και της σταθερότητας.

Μπεμπέλη. Άρα, αυτές είναι μερικές επιλογές από τους παραδοσιακούς πληθυσμούς, από τους νότιους πληθυσμούς. Έχει γίνει μια κάποιου είδους επιλογή.

Μπλέτσος. Ναι, έγινε κάποια επιλογή για να μπορέσουν να εμπορευθούν.

Μπεμπέλη. Έτσι μπορέσανε και γραφτήκανε. Υπάρχει όμως ένας μεγάλος πλούτος τοπικών ποικιλιών σε όλη την Ελλάδα που δεν είναι γραμμένες και εδώ, μπορούμε να τονίσουμε, ότι δεν έχει γίνει ακόμα, δεν έχουν γίνει τα εφαρμοστικά μέτρα. Από την εναρμόνιση με τις κοινοτικές ποικιλίες έχουν γίνει. Το δύο χιλιάδες οκτώ (2008) και το δύο χιλιάδες δέκα (2010).

Αυτή τη στιγμή εφαρμόστηκε αυτό το πράγμα, το οποίο μπορεί να επιτρέψει και πολλές άλλες ποικιλίες, γιατί αυτές είναι. Είπατε ότι υπάρχουν αυτές οι ποικιλίες της πιπεριάς, αλλά υπάρχουν και πάρα πολλές άλλες.

Αυτό πρέπει να τονιστεί, δηλαδή κάθε τόπος, κάθε νησί, η Μεσσηνία, όλη η Ελλάδα έχει τοπικές ποικιλίες, οι οποίες μπορούν να αναδείξουν μοναδικά τοπικά προϊόντα και να πάρουν προστιθέμενη αξία και γιατί εδώ, ο κ. Μπλέτσος έδειξε αυτές οι οποίες είναι επιλογές στην ουσία από τον τοπικό πληθυσμό της κάθε περιοχής. Για να μπορέσουν να γραφτούν κιόλας.

Μπλέτσος. Ναι. Ναι. Αλλά παράλληλα, σύμφωνα με αυτά που είπα, ο γαστρονομικός τουρισμός έχει επιλογές κάπου θα πάει, όλες αυτές οι ποικιλίες, είναι πάρα πολλές σε όλα τα φυτικά είδη, καλά είναι κάποιοι που είναι πάνω από εμάς και αποφασίζουν, να σκεφτούν, να αξιοποιήσουμε την κληρονομιά μας και να μην έχουμε ανάγκη να ζητάμε από κάποιον για λίγα χρήματα να γίνει κάποια έρευνα αλλά να αξιοποιήσουμε και τη.

Μπεμπέλη. Απλά, επειδή οι τοπικές ποικιλίες πρέπει να διατηρήσουν και την ετερογένειά τους και την ποικιλότητά τους, για λόγους που εσείς ξέρετε πολύ καλά ως βελτιωτής, θα πρέπει να γίνει η εγγραφή με την ανομοιομορφία του δέκα τοις εκατό (10%), που επιτρέπει η κοινοτική οδηγία για τις άλλες, δηλαδή για να μην πάμε σε επιλογές και απόλυτη ομοιομορφία.

Μπλέτσος. Από ότι ξέρετε πολύ καλά κι εσείς είναι μία διαδικασία εν εξελίξει. Εν εξελίξει αυτή η διαδικασία. Ελπίζουμε.

Καριπίδης. Λόγω του λίγου χρόνου του προγράμματος, μία ερώτηση ακόμα.

Σύνεδρος. Ασχολούμαι με το εμπόριο των γεωργικών εφοδίων και μέσα σε αυτά είναι και τα σπόρια. Δεν το συζητάμε. Βρίσκουμε μία δυσκολία στην εμπορία. Ότι πολλές φορές δεν γνωρίζουμε τα χαρακτηριστικά. Ενώ θα πάρουμε ένα υβρίδιο και θα μας γράψει ότι υπάρχει ανθεκτικότητα στο *Fuzarium radishis*, ας πούμε, το άλλο θα μας πει ότι έχει ανθεκτικότητα στο ωίδιο στην τάδε φυλή κλαδοσπόριου και τα λοιπά και τα λοιπά.

Στις ποικιλίες λοιπόν, ενώ μπορεί οι ανθεκτικότητες να είναι πολύ περισσότερες, εμείς δεν έχουμε γνώση αυτών των πραγμάτων. Βλέπω λοιπόν πως όσο καλύτερα τα γνωρίζαμε τα ελληνικές ποικιλίες τόσο περισσότερο θα τις προτείναμε κι εμείς.

Άρα, για εμάς που εμπορευόμαστε τις ποικιλίες, μπαίνει το θέμα της καλής γνώσης.

Μας ενδιαφέρει πολύ η συμπεριφορά στην υδατική καταπόνηση, μας ενδιαφέρει η συμπεριφορά, πότε μπορώ να την βάλω. Είναι καλύτερα να τη βάλω στην ύπαιθρο; Ανοιξιότικη; Φθινοπωρινή; Να τη βάλω σε θερμοκήπιο, στην ύπαιθρο; σε υψόμετρο, σε χαμηλότερα υψόμετρα; Και η ανθεκτικότητα σε ασθένειες; Τι περιμένουμε από αυτές; Τι προβλήματα μπορεί να είχαμε; Αν γνωρίσουμε το προϊόν, εμείς θα το προωθήσουμε τόσο σωστά που θα το κάνουμε στον παραγωγό που θα το πάρει να μείνει ικανοποιημένος.

Αν το τοποθετήσουμε το λάθος το προϊόν, θα μας πει «γεωπόνε δώσε τα παλιά υβρίδια που έβραζα και άσε αυτά που μας λες». Νομίζω λοιπόν ότι υπάρχει μεγάλη δυσκολία, εγώ από όσο λίγο έχω ψάξει, βλέπω ότι δεν έχει στηθεί ολόκληρο αυτό που ζητάει για να γίνει εμπορεύσιμο. Ένα αυτό. Και ένα δεύτερο, επειδή εκεί η ποικιλότητα που υπάρχει μέσα στις ποικιλίες και το θέμα της επιλογής του κάθε βελτιωτή ή το τι βγαίνει τελικά από αυτήν την ποικιλία, αφήνει ένα μεγάλο περιθώριο στη διακύμανση πιστεύω των ποικιλιών και αφήνει και το περιθώριο σε αυτούς που σου εμφανίζουν το τι πουλάνε, σου λέει ας πούμε, η ποικιλία Ball είναι επιλογή του Κιλκίς, ας πούμε ή ότι η Donna είναι επιλογή της Π13. Πόση απόσταση έχουν μεταξύ τους αυτά;

Καριπίδης. Αν είναι δυνατόν λίγο να συντομεύουμε.

Σύνεδρος (ο ίδιος). Ήταν τοποθέτηση περισσότερο, παρά ερώτηση. Σωστή τοποθέτηση

Μπλέτσος. Ναι. Ναι, κατάλαβα την ερώτηση, γιατί δέχομαι καθημερινά κι εγώ συχνά τέτοιες ερωτήσεις από ανθρώπους που ασχολούνται με το πολλαπλασιαστικό υλικό και τουλάχιστον τέτοιες ποικιλίες έχω φροντίσει και στο διάλειμμα θα το συζητήσουμε και θα σου δώσω τη λύση για να μην, έτσι; στο διάλειμμα, μόλις τελειώσουμε.

Έχουμε τριάντα δευτερόλεπτα, η ερώτηση τριάντα δευτερόλεπτα η απάντηση.

Σύνεδρος. Είπατε...

Καριπίδης. Μισό λεπτό, μισό λεπτό, παρακαλώ;

Σύνεδρος. Εγώ καταλαβαίνω, Φώτη, την ανησυχία σου για όλα αυτά, τα οποία πραγματικά είναι πολύ ενδιαφέροντα. Εγώ κάνω ένα πολιτικό, κυρίως ερώτημα, σε ότι αφορά τις παραδοσιακές ποικιλίες. Είσαι αισιόδοξος ότι κάτι μπορεί να γίνει σε τούτη εδώ τη χώρα, όταν η πολιτική του Υπουργείου είναι να αποφιλώσει τελείως το ΕΘΙΑΓΕ, όταν η πολιτική του Υπουργείου είναι να αποφιλώσει τελείως τις υπηρεσίες που είναι πολύ κοντά σε αυτές τις καλλιέργειες; Και να πάρουν το μερίδιο ευθύνης που τους ανήκει, τίποτα περισσότερο τίποτα λιγότερο. Μπορεί κανείς να αισιοδοξεί τα τελευταία χρόνια; Τα τελευταία χρόνια εγώ δεν αισιοδοξώ καθόλου.

Μπλέτσος. Νίκο, σωστή η ανησυχία σου, Τα τελευταία χρόνια αυτή η ανησυχία είναι ανησυχία όλων. Αλλά φροντίζουμε να μη την χάσουμε την αισιοδοξία γιατί άμα τη χάσουμε, εκεί στηριζόμαστε, έτσι; Η ανησυχία σου είναι ανησυχία όλων, αλλά μέχρι εκεί φτάνουμε.

Καριπίδης. Κυρία Μπεμπέλη. Άλλη μία ερώτηση;

Μπεμπέλη. Ένα τελευταίο. Είπατε ότι υπερτερούν σε απόδοση...

Μπλέτσος. Κάποιες υπερτερούν.

Μπεμπέλη. Υπερτερούν κάποιες και πρέπει να είμαστε πολύ προσεκτικοί, εμείς που τα δουλεύουμε και τα αγαπάμε, έχουν όρια, δηλαδή τα υβρίδια, ας πούμε της τομάτας, που καλλιεργούνται στην Κρήτη, μπορούν και ταξιδεύουν και έρχονται στην Αθήνα, οι τοπικές ποικιλίες οι οποίες είναι πολύ εύγεστες δεν μπορούν να ταξιδέψουν είναι αμέσου ή τουλάχιστον αμέσου χρήσης;

Μπλέτσος. Αμέσου χρήσης. Ναι. Συγγνώμη να απαντήσω λίγο στην κυρία. Θα είμαι σύντομος, είμαι πολύ λακωνικός. Σε αυτό που λες, με τις τοπικές ποικιλίες, ειδικά για την τομάτα, πάμε στην ποιότητα, γι' αυτό και από ότι ξέρω

Μπεμπέλη. Μετασυλλεκτική;

Μπλέτσος. Όχι, όχι μετασυλλεκτική. Ούτε. Πολλοί συνάδελφοι που βγαίνουν τώρα και προσπαθούν να βρουν διέξοδο για την επαγγελματική αποκατάσταση κι έχουν κτήματα δημιουργούν εταιρείες παραγωγής και διάθεσης παραδοσιακών προϊόντων. Παίρνουν τις ντομάτες. Όπως λες εσύ, είναι πολύ εύγεστες αλλά δεν μπορούν να ταξιδέψουν, θα χαλάσουν σε 2-3 ημέρες, εγώ θα κάνω αυτό το εμπόριο. Θα την πάρω από εδώ και θα την πάω συστημένη εκεί που τη ζητάνε δύο-τρία κιλά.

Είναι μία καινούργια πρακτική που αρχίζουν να κάνουν συμβολιακή γεωργία και παίρνουν και πηγαίνουν συστημένα τα προϊόντα. Οπότε μέσα σε δύο ημέρες θα υπάρχει διάθεση.

Σάββας. Εγώ θέλω να κάνω ένα σύντομο σχόλιο. Πιστεύω ότι δεν μπαίνει σε κάποια αντιπαράθεση, να εκτοπίσουν οι παραδοσιακές ποικιλίες τοπικές ποικιλίες τα υβρίδια.

Μπλέτσος. Όχι. Όχι βέβαια. Σε καμία περίπτωση. Μπορεί βέβαια να υπάρχει αγορά. Όπως είπαμε κ. Σάββα να υπάρχει αγορά. Σας λέω εμείς πάντως είμαστε ευχαριστημένοι.

Σάββας. Πάντα να βλέπουμε την αγορά, αφού υπάρχει αγορά. Πρέπει να δώσουμε τη δυνατότητα στους παραγωγούς και στους καταναλωτές να την απολαύσουν, να το πω έτσι. Δεν θα πω περισσότερα γιατί σέβομαι το χρόνο.

Ήθελα να ρωτήσω κάτι. Δεν είναι η ειδικότητά μου αυτή και διευκρινιστικά το ρωτάω αυτό. Αυτές οι ποικιλίες, από τις οποίες ο οργανισμός ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ έχει κάποια μικρά έσοδα; Είναι παραδοσιακές ποικιλίες ή είναι ποικιλίες που τις έχει δημιουργήσει ο ίδιος; Γιατί εάν είναι παραδοσιακές φαντάζομαι ότι δεν έχει κανέναν δικαιώματα. Τι γίνεται ακριβώς με αυτό; Δεν το κατάλαβα, δηλαδή.

Μπλέτσος. Ναι, οι ποικιλίες αυτές είναι από πολλά χρόνια. Εγώ θυμάμαι τις βρήκα και τις θυμάμαι με τα ίδια ονόματα και είναι οι ίδιες ποικιλίες. Αλλά επειδή χρόνο με το χρόνο, χωρίς κανέναν να επεμβαίνει στο γενετικό υλικό, άρχισαν να χάνουν κάποια χαρακτηριστικά.

Αλλά επειδή εμείς αυτά τα χρόνια κάποιες από αυτές τις βελτιώσαμε, για να βελτιώσουμε περισσότερο την ομοιομορφία του παραγόμενου προϊόντος για να μπορούν να είναι εγγεγραμμένες και να παραμείνουν στον εθνικό κατάλογο, γιατί τις γράφεις για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα και μετά από εξετάσεις, αν δουν ότι αποκλείονται, διαγράφονται, αποκλείονται.

Σάββας. Άρα δηλαδή ο ΕΛΓΟ έχει δικαιώματα!

Μπλέτσος. Ναι. Έχει τα δικαιώματα. Έχει τα νόμιμα δικαιώματα, ναι.

Σάββας. Αλλά για τις υπόλοιπες ποικιλίες, όλες ..

Μπλέτσος. Για τις υπόλοιπες, είπε η κα Μπεμπέλη, ότι είναι σε εξέλιξη η διαδικασία να βρούμε τρόπο πως θα εγγραφούν χιλιάδες άλλες ποικιλίες.

Μπεμπέλη. Υπάρχει τρόπος. Αλλά δεν είμαστε αργοί;. Η Σουηδία έχει γράψει πενήντα (50). Ποιος η Σουηδία; Η Ελλάδα καμία.

Καριπίδης. Να κάνω κι εγώ μια ερώτηση; Σύντομη. Είπατε ότι όταν αρχίζει πλέον και μειώνεται η ζωτικότητα του σπόρου, αναπολλαπλασιάζεται.

Μπλέτσος. Ναι, αναπολλαπλασιάζεται.

Καριπίδης. Όταν αναπολλαπλασιάζεται ενδιαφέρεται η υπηρεσία για κάποιο πρόγραμμα μακρόχρονης αποθήκευσης του σπόρου, δηλαδή να παίρνει εκείνο το χρόνο αποθήκευσης στο σπόρο με μεθόδους κατάψυξης, συλλογής και λοιπά;

Μπλέτσος. Δεν έχει και τόσο μεγάλη σημασία, αν τις επεκτείνεις. Γιατί πόσος θα πιάς; Πέντε-εφτά χρόνια; Τι θα πιάς στα είκοσι (20); Νομίζω πέντε (5) έως εφτά (7) χρόνια, είναι αρκετά. Η ουσία είναι ότι θα πρέπει να τις εκμεταλλευτείς. Να βγάλεις χρήματα από εκεί. Αν είναι μόνο να τις διατηρείς, αν είναι να τις διατηρείς, πάμε στην Τράπεζα και. Όχι πάμε στην Τράπεζα γενετικού υλικού για βαθειά κατάψυξη για είκοσι χρόνια και ταξιδεύουμε εμείς. Το θέμα είναι να τις εκμεταλλευτούμε, να βγει κέρδος.

Ο ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟΣ ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑ: ΠΑΡΕΛΘΟΝ, ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝ

Δ. Χειμωνίδου και Λ. Βασιλείου

Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσιικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Τ.Κ. 22016, 1516, Λευκωσία, Κύπρος

Περίληψη

Από διεθνείς μελέτες υπολογίζεται ότι η παγκόσμια κατανάλωση ανθοκομικών προϊόντων κατά το 2012 έχει κυμανθεί από 40-60 δις. δολάρια, η δε αξία των ανθοκομικών προϊόντων που διακινούνται (εξαγωγές/εισαγωγές) στο διεθνές εμπόριο υπολογίζεται στα 25 δις. δολάρια με ρυθμό αύξησης ετησίως κατά 10%. Ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια κατακλύζουν συνεχώς την Ευρωπαϊκή και διεθνή αγορά, τα νέα είδη τα οποία σήμερα κατέχουν μεγάλο ποσοστό των ολικών εισαγωγών/εξαγωγών με αυξανόμενες τάσεις. Στην Κύπρο, η εμπορική ανθοκομία είναι μία σχετικά νέα δραστηριότητα. Η ολική καλλιεργούμενη έκταση με ανθοκομικά είδη υπολογίζεται στα 156,4 εκτάρια ή 0,15% του συνόλου της καλλιεργούμενης γεωργικής γης, κυρίως στις παραθαλάσσιες περιοχές. Τα δρεπτά άνθη κατέχουν το 40% της ολικής έκτασης ενώ τα φυτά γλάστρας (εσωτερικού και εξωτερικού χώρου) το 60%. Απαραίτητες προϋποθέσεις για τη σωστή ανάπτυξη της ανθοκομίας, είναι η άριστη ποιότητα των ανθοκομικών προϊόντων, η μείωση του κόστους παραγωγής και η σταθερή τροφοδοσία της αγοράς, παράγοντες οι οποίοι είναι απαραίτητοι για το διεθνές εμπόριο. Κατά τη διάρκεια των 20 τελευταίων ετών, και με γνώμονα τους προαναφερθέντες στόχους, έχουν γίνει αρκετές ερευνητικές εργασίες στο Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών. Η παρούσα εργασία εστιάζει στα διάφορα ερευνητικά προγράμματα αξιολόγησης ποικιλιών ανθοκομικών ειδών, κυρίως τριαντάφυλλων, την επίδραση συχνότητας και επιπέδων σκίασης, τα κρίσιμα στάδια στην ανάπτυξη, την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών και την εφαρμογή νέων τεχνικών καλλιέργειας για άριστη παραγωγή προϊόντων. Στη συνέχεια θα αναφερθούν τα προγράμματα εφαρμογής νέων σύγχρονων μεθόδων καλλιέργειας όπως καλλιέργεια σε υποστρώματα σε σύγχρονες εξειδικευμένες μονάδες για μείωση του κόστους παραγωγής και βελτίωση της ποιότητας ανά μονάδα επιφανείας και νερού. Γίνεται αναφορά σε προγράμματα για κλιμάκωση της παραγωγής και διατήρησης τριαντάφυλλων, πρασινάδων και άλλων ανθοκομικών ειδών στο ψυγείο για σταθερή τροφοδοσία της αγοράς. Τα τελευταία χρόνια, ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί στην αξιοποίηση αυτοφυών και ενδημικών ειδών της Μεσογειακής και κυπριακής χλωρίδας στην εμπορική ανθοκομία, για αξιοποίηση τους είτε σαν δρεπτά ή γλαστρικά, είτε στην αρχιτεκτονική τοπίου.

Εισαγωγή

Από διεθνείς μελέτες υπολογίζεται ότι η παγκόσμια κατανάλωση ανθοκομικών προϊόντων κατά το 2012, έχει κυμανθεί από 40-60 δις. δολάρια, η δε αξία των ανθοκομικών προϊόντων που διακινούνται (εξαγωγές/εισαγωγές) στο διεθνές εμπόριο υπολογίζεται στα 25 δις. δολάρια με ρυθμό αύξησης κατά 10% ετησίως (Floriculture today, 2012). Τα κομμένα άνθη αποτελούν το 52% των ολικών εξαγωγών ανθοκομικών προϊόντων και η παγκόσμια αύξηση σε κομμένο λουλούδι υπολογίζεται σε 5% ετησίως. Τα τριαντάφυλλα καταλαμβάνουν το 23-24% της παγκόσμιας κατανάλωσης και είναι σταθερά για δεκαετίες, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά είδη όπως γαρύφαλλα, γλαδίολους, χρυσάνθεμα κλπ τα οποία κατέχουν το 26-27% με συνεχή πτωτική τάση. Ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια κατακλύζουν συνεχώς την Ευρωπαϊκή και διεθνή αγορά,

τα νέα είδη τα οποία σήμερα κατέχουν μεγάλο ποσοστό, σχεδόν 50%, των ολικών εισαγωγών/εξαγωγών με αυξανόμενες τάσεις.

Στην Κύπρο, οι υπό κάλυψη καλλιέργειες, έχουν σχετικά μικρή προϊστορία με περίπου 50 χρόνια ζωής. Τα πρώτα «εκτός εποχής» αγγούρια παρήχθησαν στην Ανατολική παραθαλάσσια περιοχή του νησιού (Παραλίμνι) το 1958, ενώ μερικά χρόνια αργότερα, το 1967, παρήχθησαν οι πρώτες «εκτός εποχής» ντομάτες εντός θερμοκηπίου στην Καρπασία που βρίσκεται στη Βόρεια πλευρά του νησιού. Από το 1970 και έπειτα, οι «υπό κάλυψη» καλλιέργειες παρουσίασαν σταδιακή αύξηση και σήμερα αντιπροσωπεύουν το κατ' εξοχήν εντατικό σύστημα γεωργικής εκμετάλλευσης. Η εμπορική ανθοκομία είναι μία σχετικά νέα δραστηριότητα στην Κύπρο, με μέχρι πρόσφατα, αυξανόμενους ρυθμούς. Τα πρώτα λουλούδια που καλλιεργήθηκαν ήταν τα γαρύφαλλα το 1960. Από το 1960 και μετά, η εμπορική ανθοκομία επεκτάθηκε στην καλλιέργεια των τριαντάφυλλων και των χρυσάνθεμων (Vassiliou, 2009). Σήμερα, υπολογίζεται ότι η ολική καλλιεργούμενη έκταση με ανθοκομικά είδη ανέρχεται στα 156,4 εκτάρια ή 0,15% του συνόλου της καλλιεργούμενης γεωργικής γης, κυρίως στις παραθαλάσσιες περιοχές. Τα δρεπτά άνθη κατέχουν το 40% της ολικής έκτασης ενώ τα φυτά γλάστρας (εσωτερικού και εξωτερικού χώρου) το 60% (Επισκόπηση Ανθοκομίας, Τμήμα Γεωργίας, 2012), ενώ τα κυριότερα είδη που καλλιεργούνται σήμερα στην Κύπρο είναι τα γαρύφαλλα, τα τριαντάφυλλα, τα χρυσάνθεμα, το γυψόφυλλο, οι κέρπερες, ο λυσιάνθος, τα λιλium, διάφορες πρασινάδες, τα ανθούρια, το γουάξ, διάφορα εποχιακά και «νέα είδη» για παράδειγμα λευκόδεντρο, πρωτέες κλπ. Κατά τη διάρκεια όλων αυτών των χρόνων, πραγματοποιήθηκαν μαζικές εισαγωγές ποικιλιών και ειδών για αξιολόγηση και επιλογή τους ως ανθοκομικά είδη που προορίζονται για την εμπορική ανθοκομία, είτε ως δρεπτά άνθη, είτε ως φυτά γλάστρας. Η επιτυχία όμως στην εμπορία των ανθοκομικών ειδών, όπως επίσης και οι απαραίτητες προϋποθέσεις για την άριστη ανάπτυξη της εμπορικής ανθοκομίας σαν μέλη της ΕΕ, εξαρτάται από την ικανότητα των ανθοκαλλιεργητών να παρέχουν στην αγορά άριστης ποιότητας προϊόντα, μείωση του κόστους παραγωγής με σύγχρονες ειδικευμένες μονάδες και νέες τεχνικές καλλιέργειας καθώς επίσης και σταθερή τροφοδοσία της αγοράς ιδιαίτερα σε περιόδους μεγάλης ζήτησης με ικανοποιητικές τιμές και για τον παραγωγό αλλά και για τον καταναλωτή. Οι παράγοντες αυτοί είναι απαραίτητοι στο διεθνές εμπόριο.

Με γνώμονα όλα τα πιο πάνω, και με στόχο την επιστημονική καθοδήγηση και τα αξιόπιστα αποτελέσματα για τους κύριους παραγωγούς, η έρευνα του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών στον τομέα της Ανθοκομίας έχει επικεντρωθεί σε διάφορα Ερευνητικά προγράμματα όπως:

- Πρόγραμμα αξιολόγησης ποικιλιών τριαντάφυλλων, επίδρασης συχνότητας άρδευσης και επιπέδων σκίασης, κρίσιμα στάδια στην ανάπτυξη της τριανταφυλλιάς, ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών και εφαρμογή νέων τεχνικών καλλιέργειας για άριστη ποιότητα προϊόντων.
- Πρόγραμμα εφαρμογής νέων σύγχρονων μεθόδων καλλιέργειας όπως καλλιέργεια σε υποστρώματα σε σύγχρονες εξειδικευμένες μονάδες για μείωση του κόστους παραγωγής και βελτίωση της ποιότητας ανά μονάδα επιφάνειας και νερού.
- Πρόγραμμα κλιμάκωσης παραγωγής και διατήρησης τριαντάφυλλων, πρασινάδων και άλλων ανθοκομικών ειδών στο ψυγείο για σταθερή τροφοδοσία της αγοράς.
- Πρόγραμμα καλλιέργειας νέων ειδών κομμένων ανθέων και πρασινάδων για χλωρά χρήση ή για αποξήρανση με στόχο την εξειδίκευση των ανθοκομικών μονάδων και παραγωγή νέων ανθοκομικών ειδών για την ντόπια αγορά αλλά και για εξαγωγές.
- Πρόγραμμα χρησιμοποίησης επεξεργασμένων λυμάτων σε εντατικές καλλιέργειες οικονομικής σημασίας όπως τα άνθη.
- Πρόγραμμα αξιοποίησης αυτοφών φυτών για Εμπορική Ανθοκομία.

Ερευνητικά Προγράμματα και Αποτελέσματα

1. Αξιολόγηση Ποικιλιών Τριαντάφυλλων

Στόχος του προγράμματος ήταν η αξιολόγηση νέων ποικιλιών τριαντάφυλλων στις εδαφοκλιματολογικές συνθήκες της Κύπρου. Η αξιολόγηση αφορούσε τα ποσοτικά χαρακτηριστικά (παραγωγή ανά τετραγωνικό μέτρο), και ποιοτικά χαρακτηριστικά των δρεπτών ανθέων(μήκος στελέχους, βάρος, διάρκεια ζωής στο βάζο και διατήρηση στα φυγεία). Άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό είναι η οικονομική ζωή των δοκιμαζόμενων ποικιλιών.

Αποτελέσματα ως προς τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά, έχουν δοθεί για 21 μεγάλης και μετρίου διαμέτρου άνθους ποικιλίες φύτευσης 1989, για 15 ποικιλίες φύτευση 1990, καθώς και για 11 ποικιλίες φύτευσης 1996. Οι ποικιλίες αυτές καλλιεργούνται σήμερα από τους παραγωγούς τριαντάφυλλων (ARI Review 1996, 1999, 2000-2001, Χειμωνίδου, 1996, Χειμωνίδου 1998)

Στη συνέχεια, δοκιμάστηκαν νέες ποικιλίες από Ολλανδία και Γαλλία (24 νέες ποικιλίες) καθώς επίσης και δοκιμαστικών ποικιλιών κατ' ευθεία από Γενετιστές τριαντάφυλλων για δοκιμή στις κλιματολογικές συνθήκες της Κύπρου.

2. Κλιμάκωση παραγωγής τριαντάφυλλων

Στόχος του προγράμματος ήταν ο προγραμματισμός της παραγωγής με διαφορετικά κλαδέματα και τεχνικές χειρισμού της φυτείας ούτως ώστε να τροφοδοτείται η αγορά σταθερά με τριαντάφυλλα αρίστης ποιότητας.

Αποτελέσματα:

α) Έχει βρεθεί ότι με εφαρμογή διαφορετικών ημερομηνιών κλαδέματος αρχίζοντας από το τέλος Αυγούστου έως αρχές Οκτωβρίου υπάρχει κλιμάκωση παραγωγής σε φυτείες που εφαρμόζεται ο παραδοσιακός τρόπος καλλιέργειας τριαντάφυλλων και παραγωγή από Νοέμβριο μέχρι Ιούνιο.

β) Τεχνική λυγίσματος των βλαστών (bending)

Σε περιπτώσεις ολόχρονης παραγωγής τριαντάφυλλων εφαρμόζεται η τεχνική λυγίσματος των βλαστών (bending). Στη μέθοδο αυτή διατηρείται όσο γίνεται περισσότερο φύλλωμα για να φωτοσυνθέτει και να δίνει δύναμη στους νέους βλαστούς. Οι λεπτοί βλαστοί που κανονικά δε θα μας έδιναν εμπορεύσιμο τριαντάφυλλο, λυγίζονται όσο το δυνατό πιο κοντά στη βάση και μένουν εκεί λυγισμένοι. Με αυτό τον τρόπο τα θρεπτικά συστατικά και οι χυμοί τρέφουν το ριζικό σύστημα και τους νέους βλαστούς που βγαίνουν από τη βάση της τριανταφυλλιάς γεροί και δυνατοί. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι το λύγισμα να αρχίσει όταν όλα τα φύλλα γίνουν φωτοσυνθετικά ενεργά όταν δηλαδή σκληρυνθούν λίγο και μεταχρωματιστούν από καφέ σε πράσινο. Τα αποτελέσματα της μεθόδου αυτής είναι θετικά κυρίως ως προς την ποιότητα των παραγομένων τριαντάφυλλων. Η μέθοδος αυτή έχει εφαρμοστεί σε νέες φυτείες τριαντάφυλλων στο έδαφος και κυρίως σε υποστρώματα. Με αυτή τη μέθοδο οι ανθοκαλλιεργητές μπορούν να κατευθύνουν και την παραγωγή ανάλογα με τη ζήτηση της αγοράς, ελέγχοντας το ριζικό σύστημα με τη σωστή ανάπτυξή του στο υπόστρωμα, και το υπέργειο τμήμα με την εφαρμογή του λυγίσματος (Χειμωνίδου, 2000)

3. Διατήρηση τριαντάφυλλων στο φυγείο

Στόχος των πειραμάτων ήταν η εξεύρεση τρόπων αποθήκευσης των τριαντάφυλλων σε περιόδους μέγιστης παραγωγής και παροχή τους στην αγορά σε περιόδους μέγιστης ζήτησης.

Α) Αποτελέσματα ως προς τον τρόπο αποθήκευσης:

α) Με τοποθέτηση απ' ευθείας μετά την εκκοπή των τριαντάφυλλων σε ψυγείο με θερμοκρασία 0-2°C, σε δοχεία με νερό και βακτηριοκτόνο όπως π.χ. chrysal (ένα φακελάκι 10 γρ. σε ένα λίτρο νερό). Σκοπός του βακτηριοκτόνου, είναι να παρεμποδίσει το κλείσιμο των αγγείων και αγωγών που μεταφέρουν το νερό προς το άνθος και με αυτό τον τρόπο να αποφευχθεί το λεγόμενο "bend neck" (πτώση προς τα κάτω του μπουμπουκιού) και στη συνέχεια η μάρανση (Χειμωνίδου, 1997, Χειμωνίδου 1998)

β) Με στεγνή συσκευασία (Dry packing). Σε περίπτωση που υπάρχει μεγάλος αριθμός τριαντάφυλλων και μικρό ψυγείο ή σε περιπτώσεις εξαγωγών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ομαδική συσκευασία 8-10 τριαντάφυλλων τυλιγμένων όσο το δυνατό αεροστεγώς σε σελοφάν ή πολυπροπυλήνη και τοποθέτηση στο ψυγείο 0-2°C, σε χαρτοκιβώτια χωρίς νερό. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να τοποθετηθούν εκατοντάδες τριαντάφυλλα σε μικρό χώρο.

Β) Αποτελέσματα ως προς την διατήρηση:

α) Με την αποθήκευση σε νερό με βακτηριοκτόνο, είναι δυνατό να διατηρηθούν για 4½ βδομάδες και οι 33 ποικιλίες που έχουν δοκιμαστεί μέχρι τώρα, ορισμένες μάλιστα όπως η Stefanie, μπορεί να ξεπεράσει τις 6 βδομάδες. Η διάρκεια ζωής στο βάζο μετά την αποθήκευση δεν υστερεί σχεδόν καθόλου, συγκρινόμενη με τα φρέσκα τριαντάφυλλα (7-12 μέρες ανάλογα με την ποικιλία, και την εποχή παραγωγής).

β) Με τη στεγνή συσκευασία μπορούν να διατηρηθούν μέχρι 3½ βδομάδες από την ημέρα εκκοπής χωρίς καμία αλλοίωση στην ποιότητα του τριαντάφυλλου. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι κόκκινες ποικιλίες δεν παρουσίασαν κανένα πρόβλημα και μετά από τις 3½ βδομάδες, σε αντίθεση με ορισμένες άσπρες και κρεμ ποικιλίες (Yonina, Vivaldi) και ροζ (Jacaranda, Lancome) οι οποίες φαίνονται ιδιαίτερα ευαίσθητες στο βοτρυτή όταν συσκευαστούν.

4. Επίδραση σκίασης και άρδευσης στα στάδια ανάπτυξης του τριαντάφυλλου

Η επίδραση 4 συχνοτήτων άρδευσης 3 επιπέδων σκίασης, καθώς και τα κρίσιμα στάδια στην ανάπτυξη του τριαντάφυλλου έχουν μελετηθεί για παραγωγή ποιοτικού τριαντάφυλλου και αποφυγή καχεκτικών και χλωρωτικών φυτών καθώς και σηψηριζιών λόγω υπερβολικής άρδευσης και κακού αερισμού της ρίζας στα βαριά και συνεκτικά εδάφη της Κύπρου.

Αποτελέσματα:

α) Συχνότητα άρδευσης

Μετρήσεις της εδαφικής υγρασίας καθώς και της αντίστασης των στοματίων των φύλλων, έδειξαν ότι στην περίπτωση που η εδαφική υγρασία βρισκόταν στα επίπεδα -10 ως -40 κΡα, η αντίσταση των στοματίων ήταν χαμηλή (15-19 sec/cm) και το φυτό δεν υπέφερε από έλλειψη νερού. Η αντίσταση των φύλλων είχε πολύ ψηλές τιμές (36-45 sec/cm) και στα 3 επίπεδα σκίασης που δοκιμάστηκαν (39%, 62% και 79%), όταν η εδαφική υγρασία έπεφτε στα -75 ως -100 κΡα.

Μετρήσεις της ολικής παραγωγής και ποιότητας τριαντάφυλλων έδειξαν ότι δεν υπήρξε καμία μείωση στον αριθμό των παραγομένων τριαντάφυλλων, το μήκος στελέχους, στο φρέσκο και ξηρό βάρος τριαντάφυλλου, καθώς και στη διάρκεια ζωής στο βάζο στις περιπτώσεις που η εδαφική υγρασία έπεφτε μέχρι -50 κΡα. Σε τιμές εδαφικής υγρασίας -75 έως -100 κΡα, το μήκος στελέχους αρχίζει να επηρεάζεται αρνητικά. (Chimonidou-Pavlidou Dora, 1996)

β) Επίπεδο σκίασης

Τα 3 επίπεδα σκίασης έδειξαν σημαντικές διαφορές ως προς το μήκος στελέχους με αισθητά ψηλότερα στελέχη στις περιπτώσεις σκίασης 62 και 79% τους μήνες Απρίλιο έως Οκτώβριο συγκρινόμενα με 32% σκίαση (Chimonidou-Pavlidou Dora, 2001).

γ) Αποτελέσματα κρισίμων σταδίων ανάπτυξης ως προς την άρδευση

Εξίσου σημαντικό με τη συχνότητα άρδευσης είναι το στάδιο ανάπτυξης του τριαντάφυλλου στο οποίο δίδεται το νερό. Έχουν προσδιορισθεί ευαίσθητα/κρίσιμα στάδια ανάπτυξης από την έκπτυξη του οφθαλμού του βλαστού μέχρι το στάδιο που σχηματίζονται όλες οι ανθικές καταβολές (8 στάδια ανάπτυξης), στα οποία ελάττωση του νερού μπορεί να επιφέρει αρνητικά αποτελέσματα. Έλλειψη νερού κατά το στάδιο σχηματισμού των πετάλων (που αντιστοιχεί εξωτερικά με την έκπτυξη του πρώτου τριφύλλου – στάδιο 3) έως το σχηματισμό των στημόνων, (που αντιστοιχεί στο δεύτερο πεντάφυλλο - στάδιο 6), προκαλεί παραμορφώσεις στο μπουμπούκι στο τελικό στάδιο εκκοπής του άνθους παρόμοιες με τις παραμορφώσεις που παρατηρούνται λόγω απότομης πτώσης της θερμοκρασίας (το ύψος του μπουμπουκιού είναι ίσο με τη διάμετρο "bull head"). Παράλληλα μπορεί να προκαλέσει μείωση της παραγωγής μέχρι και 70%. Διακοπή της άρδευσης στο αρχικό στάδιο έκπτυξης του οφθαλμού, οδηγεί σε μία καθυστέρηση παραγωγής του τριαντάφυλλου αλλά χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στα ποσοτικά ή ποιοτικά χαρακτηριστικά του άνθους (Chimonidou-Pavlidou Dora, 1996, Chimonidou-Pavlidou Dora, 1998, Chimonidou-Pavlidou Dora, 2004)

5. Καλλιέργεια τριαντάφυλλων σε υποστρώματα

α) Στο Πρόγραμμα συνεργασίας με το Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας Ελλάδας (ΕΘΙΑΓΕ 1995-1998) μελετήθηκε η χρησιμοποίηση νέων υποστρωμάτων για αντιμετώπιση υποβαθμισμένης ποιότητας νερού (νερό υψηλής αλατότητας) σε υδροπονικές καλλιέργειες.

β) Στο Πρόγραμμα συνεργασίας με το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (2001-2004) μελετήθηκε η φωτοσυνθετική δραστηριότητα τριανταφυλλιάς σε διάφορα καθεστάτα άρδευσης/στράγγισης

Άλλοι επιμέρους στόχοι, ήταν η αξιοποίηση δικών μας κυπριακών υποπροϊόντων σαν υποστρώματα για την τριανταφυλλιά π.χ. μίγματα φελλού με άχυρο και φλούδα αμυγδάλου, σε διάφορες αναλογίες, μίγματα φυστικόφλουδας, περλίτης μαζί με στέμφυλα και άλλα. Όλα αυτά συγκρίθηκαν με την καλλιέργεια σε καθαρό περλίτη και φλούδα καρύδας και μετρούνται η ολική παραγωγή ανά υπόστρωμα και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των παραγομένων τριαντάφυλλων. Το ολικό ποσό του νερού άρδευσης που δόθηκε για κάθε υπόστρωμα ήταν το ίδιο και σταθερό στην περιοχή του ριζοστρώματος -5 ως -8 kPa, διέφερε μόνο η συχνότητα άρδευσης βασισμένη στην υδατοϊκανότητα του κάθε υποστρώματος.

Αποτελέσματα ως προς την αλληλεπίδραση υποστρώματος και επιπέδου άρδευσης, αποδεικνύουν ότι την μεγαλύτερη παραγωγή δίδουν τα φυτά τα οποία μεγαλώνουν με υπόστρωμα φελλού – φλούδα αμυγδάλου 50:50, με ελαττωμένο καθεστώς άρδευσης (530ml – 4φορές X 2λεπτά ανά24ωρο - μείωση κατά 33%) και με στέμφυλα - περλίτη 50:50 ανεξαρτήτως του καθεστώτος άρδευσης, εμφανίζοντας στατιστικά σημαντική διαφορά με τις υπόλοιπες μεταχειρίσεις (Chimonidou-Pavlidou Dora, 1997)

Η άρδευση ως ανεξάρτητος παράγοντας, δεν επηρεάζει την ολική παραγωγή ή την ποιότητα (μήκος και βάρος στελεχών). Όμως λαμβάνοντας υπ' όψη το υπόστρωμα ως ανεξάρτητο παράγοντα διαπιστώνεται σημαντική διαφορά στην ποσότητα των παραγόμενων ανθέων στο υπόστρωμα φελλός φλούδα αμυγδάλου - ακολουθούμενο από το στέμφυλα-περλίτη. Επίσης διαπιστώνεται ότι τα φυτά του υποστρώματος

στέμφυλα-περλίτης είναι ποιοτικά αναβαθμισμένα (βάρος των ανθικών στελεχών) σε σύγκριση με τις υπόλοιπες μεταχειρίσεις (Chimonidou *et. al.*, 2007).

6. Ολοκληρωμένη καταπολέμηση εχθρών της τριανταφυλλιάς και της κέρπερας
Στόχος του προγράμματος ήταν η ολοκληρωμένη καταπολέμηση των εχθρών της τριανταφυλλιάς με ιδιαίτερη έμφαση στους θρίπες
Τα αποτελέσματα ήταν πολύ ενθαρρυντικά τόσο για την καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς όσο και για την κέρπερα. Η ολική παραγωγή και η ποιότητα των παραγομένων ανθέων στην ολοκληρωμένη παραγωγή όχι μόνο δεν υστερούσε σε σύγκριση με τη χημική καταπολέμηση, αλλά τα παραγόμενα τριαντάφυλλα και κέρπερες σε ορισμένες περιπτώσεις ήταν ποιοτικά αναβαθμισμένα (μήκος και βάρος στελεχών).

7. Πρόγραμμα Πρασινάδων

Στο πρόγραμμα των πρασινάδων, συμπεριλήφθηκαν πειράματα α) ως προς την δοκιμή διαφόρων ειδών πρασινάδων στις εδαφοκλιματολογικές συνθήκες της Κύπρου, β) την καλλιέργεια διαφόρων πρασινάδων σε υποστρώματα / μίγματα εδάφους και γ) μετά-συλλεκτικούς χειρισμούς πρασινάδων (διατήρηση στο ψυγείο). Στα πειράματα, αξιολογήθηκαν η ανάπτυξη και απόδοση ανά τετραγωνικό μέτρο, καθώς και η αντοχή των δρεπτών πρασινάδων στη μεταφορά και αποθήκευση, με στόχο την παροχή ποιοτικά αναβαθμισμένων πρασινάδων για να συνοδεύουν τα κομμένα άνθη και σκοπό την εξειδίκευση ορισμένων μονάδων στην παραγωγή μόνο πρασινάδων.

Αποτελέσματα:

Έχει βρεθεί ότι καλλιέργεια του φτερικιού *Rumohra adiantiformis* σε τέσσερα υποστρώματα έδειξε ότι τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά χαρακτηριστικά, (μήκος και βάρος στελέχους) ήταν ανώτερα στο υπόστρωμα φελλού 30% με peatmoss 70%. Το είδος *Limonium ottolepis* στο υπόστρωμα περλίτη 70% και στεμφύλων 30% έδειξε θεαματικά αποτελέσματα κυρίως ως προς την ποιότητα των παραγομένων στελεχών τα οποία χρησιμοποιούνται ως πρασινάδα για συμπλήρωμα ανθοδέσμης ή κατόπι αποξήρανσης σε διακοσμήσεις.

Μελετήθηκε η καλλιέργεια του είδους *Bublerum griffithi* με την αξιολόγηση ως προς τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά πριν και μετά τη ξήρανση (Χειμωνίδου, 2000).

8. Πρόγραμμα νέων ειδών ανθέων εντός και εκτός θερμοκηπίου και αποξήρανση δρεπτών ανθέων

Στόχος του προγράμματος ήταν α) η υποκατάσταση των συνεχώς αυξανόμενων εισαγωγών καθώς επίσης και οι εξαγωγές ορισμένων ειδών και β) η εξειδίκευση ορισμένων ανθοκομικών μονάδων στα είδη αυτά.

Έχουν καλλιεργηθεί διάφορα είδη *Limonium* όπως *L. ottolepis*, *L. perezii*, *L. suworowii*, *L. sinuatum*, *Delphinium consolida*, *Achillea millefolium*, *Graspedia globosa*, *Carthamus tinctorius*, *Celosia*, *Gomphrena*, *Helichrysum bracteatum*, *Helipterum roseum*, *Achillea 'Cloth of Gold'* και *Asclepias incarnata*.

Αποτελέσματα:

Τα ανθοκομικά φυτά που έχουν δοκιμαστεί είναι πολύ αποδοτικά από πλευράς εκμετάλλευσης νερού και γης, με ψηλές αποδόσεις ανά μονάδα επιφανείας. Καλλιεργούνται κυρίως εντός μη θερμαινόμενου θερμοκηπίου αλλά και εκτός θερμοκηπίου. Δεν απαιτούν προηγμένη τεχνολογία ούτε θέρμανση, συστήματα κλιματισμού και φωτισμού, και αναπτύσσονται χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις σε λιπάνσεις, αρδεύσεις ή ψεκασμούς. Τα περισσότερα απ' αυτά είναι ετήσια και τούτο ευκολύνει την επιλογή των ειδών που θα καλλιεργηθούν κάθε χρονιά, ανάλογα με τη ζήτηση της αγοράς (Chimonidou-Pavlidou Dora, 2000)

Η ξήρανση των πιο πάνω ειδών, πρέπει να γίνεται σε σκοτεινό αλλά καλά αεριζόμενο θάλαμο, θερμοκρασίας 30°C για την πρώτη βδομάδα και 20°C για τις επόμενες 2 ή 3 βδομάδες ανάλογα με το δοκιμαζόμενο είδος. Οι συνθήκες αυτές είναι πολύ σημαντικές για τη διατήρηση του χρώματος του άνθους.

9. Πρόγραμμα καλλιέργειας δρεπτών ανθέων σε υποστρώματα

Καλλιεργήθηκαν σε διάφορα υποστρώματα χρησιμοποιώντας κυρίως υποπροϊόντα Κυπριακής βιομηχανίας διάφορα δρεπτά άνθη όπως: Σιερινιές, Λυσίανθος, *Limonium ottolepis* και στρελλίτιας (paradise bird) με στόχο την αναβάθμιση της ποιότητας σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα και την αύξηση των κύκλων παραγωγής.

Εξετάστηκαν η βλαστική ανάπτυξη, η ολική παραγωγή ανά μεταχείριση και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά (μήκος και βάρος στελεχών, ανθικά στελέχη, ανθικοί οφθαλμοί και διάρκεια ζωής στο βάζο) και έγινε σύγκριση στα διάφορα υποστρώματα και επίπεδα νερού, αφού μετρήθηκαν η υγρασία του υποστρώματος στα διάφορα βάθη και η αντίσταση των στοματιών των φύλλων.

Αποτελέσματα:

Η βλαστική ανάπτυξη και το μέσο ύψος των φυτών επηρεάστηκαν στατιστικώς σημαντικά από το υπόστρωμα και τον συνδυασμό υποστρώματος και επιπέδου άρδευσης. Μεγαλύτερο ύψος, παρουσίασαν τα φυτά στο υπόστρωμα περλίτη 50% και στεμφύλων 50% και άρδευση (6 φορές/μέρα επί 2 λεπτά = 800ml).

Το επίπεδο άρδευσης σαν ανεξάρτητος παράγοντας δεν επηρέασε σε καμιά χρονική περίοδο το ύψος των φυτών.

Η διάρκεια ζωής στο βάζο δεν επηρεάστηκε από το υπόστρωμα αλλά από το επίπεδο άρδευσης και την περιεκτικότητα του διαλύματος σε συντηρητικές ουσίες. Συγκεκριμένα, η μειωμένη ποσότητα νερού κατά 33% (δηλ άρδευση 4 φορές/μέρα επί 2 λεπτά= 530ml) επέδρασε θετικά στη διάρκεια ζωής των στελεχών. Τα στελέχη διατηρήθηκαν 13,4 μέρες σε διάλυμα που περιείχε chrysal 5g/l σε σύγκριση με τον μάρτυρα 10,8 μέρες (Chimonidou *et. al.*, 2002).

10. Αξιοποίηση φυτών της Κυπριακής Χλωρίδας στην Εμπορική Ανθοκομία

Πρόγραμμα 'ΕΝΔΗΜΑΝΘ'

Σκοπός και στόχος του ερευνητικού προγράμματος το οποίο χρηματοδοτήθηκε από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας της Κύπρου (2002-2005), ήταν η αξιοποίηση έξι επιλεγμένων ενδημικών ειδών της πλούσιας χλωρίδας της Κύπρου (*Arabis purpurea*, *Centaurea akamantis*, *Euphorbia veneris*, *Onosma fruticosum*, *Origanum cordifolium* και *Ptilostemon chamaepeuce* var. *cyprius*), στην εμπορική ανθοκομία, ως νέα και αυθεντικά ανταγωνιστικά είδη με εμπορικά ανθοκομικά χαρακτηριστικά. Παράλληλα, μέσω του προγράμματος επιδιώχθηκε η διατήρηση των ενδημικών αυτών ειδών της χλωρίδας και η διατήρηση της βιοποικιλότητας. Αξίζει να σημειωθεί ότι δύο εκ των ειδών (*Centaurea akamantis* και *Origanum cordifolium*) είναι αυστηρώς προστατευόμενα από τη συνθήκη της Βέρνης.

Αποτελέσματα:

Τα αποτελέσματα από πειράματα φύτευσης των σπόρων και πολλαπλασιασμού των έξι ειδών της Κυπριακής χλωρίδας *in vitro*, είναι πολύ ενθαρρυντικά. Στη συνέχεια του σχεδίου, στα φυτά εφαρμόστηκαν αρδευτικές και λιπαντικές πρακτικές και μετρήθηκαν δεδομένα στοιχεία φυσιολογίας της βλάστησης και της ανθοφορίας-καρποφορίας με σκοπό τη βελτίωση της εμφάνισης των φυτών αυτών ώστε να έχουν ανθοκομική αξία στο εμπόριο. Τα αποτελέσματα διατέθηκαν σε φυτώρια για πρακτική εφαρμογή και μαζική εμπορική παραγωγή των επιλεγμένων ενδημικών ειδών (Chimonidou *et. al.*, 2003).

Πρόγραμμα ΡΟΔΟΝ

Κοινό Πρόγραμμα συνεργασίας Κύπρου-Ελλάδας το οποίο χρηματοδοτήθηκε από το κυπριακό Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας (ΙΠΕ). Σκοπός του προγράμματος ήταν η διερεύνηση της μεταφοράς του αρώματος της τριανταφυλλιάς *Rosa damascena* σε υβρίδια τσαγιού μέσω διασταύρωσης, ενώ επιμέρους στόχος ήταν ο συνδυασμός των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υβριδίων τσαγιού (μήκος στελέχους, άνθος, διάρκεια ζωής στο βάζο) με το άρωμα της τριανταφυλλιάς του Αγρού (Chimonidou *et al.*, 2007)

Συμπεράσματα

Τα προβλήματα και οι κίνδυνοι για την εμπορική ανθοκομία στην Κύπρο, έτσι όπως διαφαίνονται σήμερα είναι τεράστια, ιδιαίτερα μετά την οικονομική κρίση που αντιμετωπίζει η χώρα. Συνοπτικά, θα μπορούσαν να αναφερθούν η μεγάλη αύξηση στις εισαγωγές ιδιαίτερα σε είδη που καλλιεργούνταν για πολλά χρόνια στο νησί, οι ανταγωνιστικές πιέσεις από τρίτες χώρες και χώρες της ΕΕ, το μικρό μέγεθος των ανθοκομικών μονάδων, οι υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι και κατ' επέκταση η υποβαθμισμένη ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων, το υψηλό κόστος παραγωγής, η απουσία ομάδας παραγωγών, η έλλειψη οργανωμένου δικτύου εμπορίας και η έλλειψη κεντρικής ανθαγοράς, η απουσία νομοθεσίας για τυποποίηση των προϊόντων και τα προβλήματα με το διαθέσιμο νερό για αρδευτικούς σκοπούς τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά. Από την άλλη, η καλή γεωγραφική θέση του νησιού, το ήπιο μεσογειακό κλίμα, οι καλές υποδομές (ανθρώπινο, τεχνολογικό, φυτικό κεφάλαιο και επιστημονική γνώση), η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου και το γεγονός ότι οι ανθοκομικές καλλιέργειες αποτελούν την πλέον εντατική μορφή εκμετάλλευσης/μονάδα επιφανείας και νερού ίσως να αποτελούν μοναδικές και δυνατότητες, που αν αξιοποιηθούν σωστά μπορούν να στηρίζουν την εμπορική ανθοκομία της Κύπρου.

Βιβλιογραφία

- Chimonidou-Pavlidou Dora, 1996. Effects of water stress at different stages of rose development. *Acta Horticulturae*, Vol. 424:45-51
- Chimonidou-Pavlidou Dora, 1998. Yield and quality of rose Madelon as affected by four irrigation and three shading regimes. *Acta Horticulturae*, Vol. 458:95- 102
- Chimonidou-Pavlidou Dora, 1999. Irrigation and sensitivity stages of rose development. *Acta Horticulturae*, Vol.481: 393-400.
- Chimonidou-Pavlidou Dora, 2000. Correlation between internal and external stages of rose development. *Acta Horticulturae*, Vol. 515:233-244.
- Chimonidou-Pavlidou Dora, 2000. New cut flowers for fresh and dry production cultivated in Cyprus. *Acta Horticulturae* 541: 83-90.
- Chimonidou-Pavlidou Dora, 2001. Effect of irrigation and shading at the stage of flower bud appearance. *Acta Horticulturae* 547: 245-254.
- Chimonidou-Pavlidou Dora, 2004. Malformation of roses due to drought stress. *Scientia Horticulturae* Vol. 99, Issue I, p.79-87.
- Chimonidou Dora, 2003. Morphology and Anatomy: 'Flower Development and Abscission zone'. In *ENCYCLOPEDIA OF ROSE SCIENCE*. Elsevier Academic Press, p.504-512.
- Vassiliou Loukia, 2009. Effects of pre-harvest salinity levels (EC) on postharvest characteristics of lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) flowers. 2009. MSc Thesis, Cranfield Health, Plant Science Laboratory, Cranfield, UK, MSc Tesis

- Chimonidou-Pavlidou Dora, 1996. Steps in the development of floral parts of the rose. Proceedings of the 6th Panhellenic Scientific Botanical Symposium, Cyprus, 6-11 April 1996. P.307-310
- Chimonidou-Pavlidou Dora, 1997. Response of roses to salinity and irrigation. In the Proceedings of the 1st Trans-National Meeting on "Salinity as a limiting factor for agricultural productivity in the Mediterranean Basin". Napoli, Italy, 24- 25 March 1997, p. 189-199
- Chimonidou Dora, 2002. Flowers under protected cultivation with special emphasis on roses and new cut flowers. FAO/AUB First National Conference on Integrated Production and Protection Management of Greenhouse Crops, p.105-114.
- Chimonidou Dora, 2003. Cultivation of *Limonium* species under Cyprus conditions. Proceed of the 20th Hellenic of Science Society on Horticulture. Cyprus 29th Oct-1st Nov.2001, p. 306-309.
- Chimonidou Dora, Vlahos J.C., Odysseos E., Georgiou K. and Della A., 2003. Preliminary evaluation of six endemic species from Cyprus flora for potential use in commercial floriculture. Proceedings of the V International Symposium on New Floricultural Crops, Brazil, 26-30 August 2003
- Chimonidou Dora, Vlahos J.C., Odysseos E., Georgiou K. and Della A., 2003. Potential of species from Cyprus Flora for the Use in Commercial Floriculture. Proceed of the 21st Hellenic of Science Society on Horticulture. Ioannina, Greece, 8-10 October, 2003.
- Chimonidou Dora, Bolla Androniki, Christina Pitta, Kyriakou G., Vassiliou Loukia, Christoforou S. and Papafotiou Maria. 2007. Programme of Transferring Aroma from *Rosa damascena* to Tea Hybrid Cultivars by Hybridization. In Proceedings of the 22nd Hellenic of Science Society on Horticulture, Patra, Greece, 18-22 Oct, 2005, p.181-184.
- Chimonidou Dora, Vassiliou Loukia, P. Kerkides and Psyhoiyou Maria, 2007. Rose Cultivation in Cyprus Under Two Irrigation Regimes Using Local Substrates. *Options Mediterraneennes*, Series B, No 56, Vol. II, p.333-336.
- Floriculture today. 2012. www.floriculturedtoday.in
- Επισκόπηση Ανθοκομίας, Τμήμα Γεωργίας, 2012
- ARI Review 1996, 1999, 2000-2001. Ref. Floriculture
- Δώρα Χειμωνίδου. Αποτελέσματα πειραματισμού στον τομέα της καλλιέργειας της τριανταφυλλιάς. *Αγρότης*, Απρίλιος-Ιούνιος 1996
- Δώρα Χειμωνίδου. Διατήρηση τριαντάφυλλων στο ψυγείο. *Αγρότης* (Ιανουάριος-Μάρτιος 1997.
- Δώρα Χειμωνίδου. Αποτελέσματα πειραματισμού στον τομέα της καλλιέργειας της τριανταφυλλιάς. *Γεωργικά Νέα*, Φεβρ.-Μάρτιος 1998.
- Δώρα Χειμωνίδου. Διατήρηση τριαντάφυλλων στο ψυγείο. *Γεωργικά Νέα*, Ιούλιος-Αύγ. 1998
- Δώρα Χειμωνίδου. Νέα τεχνική καλλιέργειας και κλιμάκωση παραγωγής τριαντάφυλλων. *Γεωργικά Νέα*, Μάρτιος-Απρίλιος 2000
- Δώρα Χειμωνίδου, 2000. Καλλιέργεια τριαντάφυλλων και πρασινάδων σε υποστρώματα. *Αγρότης* 2000
- Chimonidou-Pavlidou Dora, 2001. Cultivation of five *Limonium* species for fresh and dry production. Technical Bulletin 211, p.8.
- Chimonidou-Pavlidou Dora, 2001. Cultivation of *Helichrysum*, *Helipterum* and *Delphinium* under conditions. Miscellaneous Report 79, p.6

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης της Δ. Χειμωνίδου

Μαλούπα (προεδρεύουσα). *Να ευχαριστήσουμε τη Δώρα τη Χειμωνίδου. Γιατί, μέσα στο χρόνο της ακριβώς, μας έκανε μία εξαιρετική παρουσίαση δραστηριοτήτων οι οποίες άπτονται και εξαιρετικών τεχνικών αλλά και εξαιρετικής χρήσης των φυτογεννητικών πόρων, έδειξε μία συνεργασία πολύ σημαντική με πολλά εργαστήρια από την Ελλάδα αλλά και από σταθμούς στην Κύπρο και πραγματικά έτσι, βλέπουμε ότι στοχευμένα μπορούμε να πετύχουμε πολλά πράγματα τα οποία, από ότι κατανοήσαμε, μεταφέρονται στον πρωτογενή τομέα και κατ' επέκταση σε αυτούς οι οποίοι μπορούν να τα αξιοποιήσουν. Θα της δίνουμε χρόνο για μία δύο ερωτήσεις, αν θέλατε.*

Η κα Πάνου. Ναι;

Πάνου. (Ερώτηση εκτός μικροφώνου).

Χειμωνίδου. Ναι. Ήταν τεμαχισμένα. Ναι, τεμαχισμένα. Όχι πολύ. Όχι πολύ. Διότι τα δικά μας εντάχθηκαν πολύ συνεκτικά και τα υποστρώματα, θέλαμε να υπάρχει στράγγιση, ήταν γύρω στα ένα δύο εκατοστά.

Πάνου. (Ερώτηση εκτός μικροφώνου).

Χειμωνίδου. Δεν ήταν φρέσκια φλούδα. Την είχαμε αφήσει να ξεραθεί λίγο. Δεν ήταν φρέσκια- φρέσκια φλούδα του πεύκου. Την είχαμε αφήσει έξω για να.

Πάνου. (Ερώτηση εκτός μικροφώνου).

Χειμωνίδου. Ελάχιστες εξαγωγές δυστυχώς. Ελάχιστες. Εκτός, εάν επικεντρωθούμε σε αυτά που είπα, τα ενδημικά και τα αυτοφυή, για να μπορέσουμε να δώσουμε κάτι το διαφορετικό προς τα έξω. Υπάρχουν ελάχιστες μονάδες οργανωμένες εκεί για εξαγωγή. Κυρίως στη Μέση Ανατολή. Αλλά χρειάζεται συντονισμός για την εμπορία των προϊόντων, που δεν υπάρχει.

Το υπουργείο Εμπορίου, το υπουργείο Γεωργίας, δεν υπάρχει ο σωστός συντονισμός.

Όμως ίσως αυτή η κρίση να μας βοηθήσει να επικεντρωθούμε σε ορισμένα πράγματα στοχευμένα πλέον. Ίσως να μας βοηθήσει λίγο να νοικοκυρευτούμε και να μπορέσουμε να αξιοποιήσουμε ορισμένα είδη τα οποία είναι πραγματικά σημαντικά και να μπορέσουμε να τα καλλιεργήσουμε με τον ήλιο, με μικρά κόστη, αλλά κυρίως να είναι μοναδικά και να μην μπορούν να χτυπηθούν από εισαγωγές από άλλες χώρες.

Εδώ πρέπει να δώσουμε τις δυνάμεις μας, πιστεύω σαν Κύπρος, σαν Ελλάδα, σαν Μεσογειακός χώρος. Η Ελλάδα είναι πολύ σημαντικός χώρος.

Σύνεδρος. (Ερώτηση εκτός μικροφώνου).

Χειμωνίδου. Όλα αυτά τα νέα είδη ήταν με πολύ ελάχιστες απαιτήσεις. Τα νέα είδη. Τώρα είναι πλέον παλιά. Τα *Limonium* και όλα αυτά, είναι μικρών απαιτήσεων και όλα, τα ενδημικά μάλιστα, είδη.

Σύνεδρος. (Ερώτηση εκτός μικροφώνου).

Μαλούπα. Και τα δικά μας τα είδη. Βέβαια, βέβαια. Απλώς δεν το ανέφερα, έπρεπε να το είχα αναφέρει.

Σύνεδρος. (Ερώτηση εκτός μικροφώνου).

Μαλούπα. Ναι. Υπάρχει ιδιαίτερος λόγος. Γιατί θέλαμε να αναπτύξουμε και νέες τεχνικές που να μπορέσουμε, άνθρωποι που θα μπορούσαν να επενδύουν, να επενδύσουν σωστά και στοχευμένα στην υδροπονική καλλιέργεια για να έχουν υψηλές αποδόσεις για να κρατήσουμε τους νέους και τους επιστήμονες που ερχόντουσαν και δεν ήθελαν να ασχοληθούν με τα τετριμμένα των γονέων τους, ας πούμε και να πάνε στο έδαφος. Ήθελαν νέες τεχνολογίες, νέες τεχνικές. Επομένως, ναι. Η υδροπονική έχει σημαντικό ρόλο να παίζει στον τομέα της ανθοκομίας. Βέβαια δεν μπορεί όλα να γίνουν σε υδροπονία. Ένα μικρό κομμάτι θα γίνει υδροπονία, αλλά να γίνεται σωστά. Και τώρα

έχουμε μπει και στα τα κλειστά υδροπονικά συστήματα, ενώ αυτά που έδειξα ήταν ανοιχτά, μόνο με 0% έως 5 % στράγγιση. Τώρα έχουμε μπει και στα κλειστά τα συστήματα. Αλλά πρέπει να είναι άνθρωποι που να επιδέχονται εκπαίδευσης. Τους εκπαιδεύουμε για να γίνεται σωστά. Διαφορετικά είναι πολύ διακινδυνευμένο, υπάρχει ρίσκο. Ένα λαθάκι να γίνει και τινάζονται όλα στον αέρα. Επομένως για να κρατήσουμε πιο πολύ τους νέους που θέλουν τεχνολογίες, θέλουν κομπιούτερς.

ΤΑ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ, ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Χ. Δόρδας

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Γεωργίας, 54124 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η χλωρίδα της Ελλάδας περιλαμβάνει περισσότερα από 6000 είδη ανώτερων φυτών από τα οποία τα 500-600 χαρακτηρίζονται ως αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Η πλούσια χλωρίδα της Ελλάδας σε αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά την κάνει ένα ιδανικό μέρος για την καλλιέργεια πολλών από αυτά. Παρόλα αυτά η εξάπλωση της καλλιέργειάς τους στην Ελλάδα είναι περιορισμένη και έχει περισσότερο τοπική σημασία. Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά καλλιεργούνται τόσο για την ξηρή δρόγη [χρησιμοποίησή τους για ροφήματα, παραλαβή από αυτά φαρμακευτικών ουσιών (αλκαλοειδή, φλαβονοειδή, γλυκοζίτες), στη βιομηχανία τροφίμων, κ.α.] όσο και για τα αιθέρια έλαιά τους. Παρότι η χώρα μας από πλευράς κλιματολογικών συνθηκών ευνοεί την καλλιέργεια αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών και παρά το γεγονός πως η καλλιέργεια τους έχει ήδη ξεκινήσει εδώ και αρκετές δεκαετίες, εξακολουθεί να θεωρείται μια νέα μορφή καλλιέργειας και να επικρατεί μεγάλη άγνοια σχετικά με τις δυνατότητες που μπορεί να προσφέρει σε όποιον ασχοληθεί με αυτή. Η καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών έχει πολλά πλεονεκτήματα μεταξύ των οποίων είναι η αναδιάρθρωση των καλλιεργειών, η εκμετάλλευση φτωχών, άγονων και εγκαταλειμμένων χωραφιών, η αύξηση του γεωργικού εισοδήματος, η δημιουργία μικρών βιομηχανικών μονάδων, η ανάπτυξη της μελισσοκομίας, η τουριστική αξιοποίηση διαφόρων περιοχών, η εξοικονόμηση συναλλάγματος και η προστασία της χλωρίδας. Όμως παρά τα πολλά πλεονεκτήματα της καλλιέργειάς τους υπάρχουν πολλά προβλήματα που περιορίζουν την επέκταση αυτών των καλλιεργειών όπως η ανεπαρκής ενημέρωση των αγροτών, η έλλειψη εφοδίων (π.χ. πιστοποιημένων σπόρων και πολλαπλασιαστικού υλικού) και εξοπλισμού, η έλλειψη σύνδεσης πρωτογενούς παραγωγής και βιομηχανίας (συσκευασία/απόσταξη και παραγωγή αιθέριων ελαίων) και η ανεπαρκής προώθηση της καλλιέργειας (συσκευασίες, αιθέρια έλαια). Για την επίλυση των παραπάνω προβλημάτων θα πρέπει να γίνει εκσυγχρονισμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και των καλλιεργητικών τεχνικών, να βελτιωθεί η προστιθέμενη αξία των προϊόντων των αρωματικών φυτών μέσω της μεταποίησης και της τυποποίησής τους, να προωθηθεί και να γίνει προβολή των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, να ενισχυθούν οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις τυποποίησης, μεταποίησης και εμπορίας καινοτόμων προϊόντων, να προωθηθεί η ενημέρωση, η επαγγελματική κατάρτιση και η δημιουργία συμβουλευτικών υπηρεσιών για τους παραγωγούς. Συμπερασματικά τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά αποτελούν εναλλακτικές καλλιέργειες, που αξίζει να επεκταθούν. Τα προβλήματα που υπάρχουν στην καλλιέργεια, διάθεση και υποστήριξη των αρωματικών φυτών μπορούν να λυθούν αρκεί να γίνει μια συντονισμένη προσπάθεια από όλους τους φορείς που εμπλέκονται για την ανάπτυξη του κλάδου.

Λέξεις κλειδιά: Αιθέρια έλαια, μεταποίηση, εναλλακτικές καλλιέργειες, αυτοφυή φυτά.

Εισαγωγή

Η χλωρίδα της Ελλάδας αποτελείται από περισσότερα από 6308 είδη ανώτερων φυτών, από τα οποία τα 500-600 χαρακτηρίζονται ως αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά (Παπαναγιώτου, κ.α. 2001, Σκρουμπής 1995; Φοίτος κ.α. 2009; Phitos κ.α. 1995; Δόρδας, 2012). Πολλά από τα είδη των φυτών που δεν αναφέρονται ως αρωματικά και φαρμακευτικά δεν έχουν ερευνηθεί ως προς τις φαρμακευτικές ιδιότητες των συστατικών τους. Αν και η πλούσια χλωρίδα της Ελλάδας σε αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά την καθιστά ιδανικό μέρος για την καλλιέργεια πολλών από τα παραπάνω, παρόλα αυτά η εξάπλωση της καλλιέργειάς τους στην Ελλάδα είναι περιορισμένη και έχει περισσότερο τοπική σημασία. Τα σημαντικότερα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά που καλλιεργούνται σήμερα στην Ελλάδα είναι έξι (6) και είναι τα εξής: ρίγανη (8000 στρ.), κρόκος (7500 στρ.), τσάι του βουνού, δίκταμος, μάραθος και γλυκάνισος. Περιστασιακά επίσης καλλιεργούνται χαμομήλι, δάφνη, λεβάντα, βασιλικός, μέντα, δενδρολίβανο, μελισσόχορτο, φασκόμηλο και τριαντάφυλλο κα.

Οικονομική σημασία των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.

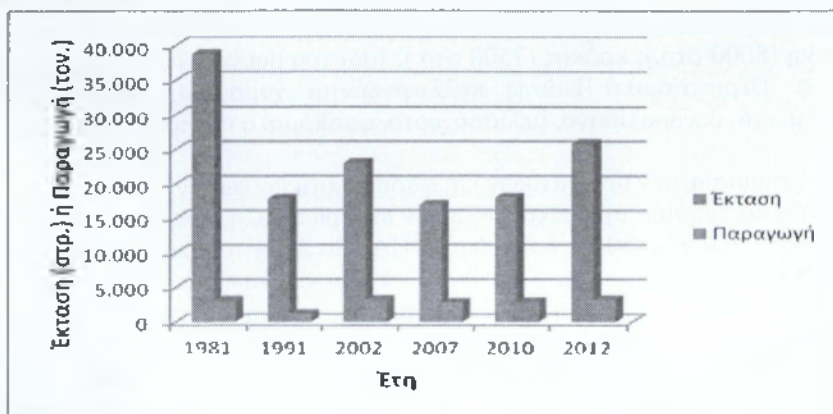
Το παγκόσμιο εμπόριο αρωματικών φυτών ως πρώτη ύλη, ανέρχεται στους 440.000 τόνους με συνολική αξία 20 δις δολαρίων (ΗΠΑ), το 25 % του οποίου διακινείται στην Ευρώπη. Οι κυριότερες χώρες που παράγουν και εξάγουν αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά είναι: η Κίνα, η Ινδία, η Βραζιλία, το Μαρόκο, η Αίγυπτος, η Ινδονησία, η Τουρκία και αρκετές ευρωπαϊκές χώρες όπως η Βουλγαρία, η Αλβανία, η Ουγγαρία, η Πολωνία, η Τσεχία και η Κροατία και παράγουν τα 2/3 της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής (Verlet, 1993). Αντίθετα οι κυριότερες χώρες που εισάγουν αρωματικά φυτά είναι η Γερμανία που αποτελεί το 42% της Ευρωπαϊκής αγοράς, η Γαλλία το 25%, η Ιταλία 9%, η Αγγλία 8%, η Ισπανία, η Ελβετία, το Βέλγιο και το Λουξεμβούργο (Παπαναγιώτου, κ.α., 2001, Παπαναγιώτου και Παπανικολάου, 2004).

Τα αυτοφυή φυτά αποτελούν μόνο το 1-2% της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής. Ενώ το 90% της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής προέρχεται από τα 17 είδη όπως πορτοκάλι, λεμόνι, γλυκολέμονο, μέντα, δυόσμος, κέδρος, σιτρονέλλα, ευκάλυπτος, γαρύφαλλο, δάφνη, κανέλλα, λεβάντα και πατσουλί. Επίσης τα ακόλουθα είδη τριαντάφυλλο, γιασεμί, σανταλόξυλο, βετιβέρια, περγαμόντο, γεράνι, κορίανδρος αποτελούν τα 3/4 της συνολικής αξίας της παγκόσμιας παραγωγής. Σημαντικότερα φαρμακευτικά φυτά είναι η εχινάτσα, το υπερίκο (St. John's wort), το σκόρδο (kawa), το *Gingko biloba*, το Ginseng και η βαλεριάνα (Δόρδας, 2012).

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση καλλιεργούνται 860.000 στρέμματα με κύριες χώρες παραγωγής τους τη Γαλλία (250.000 στρ.), την Ισπανία (190.000 στρ.), τη Γερμανία (57.000 στρ.) και την Αυστρία (43.000 στρ.). Στην Ελλάδα η καλλιεργούμενη έκταση το 2012 ανερχόταν στα 25.000 στρ. με παραγωγή 3500 τόνων δηλαδή 3% της έκτασης που καλλιεργείται με αρωματικά φυτά στην Ευρώπη. Το ποσοστό αυτό είναι ένα πολύ μικρό και ακόμη μικρότερο είναι το ποσοστό που καλλιεργείται με αρωματικά φυτά σε σύγκριση με την καλλιεργούμενη έκταση της Ελλάδας.

Συνολικά η καλλιεργούμενη έκταση στην Ελλάδα ανέρχεται στα 40 εκατομμύρια στρέμματα, από αυτά το 67 % των οποίων αποτελείται από φυτά μεγάλης καλλιέργειας (συμπεριλαμβανομένων και των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών), το 24 % είναι δενδρώδεις καλλιέργειες, το 5 % είναι αμπέλια και το 4 % είναι λαχανοκομικές καλλιέργειες. Από τα φυτά μεγάλης καλλιέργειας, το μεγαλύτερο μέρος κατέχουν τα σιτηρά (χειμερινά και εαρινά σιτηρά) με το 60 % της καλλιεργούμενης έκτασης, ακολουθούν τα βιομηχανικά φυτά (ζαχαρότευτλα, καπνός, βαμβάκι, ελαιοδοτικά) με 25 %, τα κτηνοτροφικά φυτά 13,70 %, τα βρώσιμα όσπρια με 1,28 % και τέλος τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά με 0,02 %.

Στην Ελλάδα η καλλιεργούμενη με αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά έκταση παρουσίασε αυξομειώση. Το 1981 κυμαινόταν στα 38.791 στρέμματα, ενώ το 1991 ήταν 17.860 και το 2002 έφτασε στα 23.074 στρέμματα. Η έκταση επίσης μειώθηκε το 2007 στα 17000 στρέμματα και το 2012 έφτασε τα 25000 στρέμματα με μια τάση να αυξηθεί τα τελευταία δυο χρόνια λόγω του μεγάλου ενδιαφέροντος από πολλούς παραγωγούς. Παρόμοια τάση παρατηρήθηκε και στη συνολική παραγωγή η οποία το 1981 ήταν 3.116 τόνοι, το 1991 έφτασε τους 1.182 τόνους, το 2002 τους 3.186 ενώ το 2007 ήταν 2800 τόνοι και το 2010 έφτασε τους 2900 τόνους και το 2012 με 3500 τόνων (Σχήμα 1).



Σχήμα 1. Εξέλιξη της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης με αρωματικά φυτά στην Ελλάδα από το 1981 μέχρι το 2010 και επίσης της συνολικής παραγωγής.

Πίνακας 1. Οικονομικά στοιχεία καλλιέργειας αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών (μέσες τιμές και αποδόσεις στην Ελλάδα), (Πολυσίου 2002).

Είδος Φυτού	Απόδοση (kg/στρ.)	Τιμή (€/kg)	Ακαθάριστη Πρόσοδος (€/στρ.)
Βασιλικός	437	2,64	1.154
Γλυκάνισο-Μάραθος	130	1,17	152
Δίκταμο	366	5,87	2.148
Δύσμος	738	3,52	2.599
Κορίανδος	75	3,23	242
Κρόκος	0,7	513,57	360
Κύμινο	29	8,22	238
Λεβάντα	120	4,99	600
Λυκίσκος	500	5,87	2935
Μέλισσα	350	2,05	719
Μέντα	220	1,47	323
Ρίγανη	136	2,64	359
Χαμομήλι	123	2,93	361
Τσάι του βουνού	84	4,11	345
Μαστίχα Χίου	8,44	52,82	446

Ακόμη, η μέση στρεμματική απόδοση του προϊόντος κυμαίνεται ευρέως από 0,7 kg ανά στρέμμα (στην περίπτωση του κρόκου) μέχρι και 738 kg/στρ. (στην περίπτωση του δύσμου). Η ακαθάριστη πρόσοδος είναι επίσης αξιόλογη και κυμαίνεται από 152 €/στρ. στην περίπτωση του γλυκάνισου και του μάραθου και μπορεί να φτάσει μέχρι και 2935 €/στρ. στην περίπτωση του λυκίσκου (Πίνακας 1).

Μεταποίηση και συσκευασία των αρωματικών φυτών στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα υπάρχουν 20-25 μονάδες ξήρανσης και συσκευασίας αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών που βρίσκονται στην Αθήνα (4), την Αργολίδα (3), το Ηράκλειο (5), το Κιλκίς (2), την Κοζάνη (1), τη Χίο (1), τη Σάμο (1), τη Λακωνία (1), τη Μαγνησία (1), τον Πειραιά (2) και τη Ροδόπη (1). Οι μονάδες αυτές επεξεργάζονται τα βασικά αρωματικά φυτά που προέρχονται από καλλιέργεια ή από εισαγωγή της πρώτης ύλης.

Εμπορία αρωματικών φυτών στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα εισάγονται περίπου 5000 τόνοι αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά συνολικής αξίας εννέα (9) εκατομμυρίων ευρώ (τσάι, ρίγανη, μάραθος, γλυκάνισος) και εξάγονται περίπου 2500 τόνοι (ρίγανη, φασκόμηλο, ρίζες γλυκόριζας, κρόκος, μαστίχα Χίου και αιθέρια έλαια) συνολικής αξίας πέντε (5) εκατομμυρίων ευρώ (Δόρδας, 2012). Επομένως υπάρχουν περιθώρια για αύξηση των εξαγωγών και μείωσης των εισαγωγών από την αύξηση της παραγωγής των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών (Δόρδας, 2012; Κουτσός 2006).

Κίνητρα για την προώθηση των αρωματικών φυτών

Τα τελευταία χρόνια έχει ξεκινήσει μια εκστρατεία από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων για την αύξηση των εκτάσεων που καλλιεργούνται με αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά στα 100.000 στρέμματα. Επίσης γίνονται συστηματικές προσπάθειες για την προστασία της αυτοφυούς χλωρίδας, την ίδρυση μονάδων μεταποίησης, τον εκσυγχρονισμό των υφιστάμενων μονάδων μεταποίησης και την προώθηση των προϊόντων αυτών. Παρόλα αυτά η καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών καταλαμβάνει ακόμη μια περιορισμένη έκταση.

Σπουδαιότητα των αρωματικών φυτών για την ελληνική οικονομία

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά άρχισαν να αποκτούν ένα ιδιαίτερο ενδιαφέρον κυρίως λόγω της αλλαγής που επήλθε στον τρόπο ζωής και στις διατροφικές συνήθειες των ανθρώπων [στη μείωση της χρήσης αλατιού και στην αύξηση της χρήσης καρυκευμάτων (αρτυμάτων)], λόγω του ενδιαφέροντος για το περιβάλλον, της χρήσης τους για τη διατήρηση των τροφίμων (έχουν αντιοξειδωτικές και αντιμικροβιακές ιδιότητες), της εκτεταμένης χρήσης των αρωμάτων τους και τέλος λόγω των πολυάριθμων φαρμακευτικών τους χρήσεων (πχ. βότανα, αρωματοθεραπεία) (Hay και Waterman, 1993; Piggala, 1998; Weiss, 1997).

Η καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών μπορεί να συμβάλει στην:

1. αναδιάρθρωση των καλλιεργειών,
2. εκμετάλλευση φτωχών και εγκαταλελειμμένων χωραφιών,
3. αύξηση του γεωργικού εισοδήματος,
4. δημιουργία μικρών βιομηχανικών μονάδων
5. αξιοποίηση των γυναικείων, παιδικών και μεγάλης ηλικίας χεριών,
6. ανάπτυξη της μελισσοκομίας,
7. τουριστική αξιοποίηση διαφόρων περιοχών,
8. εξοικονόμηση συναλλάγματος και τέλος
9. προστασία της χλωρίδας.

Χρήσεις των αρωματικών και των φαρμακευτικών φυτών

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά καλλιεργούνται είτε για τα αιθέρια έλαια είτε για τις ξηρές δρόγες τους (που είναι αποξηραμένα τμήματα των φυτών φύλλα, βλαστοί, άνθη, ρίζες καρποί και σπόροι). Τα αιθέρια έλαια χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην αρωματοποιία, τη σαπωνοποιία, τη ζαχαροπλαστική, την οδοντοκρεμοποιία, τη βιομηχανία τροφίμων, τη βιομηχανία ζωοτροφών (ριγανέλαιο), τη φαρμακευτική κ.α (Bakkali κα 2008; Edris 2007; Franz κα 2010; Wills κα 2000). Αντίθετα οι ξηρές δρόγες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή ροφημάτων και για τη λήψη ορισμένων φαρμακευτικών ουσιών όπως είναι τα αλκαλοειδή, τα φλαβονοειδή, οι γλυκοζίτες κλπ.

Προβλήματα του τομέα των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα

Οι κυριότεροι ανασταλτικοί παράγοντες για στην επέκταση της καλλιέργειας των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών είναι:

- η μη επαρκής ενημέρωση των αγροτών για την καλλιέργειά τους τόσο σε τεχνικά ζητήματα όσο και σχετικά με τις δυνατότητες τους,
- η έλλειψη των απαραίτητων εφοδίων (εγχώριων πιστοποιημένων σπόρων και πολλαπλασιαστικού υλικού) και του κατάλληλου εξοπλισμού για την ανάπτυξη της καλλιέργειας,
- η έλλειψη σύνδεσης πρωτογενούς παραγωγής και βιομηχανιών τυποποίησης/συσκευασίας ή παραγωγής αιθέριων ελαίων,
- η συγκέντρωση των κυριότερων βιομηχανικών μονάδων συσκευασίας και τυποποίησης αρωματικών & φαρμακευτικών φυτών στην Αθήνα, την Κρήτη και τη Μακεδονία,
- η μη επαρκής προώθηση της καλλιέργειας μέσω καινοτόμων συσκευασιών και αξιοποίησης τους από τη βιομηχανία ή τη βιοτεχνία παραγωγής αιθέριων ελαίων.

Προοπτικές του τομέα αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα

Στη χώρα μας η καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών θεωρείται δυναμική καλλιέργεια γιατί αποτελεί ιδανική λύση για την αξιοποίηση μειονεκτικών, ορεινών ή ημιορεινών εκτάσεων, συμβάλλοντας στην αναδιάρθρωση των καλλιεργειών, στην αύξηση του εισοδήματος των παραγωγών και στην ανάπτυξη επιχειρηματικών δραστηριοτήτων στις περιοχές αυτές, με αποτέλεσμα την συγκράτηση του πληθυσμού στην ύπαιθρο. Λόγω της μεγάλης προστιθέμενης αξίας τους, τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά αποκτούν ιδιαίτερο οικονομικό ενδιαφέρον.

Στρατηγική για την ανάπτυξη του τομέα αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών

Οι κατευθυντήριες γραμμές για την ανάπτυξη του πολλά υποσχόμενου τομέα των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών μπορούν να συνοψιστούν στα παρακάτω:

1. Εκσυγχρονισμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και των καλλιεργητικών πρακτικών. Μείωση του κόστους παραγωγής μέσω της εκμηχάνισης της καλλιέργειας. Εξασφάλιση πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού μέσω ίδρυσης μονάδας παραγωγής (σπόροι, φυτά, βολβοί), έτσι ώστε να παραχθούν επώνυμα τοπικά προϊόντα.
2. Βελτίωση της προστιθέμενης αξίας – μεταποίηση και τυποποίησης μπορεί να γίνει με τη δημιουργία ή και τον εκσυγχρονισμό των μικρών και μεγάλων μονάδων πρώτης μεταποίησης, τυποποίησης καθώς και εκχύλισης-απόσταξης αιθέριων ελαίων..
3. Συστήματα διαχείρισης ποιότητας μέσω της καταχώρησης νέων προϊόντων ως Προϊόντα Ονομασίας Προέλευσης (Π.Ο.Π) και Προϊόντα Γεωγραφικής Ένδειξης

- (Π.Γ.Ε) και την προώθηση της βιολογικής καλλιέργειας αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.
4. Προώθηση - προβολή αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην εγχώρια και διεθνή αγορά.
 5. Επαγγελματική κατάρτιση, ενημέρωση και συμβουλευτικές υπηρεσίες. Κατάρτιση των παραγωγών και μεταποιητών σε θέματα μετασυλλεκτικών χειρισμών (συσκευασίας, μικροσυσκευασίας, σήμανσης, τυποποίησης και μεταφορών). Εδραίωση του θεσμού των συμβούλων - γεωτεχνικών, οι οποίοι θα καταγράφουν και θα επεξεργάζονται τις πρακτικές των παραγωγών και θα προτείνουν λύσεις.
 6. Συμπράξεις –δικτύωσεις (Clusters). Προώθηση της συμβολαιακής γεωργίας μεταξύ παραγωγών και μεταποιητών σε ατομική ή συλλογική βάση. Αναβάθμιση του ρόλου των αγροτικών ενώσεων με πιο ενεργό ρόλο στη συγκέντρωση και στη διαχείριση της παραγωγής άλλα και τη δημιουργία ομάδων παραγωγών.
 7. Λοιπές δράσεις όπως να:
 - γίνει εμπλουτισμός της αρωματικής χλωρίδας στις ορεινές περιοχές, βάσει ειδικών προγραμμάτων, με στόχο τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.
 - γίνει καταγραφή, αξιολόγηση και μελέτη της οικοφυσιολογίας και των χρήσεων των τοπικών πληθυσμών των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών ανά περιφέρεια.
 - ενισχυθούν τα Εκπαιδευτικά και Ερευνητικά Ιδρύματα για την παραγωγή, διάχυση και πρακτική εφαρμογή όλης της τεχνογνωσίας για την ανάπτυξη του τομέα των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.

Συμπεράσματα

Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά αποτελούν εναλλακτικές καλλιέργειες που θα πρέπει να επεκταθούν. Παρόλο που υπάρχουν προβλήματα στην καλλιέργεια, διάθεση και προώθηση των αρωματικών φυτών, μπορούμε να τα λύσουμε και να βοηθήσουμε όλοι στην ανάπτυξη του κλάδου με συντονισμένες προσπάθειες από:

- Εκπαιδευτικά ιδρύματα (Πανεπιστήμια, ΤΕΙ)
- Ερευνητικά ιδρύματα (ΕΘΙΑΓΕ)
- Πολιτεία (Υπουργείο, Περιφέρεια κλπ)
- Ιδιωτικούς φορείς (εταιρείες σποροπαραγωγής, λιπασμάτων, μηχανημάτων, φυτοφαρμάκων, πιστοποίησης αγροτικών προϊόντων), οι οποίες θα στηρίξουν παραγωγούς και ιδιώτες που θα αποφασίσουν να ασχοληθούν με την καλλιέργεια και παραγωγή προϊόντων αρωματικών φυτών.

Βιβλιογραφία

- Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., Idaomar, M., 2008. Biological effects of essential oils - a review. *Food and Chemical Toxicology* 46, 446–475.
- Δόρδας, Χ., 2012. Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά. Εκδόσεις Σύγχρονη παιδεία.
- Edris, A.E. 2007. Pharmaceutical and therapeutic potentials of essential oils and their individual volatile constituents: A review. *Phytotherapy Research* 21(4): 308-323.
- Franz, C., Baser, K.H.C., Windisch, W. 2010. Essential oils and aromatic plants in animal feeding - a European perspective. A review. *Flavour and Fragrance Journal* 25(5) 327-340.
- Hay, R.K.M., Waterman, P.G. 1993. Volatile oil crops: their biology, biochemistry and production. Lognman Scientific and Technical.
- Κουτσός Θ. 2006 Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά. Εκδόσεις Ζήτη.

- Παπαναγιώτου, Ε., Παπανικολάου Κ., Ζαμανίδης Σ. 2001. Η καλλιέργεια των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα. Γεωργία και Κτηνοτροφία 1, 36-42.
- Παπαναγιώτου Ε., Παπανικολάου Κ. 2004. Αρωματικά φυτά: Προοπτικές καλλιέργειας στην περιοχή. Ημερίδα του Εμπορικού και Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Κοζάνης, Αιανή 26-6-2004.
- Πολυσίου, Μ. (επιμέλεια) 2002. Επενδυτικές δυνατότητες στον τομέα αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην Ελλάδα, Υ.Ε.Ο., Γ.Π.Α., Αθήνα
- Phitos, D., Strid, A., Snogerupand, S., Greuter, W. 1995. "The red data book of rare and threatened plants of Greece", WWF, Athens.
- Piccaglia, R. 1998. Aromatic plants: a world of flavouring compounds. Agro Food Industry Hi Tech (3): 12-15.
- Σκρουμπής Β. 1985. Αρωματικά και Φαρμακευτικά φυτά και αιθέρια έλαια, Θεσσαλονίκη. Γιαχούδη-Γιαπούλη.
- Φοίτος, Δ., Κωνσταντινίδης, Θ., Καμάρη, Γ. (Επιμ. Έκδ.). 2009. Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας, Ελληνική Βοτανική Εταιρεία και Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Πάτρα.
- Weiss, E.A. 1997. Essential oil crops. CAB international.
- Wills, R.B.H., Bone, K., Morgan, M. 2000. Herbal products: active constituents, modes of action and quality control. Nutrition Research Reviews 13(1): 47-77.

*Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Χ. Δόρδα
(δεν υποβλήθηκαν ερωτήσεις)*

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ "ΑΠΟΚΑΛΥΦΘΕΝΤΟΣ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΥ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΟΣ" ΤΩΝ ΟΠΩΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ (1981-2010)

Δ. Πετρόπουλος¹, Αθ. Παπαγεωργίου¹ και Δ. Πασχαλίδης²

¹ ΑΤΕΙ Πελοποννήσου Αντικείμενο Μεσογίας

² Σύμβουλος Επιχειρήσεων Μυτιλήνης 17 Άνοιξη

Εισαγωγή

Η απελευθέρωση του διεθνούς εμπορίου, μέσα από την κατάργηση των ορίων των αγορών μεταξύ των κρατών και την εφαρμογή προτιμησιακών εμπορικών συμφωνιών, καθώς και η ανάπτυξη της παγκοσμιοποίησης συνέβαλαν στην ενίσχυση του ανταγωνισμού που παρατηρείται στις αγορές, σε γεωγραφικό αλλά και σε τομεακό επίπεδο. Έτσι η μέτρηση της ανταγωνιστικότητας γίνεται πεδίο αναλύσεων τόσο από φορείς της αγοράς, όσο και από θεσμούς της οικονομικής πολιτικής. Η ανάλυση της ανταγωνιστικότητας με βάση μεμονωμένους δείκτες, όπως το κόστος, η τιμή ή η ποιότητα, δεν αποτελεί ικανοποιητικό εργαλείο για την πρόβλεψη των αποτελεσμάτων της εμπορικής πολιτικής, είτε αυτό αφορά το κράτος, είτε έναν παραγωγικό κλάδο ή μια επιχείρηση, πολύ δε μάλλον την αναπτυξιακή τους διαδικασία. Η ανταγωνιστικότητα ενός οικονομικού κλάδου, όπως η γεωργία ή τα τρόφιμα, εστιάζουν το ενδιαφέρον στο επίπεδο και στις μεταβολές του εμπορικού ισοζυγίου ή/και στις επιδόσεις των επιχειρήσεων του κλάδου. Έτσι τα βασικά δεδομένα της ανάλυσης της ανταγωνιστικότητας ενός κλάδου της γεωργίας, καθώς και επιμέρους προϊόντων, προέρχεται από τα στοιχεία που προκύπτουν από το εμπορικό ισοζύγιο.

Στην παρούσα εργασία αναλύεται η ανταγωνιστικότητα βασικών οπωροκηπευτικών προϊόντων της Ελλάδας σε σχέση με τον υπόλοιπο κόσμο, με τη χρησιμοποίηση του δείκτη «αποκαλυφθέντος» συγκριτικού πλεονεκτήματος (Revealed Comparative Advantage, RCA) για τη χρονική περίοδο 1981-2010. Η αξιολόγηση του συγκριτικού πλεονεκτήματος της Ελλάδας με βάση τον αποκαλούμενο δείκτη Balassa χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει εάν μια χώρα έχει «αποκαλυφθέν» συγκριτικό πλεονέκτημα (RCA).

Η πρόοδος και η μακροχρόνια ανταγωνιστικότητά της γεωργίας δεν σχετίζεται τόσο με βραχυχρόνιες παραμέτρους, όπως οι τιμές ή το κόστος των εισροών, αλλά με την παραγωγικότητα και την οργάνωση σε επίπεδο γεωργικών εκμεταλλεύσεων και σε επίπεδο κράτους. Πέρα από την ποσότητα του προϊόντος, τον φυσικό πλούτο των περιοχών και τις τεχνολογίες μείωσης του κόστους, περισσότερο προσοχή δίνεται στην αύξηση της προστιθέμενης αξίας τους, στην ποιότητα, στις υπηρεσίες που προσφέρουν και σε άλλους «εκτός τιμής» παράγοντες.

Για μια χώρα, όπως η Ελλάδα, ενταγμένη σε ένα βασικά οικονομικό διεθνή οργανισμό, την Ευρωπαϊκή Ένωση, με πλήρως ανοικτή οικονομία και άρα αντιμέτωπη με τις εξελίξεις του μεταβαλλόμενου διεθνούς περιβάλλοντος, η ανάλυση της ανταγωνιστικότητας των επιμέρους κλάδων της οικονομίας δεν παύει να είναι επίκαιρη και σημαντική. Η μέτρηση της ανταγωνιστικότητας του αγροτικού τομέα,

χρησιμοποιείται για να αναδειχθούν τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του, ούτως ώστε να διαμορφωθεί ένα πλαίσιο διορθωτικών κινήσεων, εάν χρειάζονται, και προτάσεων για το μέλλον.

Γενικά

Η εργασία μας χωρίζεται σε τρία μέρη. Στο πρώτο παρουσιάζουμε το θεωρητικό υπόβαθρο της ανταγωνιστικότητας και της διεθνούς ανταγωνιστικότητας των προϊόντων, καθώς και τα προτεινόμενα εργαλεία εκτίμησής της, ανάλυση η οποία μας οδηγεί στην μεθοδολογία που χρησιμοποιούμε. Στο δεύτερο μέρος αναλύουμε τα βασικά χαρακτηριστικά της παραγωγής των οπωροκηπευτικών προϊόντων στην Ελλάδα καθώς τις ροές εμπορίου (εισαγωγές-εξαγωγές). Στο τρίτο μέρος αναλύουμε το δείκτη ανταγωνιστικότητας Balassa βασικών οπωροκηπευτικών προϊόντων.

Η ανταγωνιστικότητα και οι τρόποι εκτίμησής της

Μέσα σε ένα οικονομικό περιβάλλον που συνεχώς μεταβάλλεται και διεθνοποιείται, κανείς δεν αμφισβητεί την ανάγκη για τόνωση της ανταγωνιστικότητας των παραγωγικών κλάδων. Η ανταγωνιστικότητα είναι από τη φύση της μια συγκριτική έννοια και προκύπτει από τις επιδόσεις της κάθε χώρας σε σύγκριση με άλλες τόσο σε μακροοικονομικό, όσο και σε μικροοικονομικό επίπεδο. Η ανταγωνιστικότητα ενός οικονομικού κλάδου, όπως η γεωργία ή τα τρόφιμα, εστιάζουν το ενδιαφέρον στο επίπεδο και στις μεταβολές του εμπορικού ισοζυγίου ή/και στις επιδόσεις των επιχειρήσεων του κλάδου. Οι Sharples και Milham (1990) σημειώνουν ότι «το να είσαι ανταγωνιστικός είναι η ικανότητα του να διαθέτεις αγαθά και υπηρεσίες στο χρόνο, τον τόπο και τη μορφή που αναζητούνται από τους αγοραστές σε τιμές τόσο καλές ή καλύτερες από άλλους πιθανούς προμηθευτές, εξασφαλίζοντας ικανοποιητικό επίπεδο απόδοσης των χρησιμοποιούμενων πόρων» (Abbott, Bredahl, 1992).

Ανταγωνιστικός είναι ο κλάδος που έχει την ικανότητα μιας διαρκούς και επιτυχούς παρουσίας και διατήρησης της θέσης του στην εσωτερική αλλά και στην εξωτερική αγορά. Το συγκριτικό πλεονέκτημα ενός κλάδου κατέχει πάντα σημαίνουσα θέση στην προσέγγιση της ανταγωνιστικότητας (Porter, 1990), ενώ υλογραμμίζεται η σημασία της συνολικής παραγωγικότητας των επιχειρήσεων του κλάδου (Gopinath et al, 1997), ιδιαίτερα ως προς το κόστος εργασίας, το οποίο θεωρείται βασικός δείκτης της εθνικής παραγωγικότητας (Abbott, Bredahl, 1992).

Λόγω του ότι η διεθνής ανταγωνιστικότητα είναι μια δυναμική και ευμετάβλητη έννοια (Traill, da Silva, 1996), αναλύεται η σημασία της μακροχρόνιας ανταγωνιστικότητας, καθώς και η δυναμική του συγκριτικού πλεονεκτήματος. Υπάρχει ενδιαφέρον για τη μακροχρόνια διατήρησή τους σε ικανοποιητικό επίπεδο και τονίζονται οι ανάγκες και οι υποχρεώσεις που προκύπτουν για τεχνολογικές αλλαγές και βελτιώσεις μέσα από την εφαρμογή επενδυτικών στρατηγικών (Abbott, Bredahl, 1992).

Σήμερα σε συνθήκες παγκοσμιοποίησης, η ανταγωνιστικότητα αποκτά ολοένα και μεγαλύτερο ενδιαφέρον και διαφαίνεται ότι αποτελεί ένα κυρίαρχο αντικείμενο συζήτησης στη διεθνή επιστημονική κοινότητα (Porter, 1990). Τα βασικά και κοινός αποδεκτά εργαλεία μέτρησης της ανταγωνιστικότητας προϊόντων ή κλάδων είναι:

- Ο δείκτης μοναδιαίου εργατικού κόστους
- Ο παγκόσμιος δείκτης ανταγωνιστικότητας (GCI)
- Ο δείκτης του αποκαλυφθέντος συγκριτικού πλεονεκτήματος

Ο δείκτης μοναδιαίου εργατικού κόστους

Ο δείκτης μοναδιαίου εργατικού κόστους μετρά το μέσο εργατικό κόστος ανά μονάδα παραγόμενου προϊόντος και αντανακλά την κατάσταση ανταγωνιστικότητας της χώρας. Μια αύξηση του δείκτη οδηγεί τη χώρα σε μείωση της ανταγωνιστικότητας και σε επιδείνωση του ισοζυγίου τρεχουσών συναλλαγών της. **Η διαμόρφωση του δείκτη είναι συνάρτηση του εργατικού κόστους (ονομαστικού μισθού) και της παραγωγικότητας της εργασίας (παραγόμενο προϊόν ανά μονάδα εργασίας).** Άρα στη διαμόρφωση του δείκτη συμμετέχουν εξίσου και τα δύο μεγέθη. Η αύξηση των αμοιβών δεν οδηγεί σε μείωση της ανταγωνιστικότητας, αν αυτή η αύξηση συνοδεύεται από αντίστοιχη αύξηση της παραγωγικότητας. Η παραγωγικότητα εξαρτάται από εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες της επιχείρησης / εκμετάλλευσης, αλλά και από το γενικότερο περιβάλλον της οικονομίας και κοινωνίας (τεχνολογία, εξωστρέφεια, στοχευόμενη πολιτική, γραφειοκρατία, αναξιοκρατία, μη εφαρμογή νόμων κ.λπ).

Ο παγκόσμιος δείκτης ανταγωνιστικότητας (GCI)

Το μοντέλο που στηρίζεται ο δείκτης είναι σύνθετο. Συνολικά χρησιμοποιεί 180 επιμέρους δείκτες, οι οποίοι κατανέμονται σε 12 πυλώνες ανταγωνιστικότητας και συνθέτουν τρεις γενικούς άξονες.

Οι περισσότεροι υποδείκτες στηρίζονται σε έρευνα ερωτηματολογίου που διανέμεται σε ανώτερα στελέχη επιχειρήσεων. Λόγω της φύσεως των ερωτήσεων οι απαντήσεις ενέχουν μεγάλο βαθμό υποκειμενισμού. Οι υποδείκτες που στηρίζονται σε αντικειμενικά στατιστικά στοιχεία δεν είναι πολλοί.

Πυλώνες ανταγωνιστικότητας

Βασικές απαιτήσεις	Ενισχυτές αποδοτικότητας	Παράγοντες καινοτομίας
1. Θεσμοί	6. Αποτελεσματικότητα αγοράς αγαθών	11. Επίπεδο επιχειρήσεων
2. Υποδομές	7. Αποτελεσματικότητα αγοράς εργασίας	12. Καινοτομία
3. Μακροοικονομική σταθερότητα	8. Αποτελεσματικότητα χρηματοοικονομικών αγορών	
4. Ασφάλεια	9. Τεχνολογική ετοιμότητα	
5. Ανθρώπινο δυναμικό	10. Εξωστρέφεια και μέγεθος αγοράς	

Ο δείκτης του αποκαλυφθέντος συγκριτικού πλεονεκτήματος

Ο δείκτης “αποκαλυφθέντος συγκριτικού πλεονεκτήματος» (Balassa) χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει εάν μια χώρα έχει «αποκαλυφθέν» συγκριτικό πλεονέκτημα (Revealed Comparative Advantage, RCA), αλλά όχι για να καθορίσει τις πηγές του συγκριτικού αυτού πλεονεκτήματος. Η αξιολόγηση, συνεπώς, του συγκριτικού πλεονεκτήματος της χώρας με βάση το δείκτη αυτό βασίζεται στην

εξειδίκευση των (καθαρών) εξαγωγών της σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες της ομάδας αναφοράς (στην παρούσα ανάλυση, όλες οι χώρες του κόσμου).

Επομένως ο δείκτης Balassa μετρά το συγκριτικό πλεονέκτημα εξαγωγών ως ακολούθως:

$$RCA_{ij} = (x_{ij}/X_j) / (x_{iw}/X_w)$$

Όπου RCA_{ij} είναι ο δείκτης συγκριτικού πλεονεκτήματος του κλάδου i στη χώρα j , x_{ij} είναι οι εξαγωγές του κλάδου i για τη χώρα j , X_j είναι το σύνολο των εξαγωγών της χώρας j , x_{iw} είναι οι παγκόσμιες εξαγωγές του κλάδου i , και X_w είναι το σύνολο των παγκόσμιων εξαγωγών.

Εάν ο δείκτης είναι μεγαλύτερος της μονάδας, τότε η χώρα j έχει συγκριτικό πλεονέκτημα στον κλάδο i . Εάν ο δείκτης είναι μικρότερος της μονάδας, τότε η χώρα j έχει συγκριτικό μειονέκτημα στον κλάδο i . Συνεπώς, εάν ο δείκτης λαμβάνει, για παράδειγμα, την τιμή 1,1 τότε το ποσοστό των εξαγωγών της χώρας j όσον αφορά τον κλάδο i είναι 10% υψηλότερο από το ποσοστό του συνόλου των εξαγωγών σε παγκόσμιο επίπεδο.

Στην παρούσα εργασία αναλύεται η ανταγωνιστικότητα βασικών οπωροκηπευτικών προϊόντων της Ελλάδας σε σχέση με τον υπόλοιπο κόσμο, με τη χρησιμοποίηση του δείκτη Balassa για τη χρονική περίοδο 1981 έως 2010.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της παραγωγής των οπωροκηπευτικών προϊόντων στην Ελλάδα.

Γενικά τα οπωροκηπευτικά παρουσιάζουν ιδιομορφίες τόσο στην παραγωγή όσο και στη διάθεσή τους. Συγκεκριμένα έχουν **ανελαστική προσφορά**, αφού είναι δύσκολη και χρονοβόρα η προσαρμογή της παραγωγής στις εκάστοτε ανάγκες των καταναλωτών. Έτσι, όταν θα πιεστεί η τιμή, οι παραγωγοί εξακολουθούν να διοχετεύουν στην αγορά την ίδια παραγόμενη ποσότητα, με συνέπεια την μείωση του γεωργικού εισοδήματός τους ή όταν αυξάνεται η τιμή δεν έχουν τη δυνατότητα (περιθώρια) να αντιδράσουν με αντίστοιχη αύξηση των παραγόμενων ποσοτήτων προς πώληση. Παρουσιάζουν επίσης **ανελαστική ζήτηση**, αφού απαιτείται μεγάλη μεταβολή στη τιμή τους για να επέλθει μια μικρή έστω μεταβολή στην ποσότητα που θα ζητηθεί από τους καταναλωτές. Ένα πλεόνασμα στην παραγωγή εξαιτίας των ευνοϊκών καιρικών συνθηκών, για να διατεθεί στην αγορά, οι παραγωγοί θα πρέπει να ρίξουν πολύ χαμηλά την τιμή του. Τέλος ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι ότι έχουν **ανελαστική εισοδηματική ζήτηση**, διότι τα αγροτικά προϊόντα καλύπτουν βασικές ανάγκες και έχουν συγκεκριμένο επίπεδο κορεσμού. Όταν αυξάνεται το εισόδημα του καταναλωτή, η κατανάλωση αυτών των προϊόντων δεν αυξάνεται αντίστοιχα, και ο καταναλωτής ενδέχεται να είναι σε θέση να αγοράσει μεγαλύτερες ποσότητες από ακριβότερα αγαθά και κατά συνέπεια μπορεί να αγοράζει σταθερές ποσότητες από τα αγαθά τα οποία θεωρεί κατώτερα. Τα περισσότερα αγροτικά προϊόντα είναι αγαθά πρώτης ανάγκης, με χαμηλή εισοδηματική ελαστικότητα ζήτησης και υψηλό βαθμό υποκατάστασης, η δε ζήτησή τους εξαρτάται κυρίως από την τιμή και την ποιότητά τους.

Επιπλέον ο τομέας των οπωροκηπευτικών, σε σύγκριση με άλλους τομείς γεωργικών προϊόντων, διακρίνεται από ορισμένα **έντονα χαρακτηριστικά**, όπως:

- τα προϊόντα που περιλαμβάνει είναι πάρα πολλά, πάνω από τριάντα είδη φρούτων και άλλα τόσα είδη λαχανικών
- τα προϊόντα αυτά είναι ανομοιογενή μεταξύ τους, δηλαδή τα φρούτα δεν έχουν καμία σχέση με τα λαχανικά, οι πατάτες με τα πεπόνια, η ξερή σταφίδα με τα νωπά σταφύλια κ.λπ

- ορισμένα προϊόντα απευθύνονται στη νωπή κατανάλωση, άλλα αποκλειστικά στη μεταποίηση και άλλα είναι διπλής χρήσης
- τα περισσότερα οπωροκηπευτικά, με ελάχιστες εξαιρέσεις, είναι ιδιαίτερα φθαρτά.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά καθιστούν ιδιαίτερα δύσκολη την εφαρμογή μιας συνεκτικής πολιτικής στον τομέα. Παρόλο όμως την παραπάνω ιδιαιτερότητα και αδυναμία τα οπωροκηπευτικά είναι ένας **σημαντικός κλάδος** της γεωργικής μας οικονομίας. Η αξία των οπωροκηπευτικών κυμαίνεται διαχρονικά γύρω στο 30% περίπου της ακαθάριστης αξίας της συνολικής γεωργικής μας παραγωγής. Το ποσοστό αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό και μπορεί να συγκριθεί με την ποσοστιαία συμμετοχή ολόκληρης της κτηνοτροφίας μας. Σήμερα τα οπωροκηπευτικά αποτελούν το σημαντικότερο κλάδο της ελληνικής γεωργίας πολύ πιο σημαντικό από τα σιτηρά, το ελαιόλαδο ή το βαμβάκι. (Μπουρδάρας 2007).

Η συμμετοχή των οπωροκηπευτικών στη διάρθρωση των εισαγωγών αγροτικών προϊόντων για το 2010 ήταν 10,70% (3^η κατά σειρά, Κρέας 18,40%, Γαλακτοκομικά 12,20%). Ενώ η συμμετοχή τους στη διάρθρωση των εξαγωγών αγροτικών προϊόντων για το 2010 ήταν 33,70% (1^η κατά σειρά, με 2^η τα αλιεύματα 12,30%, Βαμβάκι 8,90%, Καπνός 8,50%, Γαλακτοκομικά 6,80%, Δημητριακά 6,60% και 7^η τα Έλαια με 6,50%. Από τα παραπάνω μεγέθη διαπιστώνεται η σημαντική θέση του κλάδου των οπωροκηπευτικών για τον τομέα της αγροτικής οικονομίας, αλλά και για το σύνολο της εθνικής οικονομίας.

Επίσης και στα πλαίσια της ΕΕ-27 στον κλάδο των οπωροκηπευτικών αντιστοιχεί το 17% της συνολικής παραγωγής. Ένα ποσοστό αρκετά σημαντικό.

Η Ελλάδα βρίσκεται ανάμεσα στις πέντε πρώτες χώρες της ΕΕ-27 στην πρωτογενή παραγωγή φρούτων και λαχανικών σε ποσοστό 5,23% επί του συνολικού παραγόμενου προϊόντος στο ευρωπαϊκό έδαφος των 27 χωρών. Στη χώρα μας παρατηρείται **συνεχής αύξηση της παραγωγής**. Η αύξηση αυτή της παραγωγής δεν συνοδεύεται από αύξηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων. Αυτό οφείλεται κυρίως στην αύξηση των αποδόσεων. Η σταδιακή εντατικοποίηση των καλλιεργειών με λιπάνσεις, η άρτια άρδευση, το βελτιωμένο γενετικό υλικό των σπόρων, το σύστημα των πυκνών φυτεύσεων και τα σύγχρονα αγροτικά μηχανήματα και εγκαταστάσεις, έχουν οδηγήσει σε υψηλή απόδοση και μείωση του χρόνου που μεσολαβεί από την φύτευση έως την πρώτη συγκομιδή.

Στους παρακάτω Πίνακες 1 και 2 παρουσιάζεται η διαμόρφωση των παραγόμενων ποσοτήτων Φρούτων και Λαχανικών, καθώς και βασικών οπωροκηπευτικών προϊόντων για το διάστημα 1981-2010

Πίνακας 1. Παραγωγή φρούτων και λαχανικών (000)

Έτος	Κηπευτικά	Μεταβολή 1981-2010	Φρούτα	Μεταβολή 1981-2010
1981	4.006	-	6.286	-
1990	4.111	-2,62%	5.280	-16,00%
2000	4.431	+10,61%	6.423	+2,18%
2010	3.769	-5,90%	5.249	-16,50%

Για το διάστημα 1981-2010 ο κλάδος των Κηπευτικών και των Φρούτων, παρουσίασαν μείωση κατά 5,90% και 16,50% αντίστοιχα. Ο Πίνακας 2 μας παρουσιάζει τις παραγόμενες ποσότητες για το διάστημα 1981-2010 για επιλεγμένες και πιο αντιπροσωπευτικές καλλιέργειες κηπευτικών.

Προσπαθώντας να ερμηνεύσουμε τα μεγέθη του παραπάνω Πίνακα, διαπιστώνουμε τη σημαντική αύξηση της παραγωγής στα Λάχανα, Αγγούρια και Πεπόνια. Η αύξηση της παραγωγής των παραπάνω προϊόντων τροφοδοτείται από την αύξηση της κατανάλωσης και από την αύξηση των εξαγωγών. Ταυτόχρονα παρατηρείται σημαντική μείωση στις παραγόμενες ποσότητες στις Ντομάτες και στα Όσπρια. Η σημαντική μείωση στις παραγόμενες ποσότητες Ντομάτας συνδέεται με το υψηλό κόστος παραγωγής, με το κλείσιμο των βιομηχανιών επεξεργασίας αυτών, καθώς και με τις εισαγωγές ντομάτας (αρκετές από αυτές ανεξέλεγκτες).

Πίνακας 2. Κηπευτικές καλλιέργειες (000 τόνοι)

ΕΙΔΟΣ /ΕΤΟΣ	1981	1990	2000	2010	Μεταβολή (1981-2010)
Λαχανικά (σύνολο)	3.861	3.829	4.190	3.519	-8,86
Λάχανα	456	484	608	612	34,21
Σπαράγγι	2	12	36	25	1.150
Ντομάτες	1.885	1.844	1.864	1.318	-30,08
Αγγούρια	141	153	161	165	17,02
Πεπόνια	116	139	164	136	17,24
Καρπούζια	644	607	738	535	-16,93
Όσπρια	120	91	90	78	-35,00

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται οι παραγόμενες ποσότητες για το διάστημα 1981-2010 για επιλεγμένες και πιο αντιπροσωπευτικές καλλιέργειες φρούτων.

Αναλύοντας των παραπάνω Πίνακα 3 με τις παραγόμενες ποσότητες των βασικών δενδρωδών καλλιεργειών, διαπιστώνουμε ότι μόνο δύο από αυτά (Ροδάκινα, κεράσια, ακτινίδια και ελιές) έχουν αυξηθεί οι παραγόμενες ποσότητες. Η αύξηση της παραγωγής στις ελιές είναι αποτέλεσμα των κοινωνικών αλλαγών στη γεωργία, αλλά και στην αύξηση των τιμών πώλησης και στις επιδοτήσεις. Η αύξηση της παραγωγής στα ροδάκινα οφείλεται στην αύξηση των εξαγωγών, στις επιδοτήσεις και στην ύπαρξη μεταποιητικών βιομηχανιών – κυρίως σε μορφή κομπόστας.

Η μείωση για τις υπόλοιπες καλλιέργειες οφείλεται στο υψηλό κόστος παραγωγής, στις εισαγωγές με ανταγωνιστικές τιμές, στη μη επιδότηση της παραγωγής, στα προγράμματα εκρίζωσης (σύκα, σταφίδα) και στις μεταβολές των καλλιεργειών (επιτραπέζιες ελιές σε ελιά για έκθλιψη).

Πίνακας 3. Δενδρώδεις καλλιέργειες (000 τόνοι)

Είδος	Έ τ ο ς				Μεταβολή (2010-1981)
	1981	1990	2000	2010	
Μήλα	337	350	330	238	-29,38
Αχλάδια	143	94	65	48	-66,43
Ροδάκινα	459	737	970	705	53,59
Βερίκοκα	128	113	75	78	-39,06
Κεράσια, βύσσινα	36	44	48	52	44,44
Ακτινίδια	0	25	74	75	200,00
Σύκα	69	47	28	18	-73,91
Εσπεριδοειδή	995	1.113	1.122	1.018	2,31
Λεμόνια	214	178	139	42	-80,37
Αμπελώνες	1.634	1.141	1.241	895	-45,23
Σταφίδες	627	377	458	285	-54,55
Επιτραπέζιες ελιές	142	66	80	105	-26,06
Ελιές για λάδι	1.326	803	2.135	2.159	62,82

Αποτέλεσμα της εξέλιξης των παραγόμενων ποσοτήτων του συνόλου των οπωροκηπευτικών προϊόντων έχει η διαμόρφωση του βαθμού αυτάρκειας αυτών. Δηλαδή τι ποσοστό από την εγχώρια κατανάλωση καλύπτεται από την εγχώρια παραγωγή. Ο βαθμός αυτάρκειας προκύπτει από το κλάσμα:

Παραγωγή / Κατανάλωση (παραγωγή + εισαγωγές – εξαγωγές)

Πίνακας 4. Βαθμός κάλυψης εγχώριας κατανάλωσης (ποσοστό)

ΕΙΔΟΣ / ΕΤΟΣ	1981	1990	2000	2010
Αποξηραμένα όσπρια	85	65	70	40
Πατάτες	105	98	84	88
Ελαιόλαδο	125	148	155	150
Εσπεριδοειδή	150	150	104	96
Φυστίκια	101	107	92	85
Φρέσκα φρούτα (εκτός εσπερ/δών)	141	132	119	110
Λαχανικά	123	159	103	112

Η παρουσίαση των δύο πινάκων 5 και 6 μας δείχνουν το υψηλό ποσοστό αυτάρκειας σε βασικά οπωροκηπευτικά προϊόντα.

Επίσης ένα βασικό χαρακτηριστικό στοιχείο των οπωροκηπευτικών σε σύγκριση με τα υπόλοιπα αγροτικά προϊόντα, είναι ότι σαν ομάδα αλλά και σαν επιμέρους καλλιέργειες παρουσιάζουν θετικό εμπορικό ισοζύγιο.

Πίνακας 5. Βαθμός κάλυψης εγχώριας κατανάλωσης (ποσοστό)

ΕΙΔΟΣ / ΕΤΟΣ	2010
Ελιές βρώσιμες	615
Σταφύλια επιτραπέζια	322
Ρύζι	171
Πορτοκάλια	167
Καρπούζια	151
Ελαιόλαδο	150
Αγγούρια	124
Ροδάκινα	121
Τομάτες βιομηχανίας	112
Μήλα	111
Πεπόνια	100
Πατάτες	88
Αχλάδια	87
Λεμόνια	62
Φασόλια	34
Σύνολο αγροτικών προϊόντων	94

Πίνακας 6. Αξία εισαγωγών και εξαγωγών (1000 \$)

Έτος	Ισοζύγιο αγροτικών προϊόντων			Ισοζύγιο οπωροκηπευτικών		
	ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΟΖΥΓΙΟ	ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΟΖΥΓΙΟ
1981	1.155.824	1.190.158	34.334	20.763	638.886	618.123
1986	1.948.392	1.822.259	-126.133	50.425	810.435	760.010
1991	3.019.552	2.768.039	-251.513	252.358	1.193.913	941.555
1996	3.867.331	3.657.308	-210.023	397.851	1.177.907	780.056
2001	3.135.698	2.414.246	-721.452	354.310	1.040.891	686.581
2006	6.544.314	4.246.235	-2.298.079	811.780	1.514.241	702.451
2011	8.092.616	5.418.062	-2.674.554	974.388	2.132.466	1.158.078

Πηγή: FAO

Αναλύοντας τα στοιχεία του παραπάνω Πίνακα 6 παρατηρούμαι ότι μεταξύ 1981 και 2011 η αξία των εξαγωγών παρουσιάζει σημαντική αν και ανομοιογενή αύξηση, όμως υπολείπεται σημαντικά σε σχέση με την αξία των εισαγωγών. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα το εμπορικό μας πλεόνασμα να βαίνει φθίνων. Έτσι Στα ράφια όλων των ελληνικών υπεραγορών υπάρχουν πολλά εισαγόμενα οπωροκηπευτικά, όπως μήλα, αχλάδια, ραδίκια, λεμόνια, τομάτες, κ.λπ. από Χιλή, Ιταλία, Ισπανία, Κίνα, Βέλγιο, κ.λπ. Η άνοδος του εισοδήματος των Ελλήνων κατά τα τελευταία χρόνια και η μεταβολή του καταναλωτικού μας προτύπου αποτέλεσαν εύκολη είσοδο των εισαγομένων προϊόντων στην εγχώρια αγορά. Η διεύθυνση αυτή των προϊόντων ενισχύθηκε και από τη δημιουργία της ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς και την επέκταση της παγκοσμιοποίησης, ενώ δεν ισχύει το ίδιο για τα ελληνικά προϊόντα, τα οποία χάνουν μερίδιο τόσο στην εγχώρια όσο και στις ξένες αγορές παρά την αναμφισβήτητη φυσική ποιότητάς τους και την γενικότερη προτίμησή τους από τους καταναλωτές. Κατά συνέπεια, αν και ο τομέας είναι δυναμικός και σημαντικός για το σύνολο της

ελληνικής γεωργίας, φαίνεται ότι σταδιακά χάνουμε την ανταγωνιστικότητα μας ακόμη και μέσα στην εγχώρια αγορά μας.

Ο **βασικός εμπορικός εταίρος** της Ελλάδας στον τομέα των οπωροκηπευτικών είναι η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ). Οι ελληνικές εξαγωγές του κλάδου τροφοδότησαν την ΕΕ-27 σε ποσοστό περίπου 65% τα τελευταία χρόνια, έναντι ποσοστού 30% προς τις Τρίτες χώρες. Αντίστοιχα και οι εισαγωγές σε αυτά τα προϊόντα προήλθαν κατά 60% περίπου από την ΕΕ και το υπόλοιπο 40% από τις Τρίτες χώρες.

Οι εξαγωγές φρούτων και κηπευτικών έχουν ως τελικό προορισμό τα τελευταία χρόνια κυρίως την Γερμανία, Ρουμανία, Βουλγαρία, Πολωνία. Στις χώρες αυτές κατευθύνεται σχεδόν το 50% των εξαγωγών που προορίζονται στην ΕΕ-27. Οι σημαντικοί εμπορικοί εταίροι στις **εξαγωγές εκτός ΕΕ**, είναι οι χώρες των Βαλκανίων (Σερβία, Αλβανία, Σκόπια) και της πρώην Σοβιετικής Ένωσης (κυρίως Ρωσία και Ουκρανία).

Πίνακας 7. Ποσοστό συμμετοχής ελληνικών εξαγωγών φρούτων και λαχανικών στην ΕΕ - 27, 2009 (ποσότητες και αξία)

Χώρα	% ποσοτήτων	% αξίας
Γερμανία	23,6	50,0
Ρουμανία	20,8	22,0
Βουλγαρία	12,2	9,3
Πολωνία	6,0	8,1
Ουγγαρία	5,5	10,1
Τσεχία	5,0	4,2
Ιταλία	4,8	9,1
Μεγ. Βρετανία	4,3	9,3
Ολλανδία	4,1	4,0
Λοιπές	10,0	

Πίνακας 8. Ποσοστό συμμετοχής ελληνικών εξαγωγών φρούτων και λαχανικών προς Τρίτες Χώρες, 2009 (ποσότητες και αξία)

Χώρα	% ποσοτήτων	% αξίας
Σερβία	20%	17%
Ρωσία	19%	28%
Αλβανία	16%	12%
Σκόπια	13%	9%
Ουκρανία	10%	11%
Κροατία	6%	5%
Μολδαβία	5%	6%
Τουρκία	4%	3%
Βοσνία- Ερζεγοβίνη	3%	2%
Λοιπές	4%	7%

Ανάλυση του δείκτη «αποκαλυφθέντος συγκριτικού πλεονεκτήματος» (Balassa)

Πίνακας 9. Ανάλυση του δείκτη «αποκαλυφθέντος συγκριτικού πλεονεκτήματος» (Balassa) για τα φρούτα

Προϊόν	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Πορτοκάλια	5,4	8,3	6,4	6,7	6,1	11,3	11,2	9,4	6,3	6,9	6,6	8,5	7,7
Μανταρίνια	1,1	0,9	1,8	1,1	1,2	2,0	2,6	1,3	1,0	1,3	1,5	1,6	1,4
Λεμόνια	3,4	3,7	2,5	2,1	2,5	2,7	1,1	1,8	0,8	0,3	0,2	0,6	0,5
Γκρέιπφρουτ	0,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
Κίτρα	0,0	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0	0	5,1	0,0	0,5	0,6	0,1
Μήλα	0,3	0,4	0,2	0,2	0,4	0,6	0,3	0,8	0,5	0,8	0,6	0,5	0,5
Αχλάδια	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
Βερίκοκα	4,5	3,1	4,9	7,9	9,1	9,1	5,7	6,9	16,0	10,2	9,4	15,3	17,2
Κεράσια	1,2	4,3	0,2	0,0	0,6	0,1	0,1	0	0,1	0,2	0,1	0,7	2,9
Ροδάκινα	3,9	1,5	5,5	6,7	9,1	11,9	9,2	1,9	9,8	8,2	9,9	8,2	11,3
Φράουλες	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	1,1	1,6
Σταφύλια	6,2	6,9	8,9	7,4	6,9	8,2	4,2	5,2	5,4	6,1	5,7	5,6	5,7
Σύκα	2,4	2,7	1,9	2,8	5,8	3,7	1,4	1,4	1,5	2,2	1,3	1,3	1,2
Ακτινίδια	2,2	3,5	3,7	4,8	3,8	4,3	2,7	2,9	3,5	4,1	2,9	4,2	4,7
Χαρούπια	2,8	3,8	1,1	1,5	4,6	1,8	0,2	0,7	2,3	8,1	4,2	4,1	4,1
Μπανάνες	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3
Φρούτα	1,8	2,1	2,3	2,2	2,4	3,3	2,4	2,1	2,1	2,2	2,1	2,4	2,6

Τα αποτελέσματα του δείκτη «αποκαλυφθέντος συγκριτικού πλεονεκτήματος» (Balassa) για τα φρούτα παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα. Όπως προκύπτει από τα στοιχεία του πίνακα 9, τα βερίκοκα, πορτοκάλια, ροδάκινα-νεκταρίνια, σταφύλια, ακτινίδια, κεράσια, χαρούπια, σύκα, κυδάνια, λεμόνια, μανταρίνια είναι εκείνα τα φρούτα με αύξουσα σειρά, τα οποία σύμφωνα με τον δείκτη Balassa έχουν συγκριτικό πλεονέκτημα στην παγκόσμια αγορά. Το συγκριτικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα όμως των ελληνικών φρούτων, στις διεθνείς αγορές, εξουδετερώνεται από το επίσης πλεονέκτημα των ιταλικών και ισπανικών φρούτων, που λόγω της μεγάλης παραγωγής, του ισχυρού μάρκετινγκ και των στοχευόμενων εξαγωγών έχουν σαν αποτέλεσμα να εξουδετερώνεται το συγκριτικό πλεονέκτημα της Ελλάδας.

Οι τιμές του δείκτη είναι μεγαλύτερες της μονάδας για την πλειοψηφία των φρούτων. Κατά συνέπεια διαφαίνεται ότι οι προοπτικές των εξαγωγών της χώρας μας στη συγκεκριμένη κατηγορία (φρούτα) είναι ευόιωνες.

Τα αποτελέσματα του δείκτη «αποκαλυφθέντος συγκριτικού πλεονεκτήματος» (Balassa) για τα λαχανικά παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα 10. Όπως προκύπτει από τα στοιχεία του πίνακα, τα σπαράγγια, καρπούζια, αγγούρια, χλωρός αραβόσιτος, πιπεριές, φρέσκα λαχανικά είναι εκείνα τα λαχανικά που παρουσιάζουν εξαγωγικό πλεονέκτημα.

Πρακτικά 26^{ου} Συνεδρίου της Ε.Ε.Ε.Ο. (Κεντρικές – Γενικές Εισηγητικές Ομιλίες)

Πίνακας 10. Ανάλυση του δείκτη «αποκαλυφθέντος συγκριτικού πλεονεκτήματος»
(Balassa) για τα λαχανικά

Προϊόν	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Λάχανα	0,02	0,04	0,07	0,07	0,08	0,17	0,31	0,19	0,08	0,01	0,04	0,04	0,15
Σπαράγγια	16,35	14,28	16,09	9,79	9,40	17,59	16,36	7,85	11,96	8,40	11,00	12,00	13,97
Μαρούλια	0,01	0,01	0,05	0,02	0,03	0,03	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06
Σπανάκια	0,00	0,67	0,07	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,012	0,07	0,07
Ντομάτες	0,07	0,10	0,10	0,11	0,08	0,12	0,10	0,05	0,06	0,06	0,05	0,07	0,07
Αγγούρια	1,42	2,98	2,66	2,96	2,15	3,61	3,87	2,34	2,32	2,62	2,53	1,87	1,87
Πιπεριές	0,43	0,64	0,58	0,35	0,23	0,62	1,21	0,83	1,05	0,98	0,99	1,05	1,20
Φασόλια	0,03	0,03	0,04	0,05	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,03
Αρακάς	0,00	0,00	0,00	,000	,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Όσπρια	0,05	0,13	0,38	0,41	0,09	0,13	0,07	0,34	1,18	0,54	0,02	0,14	0,15
Καρότα	0,01	0,21	0,12	0,05	0,10	0,23	0,07	0,05	0,01	0,05	0,05	0,04	0,16
Χλωρός αραβόσιτος	0,78	2,01	2,03	0,00	1,03	0,68	1,44	1,84	1,71	1,15	1,50	0,82	0,18
Φρέσκα λαχανικά	0,03	0,01	0,05	0,11	0,19	0,20	0,41	0,28	0,44	0,71	0,91	1,09	1,17
Καρπούζια	10,91	12,87	12,63	13,00	11,85	10,28	12,17	8,65	7,91	5,78	6,66	7,75	8,43
Μανιτάρια	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,04	0,01	0,02	0,05	0,11	0,57	0,21
Λαχανικά	1,09	1,24	1,28	1,04	0,94	1,18	1,27	0,77	0,94	0,78	0,90	0,97	1,06

Σε σύγκριση με τα φρούτα, σύμφωνα με τον δείκτη Balassa, τα λαχανικά υστερούν στην πλειοψηφία τους σε ανταγωνιστικότητα και διαθέτουν λιγότερα προϊόντα με τιμή του δείκτη >1. Από τα τριάντα ένα είδη φρούτων τα έντεκα παρουσιάζουν τιμή >1, ενώ από τις εικοσιτέσσερις κατηγορίες λαχανικών, μόνο πέντε λαχανικά παρουσιάζουν τιμές που ξεπερνούν τη μονάδα. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει έλλειψη ανταγωνιστικού εξαγωγικού πλεονεκτήματος. Αυτό σημαίνει ότι στην παραγωγή λαχανικών δραστηριοποιούνται περισσότερες χώρες ανά τον κόσμο, ενώ η παραγωγή των φρούτων εξειδικεύεται σε εύκρατες περιοχές (κυρίως στο μεσογειακό χώρο).

Βιβλιογραφία

- Abbott Ph. And Bredahl M. (1992) *Competitiveness: Definitions, Useful Concepts and issues*. Infoagro.net.
- Gopinath M., Arnade C., Shane M. and Roe T. (1997) Agricultural competitiveness: The case of the United States and major EU countries. *Agricultural Economics* 16: 99-109
- Maraveyas N. et Duquenne M.-N. (1994) L'agriculture grecque dans le processus d'intégration européenne. *Économie Rurale* 224 : 58-60
- Petropoulos D., Papageorgiou Ath., Kyriazopoulos G. "The competitiveness of agricultural products (trade relations between Greece-Bulgaria)" 4th International Conference "The Economies of Balkan and Eastern Europe Countries in the changed Word" Sofia, 11-13 May 2012
- Παπαγεωργίου, Α. και Πετρόπουλος, Δ. 2010. «Η ανταγωνιστικότητα των αγροτικών προϊόντων στην Ελλάδα» 11^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Αγροτικής Οικονομίας, Αθήνα 26-27/11/2010
- Πετρόπουλος, Δ., Φατούρος, Δ., Κυριαζόπουλος, Γ. και Πασχαλίδης, Δ. 2010. «Διαχρονική εξέλιξη των μεγεθών του εξωτερικού εμπορίου αγροτικών προϊόντων στην Ελλάδα την περίοδο 1994-2008» Εθνικό Συνέδριο Διοίκησης και Οικονομίας 2010, Καβάλα, 04-06/06/2010
- Trail B. and da Silva J.G. (1996) Measuring International Competitiveness: the Case of the European Food Industry. *International Business Review* 5: 151-166

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Δ. Πετρόπουλου
(δεν υποβλήθηκαν ερωτήσεις)

**"FLAVOR, AROMA AND VOLATILE BIOCHEMISTRY OF APPLES"
«ΝΟΣΤΙΜΙΑ, ΑΡΩΜΑ ΚΑΙ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΠΗΤΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΜΗΛΑ»**

John Fellman (invited speaker),

Professor, Washington State University

Visiting Professor and Fulbright Senior Scholar, Cyprus University of Technology, Lemessos CY

Καθηγητής στο Πολιτειακό Πανεπιστήμιο της Ουάσιγκτον

Επισκέπτης στο Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο της Κύπρου, τακτικός μελετητής του

Ιδρύματος Φουλμπράιτ.

Introduction and background

Washington State, located in the Pacific Northwest region of the US, has a comparative climactic and locational advantage for temperate-zone horticultural crop production. As a result, fruit crops from Washington are marketed globally, and depending on the commodity, from year-round supplies. Compared to Greece, Washington State has more land area, less population density and is situated at higher latitudes (**Table 1**).

Εισαγωγή και υπόβαθρο

Η Πολιτεία Ουάσιγκτον βρίσκεται στις ακτές του Ειρηνικού Ωκεανού στο βορειοδυτικό τμήμα των ΗΠΑ και έχει το τοπικό συγκριτικό προνόμιο το κλίμα της να είναι της εύκρατης ζώνης παραγωγής των οπωροκηπευτικών. Ως εκ τούτου τα προϊόντα της Πολιτείας εξάγονται σ' όλη την υφήλιο και αυτό εξαρτάται από τις ετήσιες προσφερόμενες ποσότητες αγαθών. Σε σύγκριση με την Ελλάδα, η Πολιτεία της Ουάσιγκτον είναι μεγαλύτερη σε έκταση, έχει μικρότερη πυκνότητα πληθυσμού και έχει μεγαλύτερο γεωγραφικό πλάτος (Πιν. 1)

Table 1. Geographic Comparison between Washington State and Greece

	Washington State USA	Greece
Area (km ² , A) Έκταση	184,827	131,957
Population (B) Πληθυσμός	6,830,038	10,815,197
Density (B/A) Πυκνότης	37	82
Latitude ° Γεωγραφικό πλάτος	47° N	38° N
From Wikipedia		

Apples are the highest-value crop produced (€1.5 billion in 2012), largely due to economies of scale. The major apple producing regions are the Columbia Basin, Wenatchee and Yakima valleys located in the semiarid eastern part of Washington with an average annual rainfall of 200 mm. Available irrigation supplies combined with warm and sunny days with relatively cool nights in a high-

Η παραγωγή μήλων είναι η μεγαλύτερη σε χρηματική αξία (1,5 δις ευρώ το 2012) και αυτό οφείλεται στη οικονομία κλίμακος. Οι περιοχές με τη μεγαλύτερη παραγωγή είναι το λεκανοπέδιο Columbia, η Wenatchee και η κοιλάδα Yakima, οι οποίες βρίσκονται στο ημιξηρικό ανατολικό μέρος της Πολιτείας με ένα μέσο ετήσιο ύψος βροχής 200 mm. Η δυνατότητα άρδευσης σε συνδυασμό με τις ζεστές και ηλιόλουστες ημέρες και τις σχετικά ψυχρές νύχτες σε ένα περιβάλλον υψηλής

sunlight environment make these areas the best and most productive apple growing terrain in the world. There are ample chilling hours and long (160 day average) growing seasons. Accordingly, the planting density of apple trees has increased from 500 to 1250 trees/ha over the period spanning the years 1986-2011.

At the same time, organic (biological) growing techniques have been developed and the products are becoming more popular in US domestic and global export markets.

ηλιοφάνειας καθιστούν τις περιοχές αυτές τις καλύτερες και τις πιο παραγωγικές σε μήλα μεταξύ όλων παγκοσμίως. Υπάρχουν αρκετές ώρες ψύχους και μακρές (μέσος όρος 160 ημέρες) εποχές βλάστησης. Έτσι, η πυκνότητα φύτευσης στα δένδρα μηλιάς αυξήθηκε από 500 σε 1250 ανά εκτάριο (από 50 σε 125 ανά στρέμμα) μεταξύ των ετών 1986 και 2011. Την ίδια περίοδο αναπτύχθηκαν τεχνικές βιολογικής παραγωγής και τα προϊόντα τους είναι περισσότερο δημοφιλή στις εξαγωγικές εταιρείες τόσο εντός των ΗΠΑ όσο και στις παγκόσμιες αγορές.

Table 2. Relative proportions of major US fruit crops grown in Washington			Πίνακας 2. Σχετική αναλογία κυριότερων οπωρώνων των ΗΠΑ καλλιεργούμενων στην Πολιτεία Ουάσιγκτον		
	US Rank	% US Production		Κατάταξη στις ΗΠΑ	% της παραγωγής των ΗΠΑ
Red Raspberries	1	91.0	Σμέουρα	1	91.0
Apples	1	59.7	Μήλα	1	59.7
Sweet Cherries	1	50.5	Κεράσια	1	50.5
All Pears	1	47.8	Αχλάδια	1	47.8
Apricots	2	9.0	Βερίκοκα	2	9.0
All Grapes	2	4.5	Αμπέλια	2	4.5
Nectarines	2	3.5	Νεκταρίνια	2	3.5
Tart Cherries	3	8.1	Βύσσινα	3	8.1
Blueberries	5	10.1	Βατόμουρα	5	10.1
Cranberries	5	1.6	Μύρτιλλα	5	1.6
Strawberries	5	0.4	Φράουλα	5	0.4
From WSDA 2011 values			Πηγή: Τιμές 2011 του Υπ. Γεωργίας της Πολιτείας Ουάσιγκτον		
Table 2 shows the relative proportion and US production rank of major fruit crops grown in Washington. The majority of fresh apples, pears, sweet cherries and red raspberries are produced in Washington.			Ο πίνακας 2 δείχνει την εκατοστιαία παραγωγή και τη σειρά κατάταξης εντός των ΗΠΑ των κύριων οπωροφόρων δενδρωδών καλλιεργειών της Πολιτείας Ουάσιγκτον. Η πλειονότητα των φρέσκων μήλων, αχλαδιών, κερασιών και σμέουρων παράγονται στην Πολιτεία Ουάσιγκτον.		

In 2011 there were 4.53 billion Kg of apples produced in Washington with a value of €1.12 billion. From the years 1982-1986 until 2003-2007 the Washington apple crop value increased 246%. The major varieties produced in Washington are Red Delicious (34%),

Το έτος 2011 παράχθηκαν 4,53 δις κιλά μήλων στην Ουάσιγκτον αξίας 1,12 δις ευρώ. Από τα έτη 1982-1986 έως τα 2003-2007 η αξία των παραγόμενων στην Πολιτεία αυτή αυξήθηκε στα 246%. Οι κυριότερες ποικιλίες στην Ουάσιγκτον είναι η Red Delicious (34%), η Gala (19%), η Fuji (13%),

Gala (19%), Fuji (13%), Granny Smith (12%), and Golden Delicious (10%). Other varieties in production are Pink Lady, Honeycrisp, Braeburn and Cameo. Every year Washington exports about 30% of the entire apple crop to more than 60 countries around the world. In the 2012-13 crop year, over 40.5 million 42-lb (19Kg) cartons were exported.

Five varieties (Red Delicious-the major export variety, Golden Delicious, Granny Smith, Gala and Fuji) comprise 95% of all exports, while new varieties are becoming increasingly popular with international consumers.

Development of storage technologies have enabled expanded apple production in Washington in order to serve the global marketplace. Due to increased global competition from apple growing areas in the southern hemisphere (South Africa, Chile, Argentina, Australia/New Zealand) it is important to examine every aspect of quality and determine optimal methods to ensure the best possible product availability.

Accordingly, we have been examining factors that influence the aroma aspect of apple flavor quality for the past 25 years.

Apple flavor and aroma

Flavor perception can be considered a complex integration of human senses that involve texture (mouth feel, crispness), taste (sweet, sour, astringent, salt, MSG), and smell, the volatile aroma components. Due to recent advances in human genomic sciences and psychobiological studies, we now know the mechanisms of aroma perception in humans. Smell (Olfaction) results from sensitivity to substances in gaseous phase and can be considered a distant sense. Volatile chemicals are carried by inhaled air to the *Regioolfactoria* (olfactory epithelium) located in the roof of the two human nasal cavities, just below and between the eyes. Olfactory cilia projecting down out of the

η Granny Smith (12%), και η Golden Delicious (10%). Άλλες ποικιλίες σε παραγωγή είναι η Pink Lady, η Honeycrisp, η Braeburn και η Cameo. Κάθε χρόνο εξάγεται από την Πολιτεία περίπου το 30% της ολικής παραγωγής μήλων σε περισσότερες από 60 χώρες. Την παραγωγική περίοδο 2012-2013, εξήχθησαν περισσότερα από 40,5 εκατομ. κιβώτια των 19 Kg.

Πέντε ποικιλίες (η Red Delicious-η μεγαλύτερη εξαγωγική ποικιλία, η Golden Delicious, η Granny Smith, η Gala και η Fuji) συνιστούσαν το 95% των όλων εξαγωγών, ενώ οι νέες ποικιλίες γίνονται ολοένα και πιο δημοφιλείς στους διεθνείς καταναλωτές.

Η ανάπτυξη τεχνολογιών αποθήκευσης έδωσαν τη δυνατότητα να επεκταθεί η παραγωγή μήλων στην Ουάσινγκτον προκειμένου να προμηθεύει την παγκόσμια αγορά. Χάρη στην αυξημένη παγκόσμια ανταγωνιστικότητα από μηλοπαραγωγικές περιοχές του νότιου ημισφαιρίου (Αργεντινή, Χιλή, Αυστραλία/Νέα Ζηλανδία, Νότια Αφρική) είναι σημαντικό να εξετάσουμε κάθε πτυχή της ποιότητας και να προσδιορίσουμε άριστες μεθόδους για να εξασφαλίσουμε την καλύτερη δυνατή διαθεσιμότητα του προϊόντος. Συνεπώς, εξετάσαμε παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την ποιότητα του αρώματος και της γεύσης των μήλων τα τελευταία 25 χρόνια.

Νοστιμιά και άρωμα μήλων

Ως αντίληψη της νοστιμιάς μπορεί να θεωρηθεί μια σύνθετη ενοποίηση των αισθήσεων του ανθρώπου η οποία εμπεριέχει την υφή (αίσθηση του στόματος, τραγανότητα), τη γεύση (γλυκό, ξινό, στυφό, αλμυρό, MSG) και την οσμή, δηλαδή τα πτητικά συστατικά του αρώματος. Χάρη τις πρόσφατες προόδους στην επιστήμη του ανθρώπινου γονιδιώματος και τις ψυχοβιολογικές μελέτες, γνωρίζουμε τώρα τους μηχανισμούς αντίληψης του αρώματος από τον άνθρωπο. Η οσμή κατά τον Olfaction είναι το αποτέλεσμα της ευαισθησίας σε ουσίες αέριας φάσης και μπορεί να θεωρηθεί ως αίσθηση εξ αποστάσεως. Οι πτητικές χημικές ενώσεις μεταφέρονται με τον εισπνεόμενο αέρα στην οσφρητική χώρα

olfactory epithelium are the sites where molecular reception with the odorant (volatile aroma molecule) occurs and sensory transduction (i.e., perception of aroma) begins.

Generally, volatile aroma compounds occur in trace amounts yet some are biologically active in the parts-per-trillion range. In fruits there are several important classes of molecules: esters, alcohols (alkenols) aldehydes, ketones and lactones which are responsible for human perception of aroma. Volatiles occur in combination with other volatiles, yet some "signature" aromas exist.

The modern food industry uses synthetic aroma products as flavoring agents on a regular basis. To date, 337 individual volatile compounds have been identified in apple fruits, yet their occurrence is cultivar dependent. We have been studying the nature, occurrence and biosynthesis of the

acetate esters, a particular class of volatile compounds noted for imparting the characteristic sweet, fruity flavor and aroma associated with apples.

Table 3 lists characteristic "signature" apple aroma compounds.

(οσφρητικό επιθήλιο), ευρισκόμενο στην οροφή των δύο ρινικών κοιλοτήτων του ανθρώπου. Τα οσφρητικά τριχίδια που προεξέχουν από το οσφρητικό επιθήλιο είναι οι θέσεις υποδοχής των πτητικών αρωματικών μορίων και όπου αρχίζει η αισθητήριοις αγωγιμότητα.

Γενικά, οι πτητικές αρωματικές ουσίες απαντώνται σε ελάχιστες (ίχνη) ποσότητες και επιπλέον μερικές είναι βιολογικά ενεργές στην κλίμακα μέρη στο τρισεκατομμύριο (ppt). Στα φρούτα υπάρχουν αρκετές κατηγορίες μορίων: αστέρες, αλκοόλες (αλκενόλες), αλδεΐδες, κετόνες και λακτόνες οι οποίες συντελούν στην αντίληψη του αρώματος από τον άνθρωπο. Οι ανωτέρω πτητικές ουσίες υπάρχουν σε συνδυασμό με άλλες πτητικές και επιπλέον υπάρχουν και μερικές που «σφραγίζουν» το άρωμα.

Η σύγχρονη βιομηχανία τροφίμων χρησιμοποιεί συνθετικά αρωματικά προϊόντα, ως παράγοντες νοστιμιάς, σε κανονική βάση. Μέχρι σήμερα, έχουν ταυτοποιηθεί 337 πτητικά συστατικά στα μήλα και η ύπαρξη τους εξαρτάται από την ποικιλία. Μελετήσαμε τη φύση (είδος), την ύπαρξη και τη βιοσύνθεση των εστέρων του οξικού οξέος, μία ειδική κατηγορία πτητικών ουσιών οι οποίες διακρίνονται για την χαρακτηριστική γλυκύτητα, τη φρουτώδη γεύση και το άρωμα τα οποία συνδέονται με τα μήλα.

Ο Πίνακας 3 περιέχει χαρακτηριστικές ουσίες που προσδίδουν «υπογραφή» αρώματος.

Table 3. Major acetate esters found in 'Delicious' apples		Πίν. 3. Σημαντικοί εστέρες του οξικού οξέος που βρέθηκαν σε μήλα της ποικιλίας 'Delicious'	
Ester	Aroma descriptor	Εστέρας	Απεικόνιση αρώματος
Butyl acetate	Fruity, very sweet	Οξικό βουτύλιο	Φρουτώδες, πολύ γλυκό
2-Methyl butyl acetate	Fruity, sweet, nauseous	Οξικό 2-μεθυλβουτύλιο	Φρουτώδες, γλυκό εμετικό
Hexyl acetate	Pear, apple, berry, sweet	Οξικό εξύλιο	Αχλαδιού, μήλου, μούρου, γλυκό

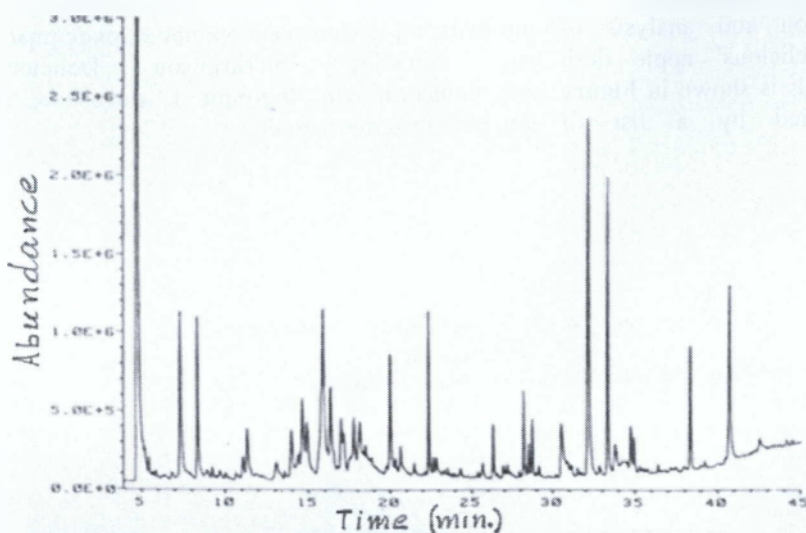


Figure 1. 'Starkrimson Delicious' Esters detected using purge and trap GC-MS

Φιγούρα 1. Εστέρες σε μήλα "Starkrimson Delicious" που ανιχνεύθηκαν με τη χρήση απαέρωσης και παγίδευσης GC-MS

Ethyl acetate	Οξικό αιθύλιο
Propyl acetate	Οξικό προπύλιο
2-methylpropyl acetate	Οξικό 2-μεθυλ-προπύλιο
Ethyl butyrate	Βουτυρικό αιθύλιο
Propyl propionate	Προπιονικό προπύλιο
Ethyl 2-methyl butyrate	Βουτυρικό αιθύλ-2-μεθύλιο
Butyl acetate	Οξικό βουτύλιο
2-methylbutyric acetate	Οξικό 2-μεθυλ-βουτύλιο
Ethyl pentanoate	Πεντανοϊκό αιθύλιο
Butyl propionate	Προπιονικό βουτύλιο
Hexyl acetate	Οξικό εξύλιο
Hexyl propionate	Προπιονικό εξύλιο
Hexyl butyrate	Βουτυρικό εξύλιο
Hexyl 2-methylbutyrate	2-μεθυλ-βουτυρικό εξύλιο

There are well-developed gas chromatographic techniques for instrumental analysis of apple volatile compounds. Volatiles analyses reported in these studies were via capillary gas chromatography with a flame ionization detector (GC-FID) or by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) using purge-and-trap or headspace methods

Υπάρχουν πολύ εξελιγμένες τεχνικές της αέριας χρωματογραφίας για ενόργανη ανάλυση των αρωματικών συστατικών των μήλων. Η ανάλυση των πτητικών ουσιών που παρουσιάζονται σ' αυτή τη μελέτη έγινε μέσω της αέριας τριχοειδούς χρωματογραφίας με ανιχνευτή ιοντισμού φλόγας (GC-FID) ή με αέρια χρωματογραφία-φασματογραφία μάζας (GC-MS) χρησιμοποιώντας μεθόδους απαέρωσης-παγίδευσης ή χωροκεφαλής που αναπτύξαμε στο

developed in our laboratories. A typical separation and analysis of 'Starkrimson Delicious' apple flesh aroma compounds is shown in Figure 1 accompanied by a list of compounds.

εργαστήριό μας. Ένας τυπικός διαχωρισμός και μια ανάλυση αρωματικών ουσιών σάρκας μήλων της ποικιλίας 'Starkrimson Delicious' παρουσιάζεται στη Φιγούρα 1, συνοδευόμενα από μια λίστα συστατικών.

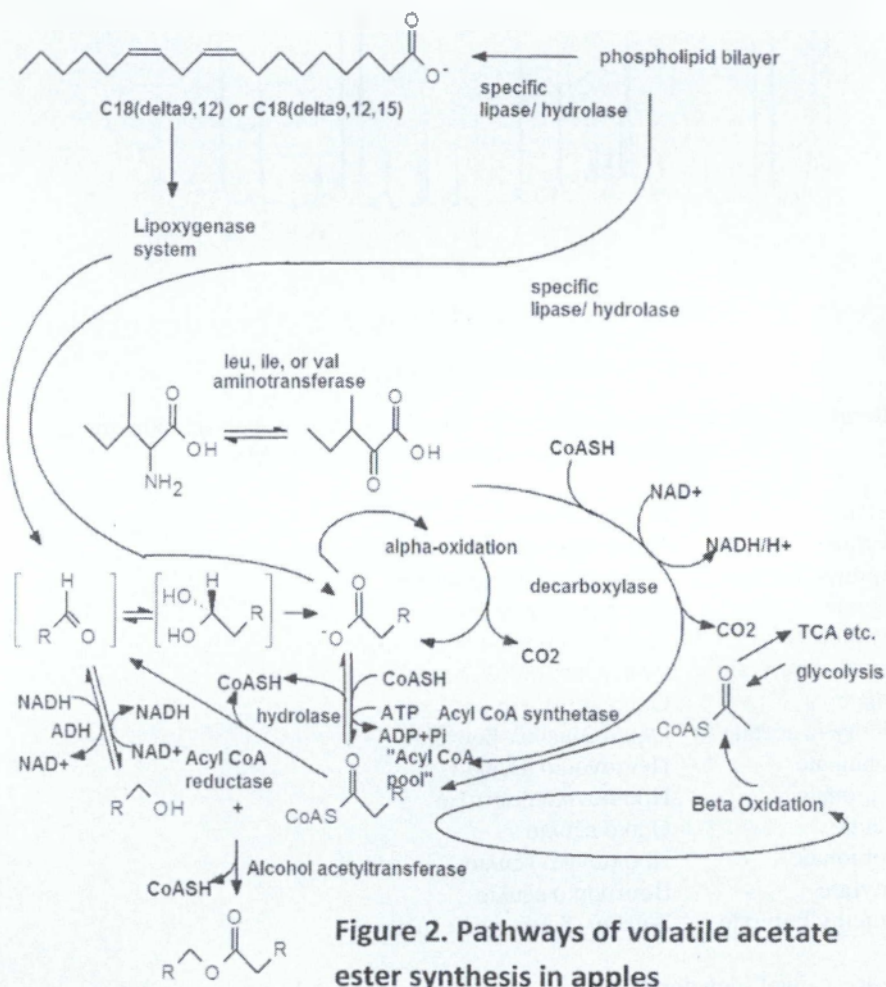


Figure 2. Pathways of volatile acetate ester synthesis in apples

Φιγούρα 2. Μονοπάτια σύνθεσης των πτητικών εστέρων του οξικού οξέος στα μήλα.

In addition to studying the three principal end products of aroma synthesis, our efforts also focused on examining the terminal step in biosynthesis of acetate esters, catalyzed

Επιπροσθέτως για τη μελέτη των τριών βασικών τελικών προϊόντων της σύνθεσης του αρώματος, εστιάσαμε την προσπάθειά μας στην εξέταση του τελευταίου σταδίου βιοσύνθεσης των εστέρων του οξικού οξέος η οποία

by alcohol acyl-CoA transferase (AAT). The biochemical pathways involved in the interaction of various catabolic steps required for synthesis of the aroma compounds we study are summarized in **Figure 2**. In order to investigate occurrence of the AAT enzymatic reaction, it was necessary to develop an assay to use in our studies.

Assays of AAT were performed using the spectrophotometric method developed in our laboratory, with confirmatory analyses using purge-and-trap cryofocusing GC. With these tools, we examined the influence of cultivar, growing conditions, maturity, and storage on the occurrence and biosynthesis of the principal acetate esters in apples.

Experimental results and discussion

For experimental purposes, apples were sampled from orchards according to cultivar, stage of maturity, N status of trees, and different fruit-shading treatments, depending on the experiment, and placed under various controlled atmosphere (CA) storage conditions at the Pullman Post harvest Laboratory.

In the course of our investigations, we revealed several interactive factors that influence volatile biochemistry in apples: genotype, cultural practice, ripening, storage atmosphere and time in storage.

Genotype

Examination of principal acetate levels indicated a pronounced influence of 'Delicious' apple variety on ester content of the fruit. Esters, the principal compounds responsible for apple odor, were present in various amounts in the different strains, but we did not attempt to quantify the data in our initial study; rather the relative concentrations in each

καταλύεται από την τρανσεφεράση του συνένζυμου Α του ακυλίου [acyl-CoA (AAT)]. Τα βιοχημικά μονοπάτια τα οποία συμμετέχουν στη αλληλεπίδραση ποικίλων καταβολικών σταδίων που απαιτούνται για τη σύνθεση των αρωματικών ουσιών και τα οποία μελετήσαμε συνοψίζονται στη **Φιγούρα 2**. Για να ερευνήσουμε την παρουσία της ενζυμικής αντίδρασης του AAT, ήταν απαραίτητο να αναπτύξουμε μία μέθοδο ελέγχου για να την χρησιμοποιήσουμε στις μελέτες μας.

Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας τη φασματοφωτομετρική μέθοδο η οποία αναπτύχθηκε στο εργαστήριό μας με αναλύσεις επιβεβαίωσης με τη χρήση της απαέρωσης και παγίδευσης (purge-and-trap) της κρυσταλλικής αέρας χρωματογραφίας. Με αυτά τα εργαλεία εξετάσαμε την επίδραση της ποικιλίας, των συνθηκών ανάπτυξης, της ωρίμασης και της αποθήκευσης επί της εμφάνισης και της βιοσύνθεσης των βασικών εστέρων του οξικού οξέος στα μήλα.

Αποτελέσματα πειραμάτων και συζήτηση

Για τους σκοπούς του πειράματος, τα μήλα συλλέχθηκαν από τους μηλιώνες ανά ποικιλία, στάδιο ωρίμασης, κατάσταση αζώτου των δένδρων και διαφορετικών χειρισμών σκίασης, αναλόγως του πειράματος, και τοποθετήθηκαν σε θαλάμους αποθήκευσης σε ποικίλα καθεστώτα ελεγχόμενης ατμόσφαιρας (CA) στο Εργαστήριο Μετασυλλεκτικής Pullman.

Στην πορεία των ερευνών μας αποκαλύψαμε πλήθος αλληλεπιδρώντων παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν τη βιοχημεία των πτητικών ουσιών στα μήλα, όπως: ο γενότυπος, οι καλλιεργητικοί χειρισμοί, η ωρίμαση, η ατμόσφαιρα αποθήκευσης και η διάρκεια (ο χρόνος) αποθήκευσης.

Γενότυπος

Η εξέταση των βασικών επιπέδων του οξικού οξέος έδειξε μια έντονη επίδραση των μήλων 'Delicious' επί των περιεχομένων στους καρπούς εστέρων. Οι εστέρες, τα βασικά συστατικά που ευθύνονται για την οσμή των μήλων, παρίσταντο σε ποικίλες ποσότητες σε διαφορετικές ποικιλίες, όμως στην αρχική μας μελέτη δεν προσπαθήσαμε να τις προσδιορίσουμε ποσοτικά, αλλά κατά το

strain were examined (Table 4).

μάλλον εξετάσαμε τις σχετικές συγκεντρώσεις σε κάθε ποικιλία (Πίνακας 4).

Table 4. Percentage of total flavor volatiles purged from the flesh of fruit from three strains of 'Delicious' differing in skin coloration.²

Πιν. 4. Εκατοστιαία αναλογία επί του συνόλου των πτητικών νοστιμιάς αποκτηθέντων από τη σάρκα καρπών παραλλαγών της 'Delicious' που διαφέρουν στο χρωματισμό της επιδερμίδας.²

Volatile compound Πτητική ουσία	Strain (Color Group) ¹ . Ποικιλία (ομάδα χρώματος ¹)		
	'Hi Early' (Group 1) (Ομάδα 1)	'Topred' (Group 2) (Ομάδα 2)	'Starkrimson' (Group 7) (Ομάδα 7)
Butyl acetate Οξικό βουτύλιο	13.2	13.3	1.6
2-Methylbutyl acetate 2-μεθυλβουτύλιο του οξικού	25.0	54.7	39.4
Hexyl acetate Οξικό εξύλιο	5.9	0.5	0.7

¹Color group 1 has almost no red pigment in skin cells ("stripe"); color group 2 has low proportions of pigmented skin cells ("blush", with few or no stripes); color group 7 has the highest proportion of pigmented skin cells ("blush").

²Average total volatile concentration was 4021 ng·ml⁻¹ juiced tissue. Trees were grown on 'EMLA 7' rootstock.

¹⁾ Η χρωματική ομάδα 1 σχεδόν δεν έχει κόκκινη χρωστική στα επιδερμικά κύτταρα («ριγωτή»). Η χρωματική ομάδα 2 έχει μικρό ποσοστό επιδερμικών κυττάρων με χρωστική («κοκκινωπή», με λίγες ή καθόλου ρίγες). Η χρωματική ομάδα 7 έχει το υψηλότερο ποσοστό χρωματισμένων επιδερμικών κυττάρων («κατακόκκινα»).

²⁾ Η μέση συγκέντρωση ολικών πτητικών ουσιών ήταν 4021 ng·ml⁻¹ χυμοποιημένων ιστών. Τα δένδρα ήταν εμβολιασμένα στο υποκείμενο 'EMLA 7'.

Our initial study suggested that genetic differences between 'Delicious' strains can alter the flavor pattern in apple flesh. Other researchers have classified strains according to tree type (standard-Groups 1 through 3, or spur-Groups 4 through 7) and the pigmentation levels in the skin cells (Dayton, 1964), but comparison of different 'Delicious' color classes vs. aroma profiles is enlightening. Color group 1 is a striped apple with 95% to 100% of the skin cells having no pigment; 'Starking' and 'Hi Early' belong to this category. Group 2 is

Στην αρχική μας μελέτη συμπεράναμε ότι οι γενετικές διαφορές μεταξύ των ποικιλιών 'Delicious' μπορεί να αλλάζουν το πρότυπο της νοστιμιάς στη σάρκα των μήλων. Άλλοι ερευνητές κατέταξαν τις ποικιλίες συμφώνως με τον τύπο του δένδρου (σταθερότυπες ομάδες 1 έως 3 ή σπιρουνοτώτες ομάδες 4 έως 7) και το επίπεδο χρωματισμού των επιδερμικών κυττάρων (Dayton, 1964), αλλά η σύγκριση των διαφορετικών κλάσεων χρωματισμού των 'Delicious' με τα προφίλ του αρώματος είναι διαφωτιστική. Η ομάδα χρώματος 1 είναι με μήλα ριγωτά των οποίων τα επιδερμικά κύτταρα κατά 95%-100% δεν έχουν χρωστική. Στην ομάδα αυτή ανήκουν τα 'Starking' και τα 'Hi Early'. Η ομάδα 2 είναι με

blushed with few or no stripes and has low proportions of pigmented skin cells; 'Topred' is placed here. Group 3 apples would be classified as standard trees with 75% or more of the epidermal cells having red pigment, predominately blushed with few stripes. Groups 4-6 are spur-type trees with pigmentation descriptions similar to those of groups 1-3. Group 7, a blush-type, has the highest proportion of pigmented skin cells.

μήλα κόκκινα με λίγες ή καθόλου ρίγες και έχουν μικρό ποσοστό έγχρωμων επιδερμικών κυττάρων εδώ ανήκουν τα μήλα 'Topred'. Τα μήλα της ομάδας 3 μπορούν να ταξινομηθούν ως σταθερότυπα δένδρα με το 75% ή περισσότερο επιδερμικά κύτταρα να περιέχουν ως προεξάρχον το κόκκινο χρώμα με λίγες ρίγες. Οι ομάδες 4 - 6 είναι δένδρα τύπου "σπιρουνοιού" με χρωματικές περιγραφές παρόμοιες εκείνων των ομάδων 1 - 3. Η ομάδα 7, ενός κατακόκκινου τύπου, έχει το μεγαλύτερο ποσοστό έγχρωμων επιδερμικών κυττάρων.

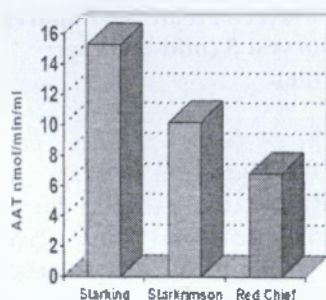
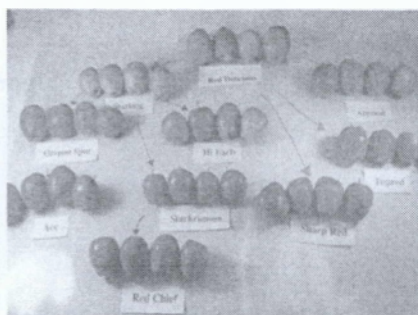
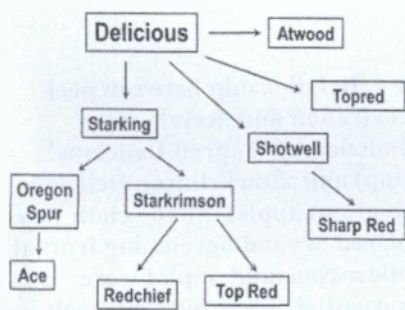


Figure 3. Alcohol acyl transferase (AAT) activity in extracts of genetically related, yet high-coloring mutations of 'Starking Delicious'

Φιγούρα 3. Δραστηριότητα της τρoσφεράσης του αλκοολικού ακυλίου (AAT) σε εκχυλίσματα γενετικά σχετιζόμενα και έντονα χρωματισμένα μήλα από μεταλλάξεις της ποικιλίας 'Starking Delicious'

Further study revealed a direct relationship between enzymatic capacity for acetate ester, hence flavor, biogenesis and amount of pigment color present in 'Delicious' apples. As shown in **Figure 3**, there was less detectable AAT enzyme activity in apples that had highly-colored (red) skin tissue. Subsequent work shows this

Επιπλέον μελέτη φανέρωσαν μία άμεση συσχέτιση μεταξύ της ενζυμικής δυνατότητας για παραγωγή οξικών εστέρων, συνεπώς νοστιμιάς, της βιογένεσης και της ποσότητας χρωστικής που παρουσιάζεται στα μήλα 'Delicious'. Όπως παρουσιάζεται στη **Φιγούρα 3**, υπήρξε λιγότερο ανιχνεύσιμη ενζυμική δραστηριότητα του AAT στα μήλα είχαν αρκετά χρωματισμένους (κόκκινους)

relationship to be true regardless of apple cultivar under study (data not shown).

Cultural practice

We investigated the influence of nitrogen fertilizer application and timing on the major aroma compounds, especially 2-methyl butyl acetate, due to published reports implicating the free amino acid pool in fruits as the source of precursor alcohols for the esterification reaction.

επιδερμικούς ιστούς. Επακόλουθη εργασία δεικνύει ότι αυτή η συσχέτιση είναι αληθής ανεξάρτητα από τις υπό μελέτη ποικιλίες μήλων (τα στοιχεία δεν παρουσιάζονται εδώ).

Καλλιεργητικοί χειρισμοί

Διερευνήσαμε την επίδραση των αζωτούχων λιπασμάτων και του χρόνου στις σπουδαιότερες αρωματικές ουσίες, ειδικά του οξικού 2-μεθυλ-βουτυλίου, χάρη στα δημοσιεύματα που εμπλέκουν την δεξαμενή των ελεύθερων αμινοξέων ως την πηγή των πρόδρομων αλκοολών για της αντίδραση του σχηματισμού των εστέρων.

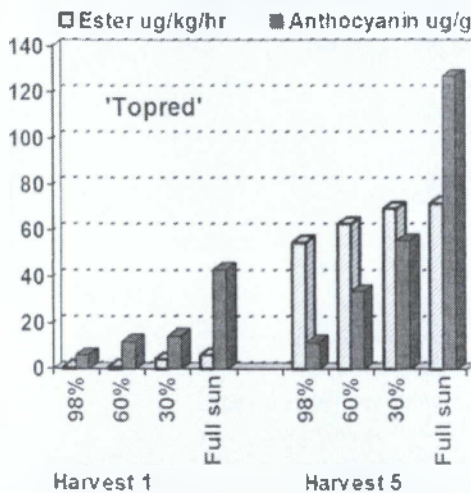
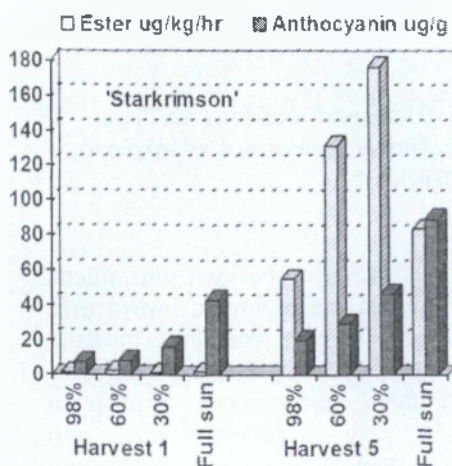


Figure 4. Relationship between peel coloration and acetate ester emission of 'Topred Delicious' (top) and 'Starkrimson Delicious' (bottom) apples. Shade cloth was placed around developing fruit at midseason, and apples were harvested at 5 weekly intervals. Harvest 1 (early September; preclimacteric) fruit is compared with harvest 5 (mid-October; fully ripe).



Φιγούρα 4. Συσχέτιση μεταξύ του χρωματισμού της φλούδας και της εκπομπής εστέρων του οξικού οξέος από μήλα των ποικιλιών 'Topred Delicious' (επάνω) και 'Starkrimson Delicious' (κάτω). Ύφασμα σκίασης τοποθετήθηκε περίξ των αναπτυσσόμενων καρπών στα μέσα της περιόδου και τα μήλα συγκομίστηκαν ανά χρονικά διαστήματα των 5 εβδομάδων. Η συγκομιδή-1 (αρχές Σεπτεμβρίου, προκλιμακτηρική) συγκρίνεται με τη συγκομιδή-5 (μέσα Οκτωβρίου, πλήρης ωρίμαση).

In a 2-year study with 'Redspur Delicious' apples, we observed a slight, but not statistically significant, influence of nitrogen nutrition on the level of 2-methylbutyl acetate in the apple flesh, but no marked effect on the other two volatiles was measured (data not shown).

In addition to the study of tree nitrogen status, we also investigated light penetration through the tree canopy onto fruit surfaces, and the subsequent influence on apple aroma production owing to the established impact of sunlight on red color production. The capacity for immature fruits to color was manipulated by placing shade cloth around them.

'Topred', while accumulating about twice as much anthocyanin as 'Starkrimson', did not display an identical relationship between acetate ester synthesis and shading (**Figure 4**). Dayton (1964) reported that 'Topred' accumulated the anthocyanin responsible for red coloration in the vacuoles of hypodermal cell tissue, while 'Starkrimson' accumulated it in the hypodermal and epidermal cell vacuoles of its peel tissue. Mutations in the *Malus* genome appear to reduce the capacity for acetate estersynthesis by limiting substrate availability through increased synthesis and sequestration of acetate moieties in the anthocyanin molecules deposited in peel cell vacuoles. The relationship between shading and ester biosynthesis is more pronounced in apples that have a larger proportion of pigmented epidermal cells in addition to the deeply colored hypodermal cells ('Starkrimson') than in those that have very little pigment in the epidermal layer of peel cells ('Topred'). Nevertheless, ester emission from 'Topred' was 50% less than that from 'Starkrimson' following intermediate shading treatments (**Figure 4**), reinforcing the suggested relationship

Σε μία μελέτη δύο ετών με μήλα της ποικιλίας 'Redspur Delicious' παρατηρήσαμε μια μικρή, αλλά όχι στατιστικά σημαντική, επίδραση της αζωτούχου θρέψης επί του επιπέδου του

2-μεθυλ-βουτυλίου του οξικού οξέος στη σάρκα των μήλων, αλλά δεν μετρήσαμε σπουδαία επίδραση στα άλλα δύο πτητικά συστατικά (τα στοιχεία δεν παρουσιάζονται).

Πλέον της μελέτης για την κατάσταση του αζώτου στο δένδρο, εξετάσαμε την περατότητα του φωτός μέσω του φυλλώματος επί της επιφάνειας των καρπών και επακόλουθα την επίδραση επί της παραγωγής του αρώματος στα μήλα, που οφειλόταν στην επίπτωση του εγκατεστημένου ηλιακού φωτισμού επί του παραγομένου κόκκινου χρώματος. Για την αποφυγή χρωματισμού των άωρων καρπών τους τυλίξαμε με ύφασμα σκίασης.

Η παραλλαγή 'Topred', αν και συσσωρεύει διπλάσιο ποσό ανθοκυανινών απ' ό,τι η παραλλαγή 'Starkrimson', δεν επέδειξε μία ταυτόσημη σχέση μεταξύ της σύνθεσης οξικών εστέρων και σκίασης (**Φιγούρα 4**).

Ο Dayton (1964) ανακοίνωσε ότι η παραλλαγή 'Topred' συσσωρεύει την ανθοκυανίνη, που ευθύνεται για τον κόκκινο χρωματισμό, στα χυμοτόπια των υποδερμικών ιστών, ενώ η παραλλαγή 'Starkrimson' την συσσωρεύει στα χυμοτόπια των υποδερμικών και των επιδερμικών κυττάρων των ιστών της φλούδας. Φαίνεται ότι οι μεταλλάξεις στο γένωμα του γένους *Malus* μειώνουν τη δυνατότητα σύνθεσης των οξικών εστέρων δια του περιορισμού του διαθέσιμου υποστρώματος μέσω της αυξημένης σύνθεσης και της δέσμευσης κατά το ήμισυ του οξικού οξέος στα μόρια της ανθοκυανίνης τα οποία αποθηκεύονται στα χυμοτόπια των κυττάρων της φλούδας. Η συσχέτιση μεταξύ σκίασης και βιοσύνθεσης των εστέρων είναι έντονη σε μήλα που έχουν ένα υψηλό ποσοστό χρωματισμένων επιδερμικών κυττάρων πλέον των βαθιά έγχρωμων υποδερμικών κυττάρων ('Starkrimson') παρά σε εκείνα που έχουν λίγη χρωστική στα κύτταρα της επιδερμικής στιβάδας ('Topred'). Ωστόσο, η εκπομπή εστέρων από την 'Topred' ήταν κατά 50% μικρότερη εκείνης από την 'Starkrimson' ακολουθούμενη από χειρισμούς ενδιάμεσης σκίασης (**Φιγούρα 4**), ενισχύοντας έτσι την

between color and synthesis of aroma. The reader will note a distinct relationship between volatile content, pigment synthesis, and harvest maturity, as the experiment depicted in figure 4 was conducted over a 5 week harvesting period spanning 130-160 days after full bloom (DAFB).

There is a long-established relationship between orchard environment and color development in red apples, with temperature as apples ripen being the most important factor.

In our study with 'Redchief Delicious' this relationship was confirmed (Figure 5) and it follows that the growing environment indirectly affects volatile content in apples, because of this influence on coloring.

Harvest maturity

As noted in figure 4, there is a ripening influence on flavor development in apples, apparently the onset of climacteric ripening occurs coincidentally with the evolution of principal aroma compounds.

υπόθεση για συσχετισμό μεταξύ του χρώματος και της σύνθεσης του αρώματος. Ο αναγνώστης μπορεί να σημειώσει μία απευθείας σχέση μεταξύ περιεχομένων πτητικών ουσιών και ωρίμασης κατά τη συγκομιδή, όπως το πείραμα που απεικονίζεται στη φιγούρα 4 διεξήχθη σε διαστήματα συγκομιδής ανά 5 εβδομάδες σε διάρκεια χρόνου 130-160 ημέρες μετά την πλήρη άνθηση. Εδώ και αρκετό καιρό έχει εδραιωθεί η συσχέτιση μεταξύ του περιβάλλοντος του οπωρώνα και της ανάπτυξης του χρώματος στα κόκκινα μήλα, με τη θερμοκρασία κατά την περίοδο της ωρίμασης να είναι ο σπουδαιότερος παράγων.

Στη μελέτη μας με την ποικιλία 'Redchief Delicious' η σχέση αυτή επιβεβαιώθηκε (Φιγούρα 5) και ως συμπέρασμα το περιβάλλον κατά την ανάπτυξη εμμέσως επηρεάζει τα πτητικά στα μήλα, επειδή επηρεάζει το χρωματισμό.

Ωρίμαση - συγκομιδή

Όπως επισημάνθηκε στη φιγούρα 4, υπάρχει επίδραση της ωρίμασης στην ανάπτυξη της νοστιμιάς στα μήλα και προφανώς η έναρξη της κλιμακτηρικής ωρίμασης λαμβάνει χώρα σε σύμπτωση με την εξέλιξη των βασικών συστατικών του αρώματος.

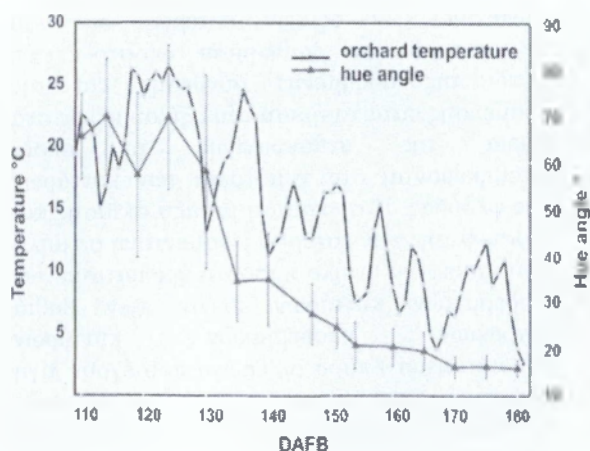


Figure 5. 'Redchief Delicious' coloring as a function of orchard temperature during ontogeny. A lower hue angle value indicates a darker red color.

Σχήμα 5. Ο χρωματισμός μήλων της ποικιλίας «Redchief Delicious» ως μια λειτουργία της θερμοκρασίας του οπωρώνα κατά τη διάρκεια της οντογένεσης. Η χαμηλότερη τιμή της γωνίας απόχρωσης δείχνει ένα σκοτεινότερο κόκκινο χρώμα.

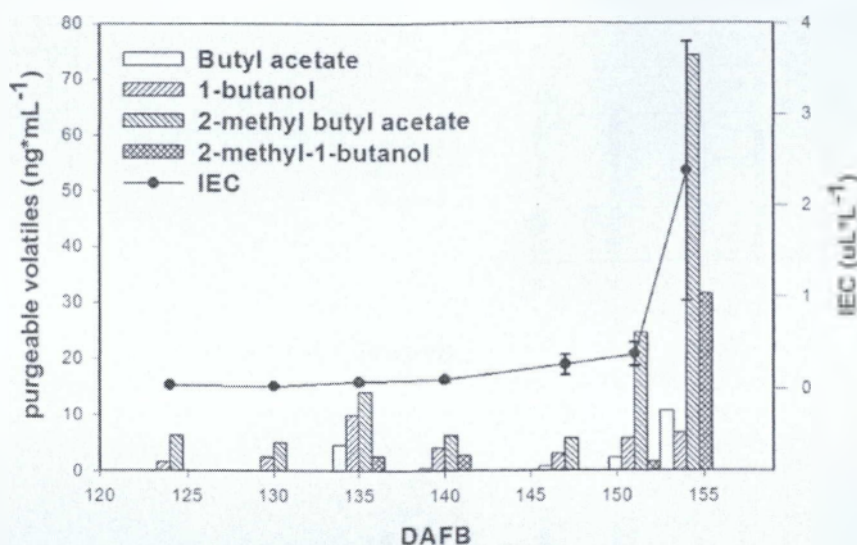


Figure 6. Volatile esters and their correspondent precursors as a function of harvest maturity in 'Redchief Delicious' apples. DAFB=days after full bloom.

Σχήμα 6. Πτητικοί εστέρες και οι αντίστοιχες πρόδρομες ουσίες ως μια λειτουργία της ωριμότητας συγκομιδής μήλων ποικιλίας «Redchief Delicious». DAFB=ημέρες μετά την πλήρη άνθηση.

The disappearance of the precursor alcohol and the appearance of the correspondent acetate ester, responsible for flavor, are closely linked to the beginning of ripening. **Figure 6** shows the early stages of volatile ester evolution in relation to ethylene production as apples mature. It is interesting to note that there is a small increase in ester production before the rise of ethylene output.

Η εξαφάνιση της πρόδρομης αλκοόλης και η εμφάνιση των αντίστοιχων εστέρων του οξικού οξέος, των υπεύθυνων για τη νοστιμιά, συνδέονται στενά με την έναρξη της ωρίμασης. Η **φигούρα 6** δείχνει τα αρχικά στάδια της εξέλιξης των πτητικών εστέρων σε σχέση με την παραγωγή του αιθυλενίου καθώς ωριμάζουν τα μήλα. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι υπάρχει μια μικρή αύξηση στην παραγωγή εστέρων πριν την αύξηση της εξαγωγής του αιθυλενίου.

Storage

The period of time that transpires between harvest and the climacteric, or 'green life', is regulated by the treatment or storage regime ability to suppress the progression of the ripening process. In our experiments, we attempted to determine:

Αποθήκευση

Η χρονική περίοδος η οποία εμφολωρεί μεταξύ της συγκομιδής και της κλιμακτηρικής, δηλαδή η «πράσινη ζωή», ρυθμίζεται από το χειρισμό ή τη δυνατότητα του καθεστώτος αποθήκευσης να καταστείλει την πρόοδο της διαδικασίας ωρίμασης. Στα πειράματά μας στοχεύσαμε στον προσδιορισμό:

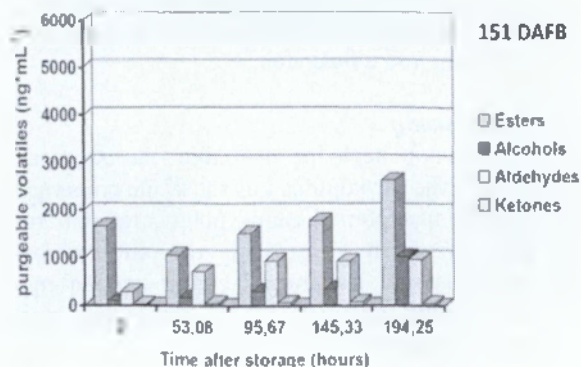
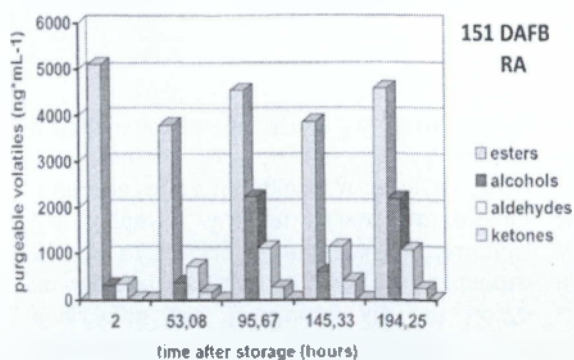
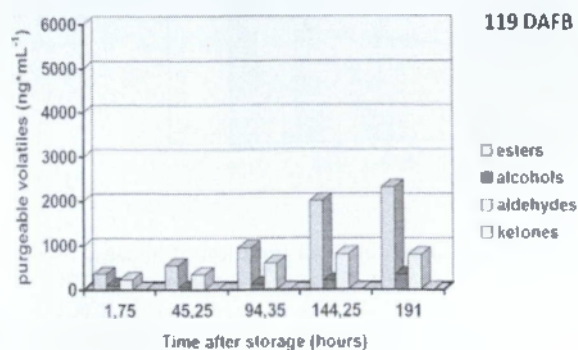
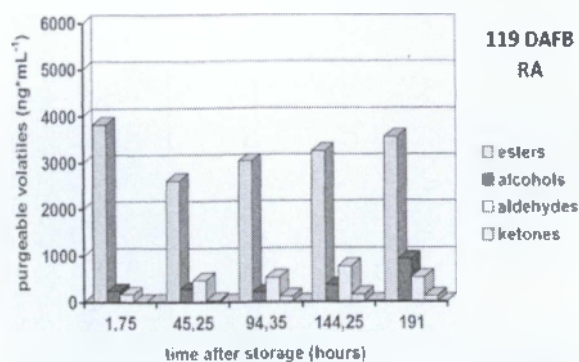


Figure 7. Changes in different classes of aroma and flavor volatiles (esters, alcohols, aldehydes and ketones) during regeneration after 3 months of storage. Maturity at harvest and storage conditions are noted.

Φιγούρα 7. Αλλαγές στις διάφορες κατηγορίες πτητικών αρώματος και γεύσης (εστέρες, αλκοόλες, αλδεΐδες και κετόνες) κατά τη διάρκεια παραγωγής τους μετά από αποθήκευση 3 μηνών. Σημειώνεται η ωρίμαση κατά τη συγκομιδή και κατά την αποθήκευση.

Optimum harvest date for 'fresh flavor' generation and 'on-shelf' dessert quality for Red Delicious apples; flavor regeneration capacity and time lines for flavor regeneration capacity for Red Delicious stored under controlled-atmosphere (CA) conditions; the use of this information to establish parameters that relate storage longevity to flavor regeneration capacity (or 'taste-life') for 'Delicious' apples.

Apples harvested at 119 and 151 DAFB were stored at 0°C in air (RA) or 0°C at 2.0 kPa O₂ (CA) for approximately 3 months.

Upon removal from storage and periodically during a post-storage ripening period at 25°C, purgeable volatiles of apples were analyzed at harvest and after 3 months' storage.

Figure 7 demonstrates the interactive effect of CA storage on volatile aroma regeneration from apples harvested early (119 DAFB) or late (151 DAFB). Total volatile production analyses indicate that volatile production by CA stored fruit increases with consecutive harvest dates until 151 DAFB and during the post storage ripening period.

This indicates that flavor can be regenerated after CA storage.

Fruit harvested later than 151 DAFB generally appears to produce less total aroma volatiles than the earlier harvested fruit. Apparently, fruit from this harvest did not continue to synthesize volatile compounds, and the initial rise is due to temperature-induced 'outgassing' of accumulated compounds.

This effect in this and fruit from other

α) της άριστης ημερομηνίας συγκομιδής για την παραγωγή της «φρέσκιας νοστιμιάς» και της «απενεργοποίησης» της άνοδρης ποιότητας των μήλων Red Delicious, β) της δυνατότητας παραγωγής της νοστιμιάς και του χρονικού διαστήματος για τη δυνατότητα παραγωγής της νοστιμιάς σε μήλα Red Delicious αποθηκευμένων σε συνθήκες ρυθμιζόμενης ατμόσφαιρας (CA), γ) της χρησιμοποίησης αυτών των πληροφοριών για την καθιέρωση παραμέτρων σχετιζόμενων με την επιμήκυνση του χρόνου αποθήκευσης με την δυνατότητα παραγωγής της νοστιμιάς (ή ζωή νοστιμιάς) σε μήλα Red Delicious.

Μήλα τα οποία συγκομίστηκαν 119 και 151 ημέρες μετά την πλήρη άνθηση (ΗΜΠΑ), αποθηκεύτηκαν σε 0°C σε κανονική ατμόσφαιρα (RA) ή σε 0°C σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα O₂ πίεσης 2,0 kPa (CA) για περίπου 3 μήνες. Κατά την απομάκρυνση από την αποθήκευση και περιοδικά κατά τη διάρκεια της ωρίμασης μετά την αποθήκευση στους 25°C, οι απαερωμένες πτητικές ουσίες αναλύθηκαν τόσο κατά την ωρίμαση όσο και μετά από 3 μήνες αποθήκευσης.

Η **Φιγούρα 7** δείχνει την αλληλεπίδραση της αποθήκευσης σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα (CA) επί της παραγωγής των πτητικών ουσιών του αρώματος σε μήλα που συγκομίστηκαν νωρίς (119 ΗΜΠΑ) ή αργά (151 ΗΜΠΑ). Οι αναλύσεις της παραγωγής των ολικών πτητικών ουσιών δείχνουν ότι η παραγωγή αυτών κατά την αποθήκευση των καρπών σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα αυξάνεται μέχρι που ο χρόνος συγκομιδή φθάσει τις 151 ΗΜΠΑ καθώς και κατά την περίοδο της ωρίμασης μετά την αποθήκευση.

Αυτό καταδεικνύει ότι η νοστιμάδα μπορεί να ανακτηθεί και μετά την αποθήκευση σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα.

Καρποί συγκομισθέντες αργότερα από 151 ΗΜΠΑ φαίνεται ότι γενικώς παράγουν λιγότερες πτητικές αρωματικές ουσίες απ' ό,τι καρποί συγκομισθέντες νωρίτερα. Προφανώς, οι καρποί αυτής της συγκομιδής δεν συνεχίζουν να συνθέτουν πτητικά συστατικά και η αρχική αύξηση οφείλεται στην επαγόμενη από τη θερμοκρασία έξαρση των συσσωρευμένων ουσιών.

Το γεγονός αυτό καθώς και εκείνο καρπών

harvest dates results from very high levels of butyl acetate and 2-methylbutyl acetate production by apples in or immediately after CA storage.

άλλων ημερών συγκομιδής είναι το αποτέλεσμα των πολύ υψηλών επιπέδων παραγωγής του οξικού βουτυλίου και του οξικού 2-μεθυλβουτυλίου σε μήλα αμέσως μετά τη συγκομιδή ή μετά την αποθήκευσή τους σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα.



Figure 8. Post-storage regeneration to levels produced by fruit harvested at 165 DAFB for fruit harvested at different maturities and stored at 2 kPa O₂ per 0°C. Black triangles designate progression to this stage.

Φιγούρα 8. Μετα-αποθηκευτική ανάκτηση στα επίπεδα που παράχθηκαν από καρπούς συγκομισθέντες στις 165 ΗΜΠΑ σε σχέση με καρπούς που συγκομίστηκαν σε διαφορετικά στάδια ωρίμασης και αποθηκεύτηκαν σε ατμόσφαιρα O₂ πίεσης 2 kPa στους 0°C. Τα μελανά τρίγωνα ορίζουν την πρόοδο προς αυτό το στάδιο.

This shows that the aroma volatile profile (the mixture and levels of aroma volatiles produced by the fruit) is changed considerably by CA storage. This effect is demonstrated in **Figure 8** which shows the amount of time that total volatile content takes to reach an 'optimum' (the volatile profile of fruit harvested at 165 DAFB which were chosen to have the best overall flavor by the at-harvest taste panel, see **Figure 9**).

This example figure was created by normalizing the aroma volatile data from the post-storage sampling period to the profile measured at 165 DAFB and

Αυτό δείχνει ότι το προφίλ των αρωματικών πτητικών (το μείγμα και τα επίπεδα των αρωματικών πτητικών που παράγονται από τους καρπούς) αλλάζουν σημαντικά από την αποθήκευσή τους σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα. Το αποτέλεσμα αυτό φαίνεται στη **Φιγούρα 8** η οποία δείχνει το χρόνο που απαιτείται ώστε η περιεκτικότητα των ολικών πτητικών να φθάσει το άριστο (το προφίλ των πτητικών καρπών που συγκομίστηκαν στις 165 ΗΜΠΑ επιλέχθηκε από το πάνελ των γευστιγνοστών να έχουν την κάλλιστη νοστιμάδα, δεξ και **Φιγούρα 9**.)

Αυτή η φιγούρα του παραδείγματος δημιουργήθη-κε επαναφέροντας στο κανονικό τα στοιχεία των αρωματικών πτητικών της μετά την αποθήκευση

subsequently plotting the data and finding the second order polynomial equation for each harvest date. Further work using these equations as a guideline, demonstrated the ability to estimate the time it takes to reach this 'optimum' level for the total volatiles and total esters, alcohols, aldehydes, and ketones from each harvest date. These data show that the time required to regenerate flavor to a certain level decreases with harvest maturity.

δευτερογενούς περιόδου σε σχέση με το προφίλ που μετρήθηκε στις 165 ΗΜΠΑ και μετά την παράθεση των στοιχείων βρίσκοντας τη δεύτερου βαθμού πολυώνυμη εξίσωση για κάθε ημερομηνία συγκομιδής. Επιπρόσθετη εργασία, χρησιμοποιώντας ως οδηγό αυτές τις εξισώσεις, κατέδειξαν την δυνατότητα να εκτιμήσουμε το χρόνο που απαιτείται για να πλησιάσουμε το "άριστο" επίπεδο των ολικών πτητικών καθώς και των ολικών αστερών, αλκοολών, αλδευδών και κετονών για κάθε ημερομηνία συγκομιδής. Τα στοιχεία αυτά δείχνουν ότι ο χρόνος που απαιτείται για την παραγωγή νοστιμιάς ενός ορισμένου επιπέδου μειώνεται με το βαθμό ωριμότητας στη συγκομιδή.

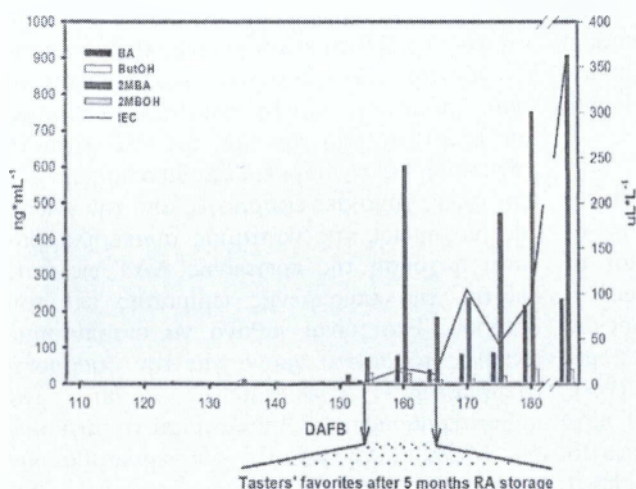


Figure 9. The relationship of harvest maturity (IEC measurement) to taste quality of 'Redchief' apples after 5 months storage in refrigerated air. IEC values above 1.0 ppm are not suitable for long-term CA storage.

Φιγούρα 9. Συσχέτιση της ωριμότητας κατά τη συγκομιδή (μέτρηση IEC) με τη γευστική ποιότητα μήλων 'Redchief' μετά την αποθήκευση για 5 μήνες σε ψυχόμενα αέρα. Τιμές της IEC πάνω από 1.0 ppm δεν είναι κατάλληλες για μακράς διάρκειας αποθήκευση.

As shown in **Figure 9**, ripeness is the most important factor for consumer acceptance, and all storage technologies rely on the slowing of the ripening process. This is why apples stored at a less mature state will emerge from long-term storage in better quality.

Όπως φαίνεται στη **Φιγούρα 9**, η ωριμότητα είναι ο πλέον σπουδαίος παράγων για την αποδοχή από τον καταναλωτή και όλες οι τεχνολογίες αποθήκευσης στηρίζονται στο πώς θα καθυστερήσουν τη διαδικασία ωρίμασης. Αυτό είναι γιατί τα μήλα που αποθηκεύονται σε μια λιγότερο ώριμη κατάσταση εξέρχονται σε καλύτερη ποιότητα μετά από μακρόχρονη αποθήκευση.

Practical applications of flavor biochemistry

As our work remains mission-oriented, we need to examine the practical implications of the information described here.

To optimize overall flavor quality in the stored apple crop: it is important to harvest apples at internal ethylene concentrations (IEC) appropriate for end use, with values >1.0 ppm only suitable for short term CA or RA.

After storage in refrigerated air (RA) or controlled atmosphere (CA), know that RA-stored apples peak in flavor early, and must be sold in a short time, and CA-stored apples take a certain amount of time to regenerate full flavor quality, dependent on IEC at harvest and length of time in storage.

Other practical uses of flavor biochemical knowledge include use of the AAT protein as an indicator of impending ripeness on the tree. It would then be possible to pinpoint the correct time to apply treatments designed to delay ripening and harvest. Future studies include the use of new genetic and metabolic technologies to identify and isolate genes associated with flavor volatile production. Once identified, breeding programs could identify potential candidates with increased quality traits.

Washington State University Horticultural Research

The Department of Horticulture on the main campus in Pullman provides fully integrated programs in teaching, research, and extension, with faculty and support staff located on one branch campus (TriCities) and four statewide

Πρακτικές εφαρμογές της βιοχημείας της νοστιμιάς

Καθώς η εργασία μας παραμένει αποστολική, είναι ανάγκη να εξετάσουμε τις πρακτικές συνέπειες των πληροφοριών που περιγράψαμε εδώ.

Για να αριστοποιήσουμε την ολική ποιότητα νοστιμιάς στα αποθηκευμένα μήλα μιας σοδιάς: είναι σημαντικό να συγκομίζονται τα μήλα όταν η συγκέντρωση του εσωτερικού αιθυλενίου (IEC) είναι αρμόζουσα για την τελική χρήση, όταν μόνο τιμές IEC >1,0 ppm είναι κατάλληλες για μικρής διάρκειας ψύξης ή σε συνθήκες ελεγχόμενης ατμόσφαιρας.

Μετά την αποθήκευση σε ψυχρό αέρα ή ελεγχόμενη ατμόσφαιρα, γνωρίζουμε ότι τα μήλα ψυγείου φθάνουν νωρίς στην κορυφή της νοστιμιάς και πρέπει να πωληθούν σύντομα και ότι τα μήλα της ελεγχόμενης ατμόσφαιρας χρειάζονται ένα ορισμένο μήκος χρόνου να αποκτήσουν την πλήρη ποιότητα νοστιμιάς, που εξαρτάται από την τιμή του IEC κατά τη συγκομιδή και τη διάρκεια αποθήκευσης.

Στις άλλες χρήσιμες εφαρμογές από την γνώση της βιοχημείας της νοστιμιάς συμπεριλαμβάνεται η χρήση της πρωτεΐνης AAT ως ένας δείκτης της επικείμενης ωρίμασης επί του δένδρου. Έτσι είναι πιθανό να εντοπίσουμε ακριβώς το σωστό χρόνο για την εφαρμογή επεμβάσεων σχεδιασμένων για να καθυστερήσουμε την ωρίμαση και τη συγκομιδή. Μελλοντικές μελέτες συμπεριλαμβάνουν τη χρήση νέων τεχνολογιών γενετικής και μεταβολισμού για την ταυτοποίηση και απομόνωση γονιδίων σχετιζόμενων με την παραγωγή πτητικών ουσιών της νοστιμιάς. Μόλις επιτευχθεί η ταυτοποίηση, προγράμματα βελτίωσης θα μπορούσαν να αναγνωρίσουν υποψήφιες δυνατότητες για παραλλαγές με αύξημένη ποιότητα.

Έρευνα στα οπωροκηπευτικά στο Πολιτειακό Πανεπιστήμιο της Ουάσιγκτον

Το Τμήμα των Οπωροκηπευτικών που βρίσκεται στην κύρια πανεπιστημιούπολη στο Pullman παρέχει πλήρως ολοκληρωμένα προγράμματα διδασκαλίας, έρευνας και εφαρμογών, με το ακαδημαϊκό και το προσωπικό υποστήριξης να βρίσκονται σε ένα

Research and Extension Centers. Recently the University and the department have increased commitments to Specialty Crops, Rosaceous genetics, genomics and plant breeding. State-of-the-art teaching and research facilities have been constructed in support of an expanded university-wide biotechnology effort.

There are four Washington State University Horticultural Research outposts located in significant areas of high-value crop production:

- WSU Irrigated Agriculture Research and Extension Center Prosser, Washington (<http://www.prosser.wsu.edu>) Sweet cherry physiology and breeding programs reside here, along with Wine and Juice Grape Research and Extension programs.
- WSU Mount Vernon Northwestern Washington Research and Extension Center (<http://www.mtvernon.wsu.edu>) Raspberries and other small fruits, flower bulbs, sustainable vegetable production for small producers.
- WSU Puyallup Research and Extension Center <http://www.puyallup.wsu.edu>
- Washington State University-Tree Fruit Research and Extension Center Wenatchee, Washington (<http://www.tfrec.wsu.edu>) - Research and extension on apple breeding, cultivation, pathology and storage issues

παράρτημα στο TriCities και τέσσερις Σταθμούς Έρευνας και Εφαρμογών ακτινωμένους στην Πολιτεία. Πρόσφατα το Πανεπιστήμιο και το Τμήμα έχουν αυξήσει τη δέσμευση για Καλλιέργειες Ειδικότητας, τη γενετική, τη γενωμική και τη βελτίωση στα φυτά της οικογένειας *Rosaceae*. Για τους νέους τρόπους διδασκαλίας και την έρευνα έχουν οικοδομηθεί διευκολύνσεις για την υποστήριξη μιας διαχεόμενης βιοτεχνολογικής προσπάθειας σε όλο το εύρος του πανεπιστημίου.

Υπάρχουν τέσσερες Ερευνητικοί Σταθμοί Οπωροκηπευτικών το Πολιτειακού Πανεπιστημίου της Ουάσινγκτον (WSU) τοποθετημένοι σε σημαντικές περιοχές με καλλιέργειες υψηλής αξίας παραγωγής:

- Κέντρο Έρευνας και Εφαρμογών Αγροτικών Αρδεύσεων του Πολιτειακού Πανεπιστημίου της Ουάσινγκτον (WSU), στο Prosser της Ουάσινγκτον (<http://www.prosser.wsu.edu>). Εδώ υπάρχουν προγράμματα φυσιολογίας και γενετικής βελτίωσης της Κερασιάς καθώς και προγράμματα Έρευνας και Εφαρμογών Οίνου και Χυμών Σταφυλιών.
- Κέντρο Έρευνας και Εφαρμογών του WSU στο Mount Vernon της Βορειοδυτικής Ουάσινγκτον (<http://www.mtvernon.wsu.edu>) για σμέουρα και άλλες θαμνώδεις καλλιέργειες, βολβώδη ανθοκομικά φυτά, αιφόρα λαχανικά για μικροκαλλιεργητές.
- Κέντρο Έρευνας και Εφαρμογών του WSU στο Puyallup (<http://www.puyallup.wsu.edu>)
- Τρία Κέντρα Έρευνας και Εφαρμογών του Πολιτειακού Πανεπιστημίου της Ουάσινγκτον στο Wenatchee (<http://www.tfrec.wsu.edu>). Αντικείμενα του είναι η έρευνα και οι εφαρμογές στη γενετική βελτίωση της μηλιάς, την καλλιέργειά της, την φυτοπροστασία και την αποθήκευση των μήλων.

Acknowledgement

The author wishes to acknowledge the

Ευχαριστίες

Ο συγγραφέας απονέμει ευχαριστίες στο Ίδρυμα του J. William Fulbright, το οποίο με

J. William Fulbright Foundation, sponsored by the United States Department of State, Bureau of Educational and Cultural Affairs, for support from a Fulbright scholar grant. την εγγυοδοσία του Υπουργείου Εσωτερικών των ΗΠΑ, Γραφείο Υποθέσεων Εκπαίδευσης και Πολιτισμού, χρηματοδότησε το πρόγραμμα από τις υποτροφίες του Φουλμπράιτ.

The dialogue after the presentation Διάλογος με τους συνέδρους

Xyloyiannis Chr.: You said that light has a strong effect on the fruit quality and colour.

Fellman: Absolutely!

Xyloyiannis: I was surprised when you said that fertilizers have no effect, why? When you give more nitrogen you have more growth.

Fellman: Well that's true.

Xyloyiannis: So you have more shade, so the light distribution under the canopy is not uniform, you should have more fruits with low quality.

Fellman: Too quite! Shade is important for colour all right, ok. You should see more volatiles, correct? Nitrogen tends to reduce yield because everything is growing shoots rather than fruits. We pick the fruits from the uniform part of the canopy to see and what we were actually looking for were the compounds derived from amino acids to see if there is any effect on that; it turns out there is a different pathway in chloroplasts in apple skin, that controls all that, has nothing to do with amino acids or nitrogen. Ok. So who has done this kind of that experiment? You got me?

Tsantili E.: I would like to ask you of two things, ok. Because you did remind me of my old times when I was measuring aroma in apples and I want to ask you: Have you observed any difference between, let's say, branched carbon chain esters like 2-methyl-butanol

Ξυλογιάννης: Είπατε ότι το φως έχει μια ισχυρή επίδραση στην ποιότητα και στο χρώμα των καρπών.

Fellman: Απολύτως!

Ξυλογιάννης: Έμεινα έκπληκτος όταν είπατε ότι τα λιπάσματα δεν είχαν κάποια επίδραση. Για ποιο λόγο; Όταν παρείχατε περισσότερο άζωτο (N) είχατε μεγαλύτερη ανάπτυξη.

Fellman: Ναι, αυτό είναι αλήθεια.

Ξυλογιάννης: Έτσι λοιπόν είχατε περισσότερη σκίαση και η κατανομή του φωτός κάτω από το θόλο του φυλλώματος δεν ήταν ομοιόμορφη, με συνέπεια να έχετε περισσότερους χαμηλότερης ποιότητας καρπούς.

Fellman: Είναι ολοκάθαρο. Εντάξει, η σκίαση είναι σημαντική για το χρώμα! Μπορείς να αναμένεις περισσότερες πτητικές ουσίες. Το άζωτο τείνει να μειώνει την παραγωγή επειδή ευνοεί περισσότερο τη βλάστηση παρά τους καρπούς. Εμείς συλλέξαμε τους καρπούς από ομοιόμορφα μέρη του θόλου του φυλλώματος για να δούμε αν εκείνα τα συστατικά που πράγματι ψάχναμε προέρχονται από τα αμινοξέα και να δούμε αν υπάρχει κάποια επίδραση επ' αυτών. Το συμπέρασμα είναι ότι υπάρχει ένα διαφορετικό μονοπάτι στους χλωροπλάστες της επιδερμίδας, το οποίο ρυθμίζει όλο αυτό το πράγμα και το οποίο δεν έχει καμία σχέση με τα αμινοξέα ή το άζωτο. Εντάξει. Λοιπόν ποιος έκανε αυτό το είδος του πειράματος; Με πιάνετε;

Τσαντίλη: Θα ήθελα να σας ρωτήσω δυο πράγματα. Επειδή μου θυμίσατε το μακρύ παρελθόν μου όταν μετρούσα το άρωμα στα μήλα και θέλω να σας ρωτήσω: έχετε παρατηρήσει κάποια διαφορά ανάμεσα, ας πούμε, στους εστέρες των πλάγιων αλυσίδων άνθρακα, π.χ. οξείκη-2-μεθυλ-

acetate and the other ones which comes from better metabolism during low oxygen storage. I mean have you measured?

Fellman: Actually we have seen some effect and apparently the 2-methyl-butyl acetate doesn't come from the same pool of compounds. It comes from a chloroplast enzyme that is very well characterized in bacteria, called *Cetrimali synthase* and in metabolomics studies. Debridel just published a paper on the MCP effects (I think it was on Honeycrisp) and MCP really did a number on everything except the methyl-butyl acetate,...

Tsantili E.: Well yes ...

Fellman: That's all, CA does this too by slowing ripening.

Tsantili E.: And the 2nd question is these key by-factors such as acetyl-CoA transferase, do you think are all dependent on some hormones, like ethylene?

Fellman: Everything in ripening is related to some compounds and we know that ripening is completely linked to ethylene, but apparently there are a few genes that show up before you go into system 2 production of ethylene and heavy mass quantities that you would need to create for apple aroma. And the other interesting thing about this enzyme it apparently runs out of substrate, because you can actually take an apple, an intact apple, and put it in a bottle or something with a little bit of ethanol or butanol and it will make the corresponding ester for you. It's still alive. You can actually have iso-amyl-alcohol in there and make an apple smell like a banana if you wanted to. Taste it too.

βουτανόλη, και στα λοιπά συστατικά που προέρχονται από έναν καλύτερο μεταβολισμό κατά τη διάρκεια αποθήκευσης σε χαμηλή συγκέντρωση O₂;

Fellman: Όντως, είδαμε μερικές επιδράσεις και προφανώς το οξεικό-2-μεθυλβουτύλιο δεν προέρχεται από την ίδια δεξαμενή συστατικών. Προέρχεται από ένα ένζυμο του χλωροπλάστη, το οποίο είναι πολύ χαρακτηριστικό ενός βακτηρίου που ονομάζεται *Cetrimali synthase* και μελετών επί προϊόντων μεταβολισμού. Ο Debridel πολύ πρόσφατα δημοσίευσε μια εργασία για τις επιδράσεις του MCP (νομίζω ότι ήταν στην ποικιλία Honeycrisp) και όντως το MCP έκανε ένα αριθμό δράσεων επί σχεδόν οτιδήποτε εκτός από το οξεικό-2-μεθυλβουτύλιο.

Τσαντίλη: Ναι, εντάξει.

Fellman: Αυτό είναι όλο, το CA κάνει επίσης αυτό μέσω της καθυστέρησης της ωρίμασης.

Τσαντίλη: Η δεύτερη ερώτησή μου είναι: αυτοί οι συν-παράγοντες όπως π.χ. η τρανσφεράση του acetyl-CoA (ακετυλο συνένζυμο Α) νομίζετε ότι όλοι τους εξαρτώνται από κάποια ορμόνη, όπως π.χ. το αιθυλένιο;

Fellman: Τα πάντα στην ωρίμαση εξαρτώνται από κάποια ουσία και γνωρίζουμε ότι η ωρίμαση συνδέεται ολοκληρωτικά από το αιθυλένιο, αλλά προφανώς υπάρχουν ορισμένα γονίδια τα οποία εμφανίζονται πριν εισέλθουμε στο σύστημα 2 παραγωγής του αιθυλενίου σε μεγάλες ποσότητες, οι οποίες απαιτούνται για τη δημιουργία του αρώματος του μήλου. Και το άλλο ενδιαφέρον στοιχείο για αυτό το ένζυμο είναι ότι προφανώς εξέρχεται του υποστρώματος, για τούτο όντως μπορεί να πάρεις ένα μήλο, ένα άθικτο μήλο, να το βάλεις σε μια φιάλη με ελάχιστη αιθανόλη ή βουτανόλη και να παρασκευάσεις για σένα τον αντίστοιχο εστέρα. Είναι στα αλήθεια ζωντανό. Πράγματι μπορείς να έχεις εκεί iso-άμυλο-αλκοόλη και να κάνεις το μήλο, εάν το θέλεις, να μυρίζει σαν μπανάνα. Δοκιμάστε το.

Δ Ε Ν Δ Ρ Ο Κ Ο Μ Ι Α
Α ΄ Μ Ε Ρ Ο Σ Π Ρ Ο Φ Ο Ρ Ι Κ Ε Σ Ε Ι Σ Η Γ Η Σ Ε Ι Σ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΚΥΤΟΚΙΝΙΝΗΣ 6-BA ΓΙΑ ΤΟ ΧΗΜΙΚΟ ΑΡΑΙΩΜΑ ΜΗΛΩΝ RED CHIEF

Η. Βαενάς και Γ.Δ. Νάνος

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Οδός Φυτόκου, 38446 Βόλος

Περίληψη

Σκοπός της μελέτης ήταν η δοκιμή της χρήσης κυτοκινίνης για το χημικό αραιώμα μήλων spur της ποικιλίας Red Chief. Σε 10 δέντρα ηλικίας 15 ετών σε εμπορικό μηλεώνα στο Τοιχιό Καστοριάς εφαρμόστηκε νερό (μάρτυρας) και σε 10 δέντρα εφαρμόστηκε διάλυμα 100 mg L⁻¹ 6-BA (σκεύασμα Exilis) παρουσία μη ιονικού προσκολλητικού με υψηλής πίεσης ψεκαστικό μηχάνημα 14 ημέρες μετά την πλήρη άνθιση (6 Μαΐου 2012). Μετρήθηκαν ο χρόνος αραιώματος με το χέρι και το ποσό των αραιωθέντων καρπών ανά δέντρο στις αρχές Ιουνίου, ενώ στη συγκομιδή υπολογίσθηκε η παραγωγικότητα, οι καρποί διαχωρίστηκαν σε μεγέθη με εμπορικό διαλογέα, και προσδιορίστηκαν το βάρος και η ποιότητα του καρπού (χρώμα φλοιού, σκληρότητα σάρκας, διαλυτά στερεά συστατικά και οξύτητα χυμού) σε δείγματα δύο εμπορικών μεγεθών ανά δέντρο. Οι καιρικές συνθήκες κατά και μετά την εφαρμογή του 6-BA ήταν καλές. Ο χρόνος αραιώματος και το ποσό των αραιωμένων καρπών με το χέρι μειώθηκαν σημαντικά στα δέντρα που εφαρμόστηκε το 6-BA. Η παραγωγικότητα του δέντρου, η ποσότητα βάρους και ο αριθμός καρπών στις εμπορικές ποιοτικές κατηγορίες μήλων, καθώς και το χρώμα του φλοιού και η οργανοληπτική ποιότητα των μήλων δεν βελτιώθηκαν από το 6-BA. Συνοπτικά, η κυτοκινίνη, όταν εφαρμόστηκε στην υψηλότερη προτεινόμενη δόση και με άριστες κλιματικές συνθήκες, προκάλεσε υψηλό ποσοστό αραιώματος καρπών χωρίς όμως να επηρεάσει θετικά την ποιότητα των παραγόμενων καρπών κατά την καρπική περίοδο 2012, όταν οι υψηλές θερινές θερμοκρασίες πιθανόν να επηρέασαν αρνητικά την ανάπτυξη του καρπού.

Λέξεις κλειδιά: *Malus xdomestica*, ρυθμιστής ανάπτυξης, βενζυλαδενίνη, ποιότητα καρπού

Εισαγωγή

Η καλλιέργεια μήλων είναι αρκετά εκτεταμένη στην Ελλάδα. Το κόστος καλλιέργειας είναι υψηλό λόγω των πολλών εισροών σε εργασία και υλικά, που απαιτούνται για παραγωγή υψηλής ποιότητας καρπών. Το αραιώμα είναι μία επίπονη καλλιεργητική τεχνική που διαρκεί πολύ, ιδιαίτερα σε μεγάλα μεγέθους δέντρα και οπωρώνες.

Το αραιώμα, όταν γίνεται χειρωνακτικά, είναι αποτελεσματικό αλλά γίνεται με πολλά ημερομίσθια και συνήθως καθυστερημένα, ιδιαίτερα σε μεγάλους οπωρώνες. Έτσι τα δέντρα αναπτύσσουν πολλούς καρπούς έως και το Μάιο-Ιούνιο (>30-45 ημέρες μετά την πλήρη άνθιση, ΗΜΠΑ) με αποτέλεσμα την περιορισμένη διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών για την επόμενη χρονιά και επομένως την εμφάνιση παρενιαυτοφορίας (Williams & Fallahi, 1999). Επιπλέον, η αρχική αυτή περίοδος ανάπτυξης πολλών καρπών μειώνει την τελική ανάπτυξη των καρπών που απομένουν μετά το αραιώμα έως τη συγκομιδή.

Έτσι, το χημικό αραιώμα έχει επεκταθεί διεθνώς στη μηλιά με θεαματικά αποτελέσματα στη μείωση της παρενιαυτοφορίας (ιδιαίτερα στις επιρρεπείς τύπου spur ποικιλίες μηλιάς) και στην αύξηση του τελικού μεγέθους των καρπών (Williams &

Edgerton, 1981). Τα κύρια μέχρι πρότινος εφαρμοζόμενα αραιωτικά στον κόσμο δεν επιτρέπονται πια στην Ευρώπη (Sevin, DNOC) ή δημιουργούν προβλήματα στον καρπό (NAA, μικροκαρπία). Έτσι πρόσφατα επεκτείνεται η χρήση της κυτοκινίνης ως αραιωτικό μέσο. Η κυτοκινίνη έχει βρεθεί να αραιώνει ικανοποιητικά και να προκαλεί αύξηση του τελικού μεγέθους του καρπού πέρα από το αραιώμα από μόνο του (Williams & Fallahi, 1999), αλλά βρέθηκε να μειώνει το κόκκινο χρώμα φλοιού των καρπών (Greene κ.ά., 2011).

Το αποτέλεσμα του αραιωτικού μέσου επηρεάζεται, πέρα από τη συγκέντρωση του χημικού στο ψεκάστικό υγρό και την ποσότητα που εφαρμόζεται ανά μονάδα επιφάνειας οπωρώνα, και από τις καιρικές συνθήκες πριν και μετά την εφαρμογή, την ποικιλία (οι spru ποικιλίες αραιώνονται πιο δύσκολα) και από τη γεωγραφική περιοχή εφαρμογής. Έγινε λοιπόν μελέτη της αποτελεσματικότητας εφαρμογής εμπορικού σκευάσματος κυτοκινίνης για χημικό αραιώμα σε μηλιές τύπου spru στην περιοχή Καστοριάς, μια περιοχή με ιδιαίτερο κλίμα και μεγάλη παραγωγή μήλων.

Υλικά και Μέθοδοι

Τα δέντρα που μελετήθηκαν ήταν ηλικίας 15 ετών spru ποικ. Red Chief / MM106 διαμορφωμένα σε κύπελλο έως 4 m ύψος με 83 δέντρα/στρέμμα στο Τοιχίο Καστοριάς. Επιλέχθηκαν 10 δέντρα (επαναλήψεις) ανά μεταχείριση. Ο μάρτυρας ψεκάστηκε με νερό συν μη ιονικό προσκολλητικό 14 ημέρες ΗΜΠΑ (πλήρης άνθιση στις 22/4/2012, εφαρμογή στις 6/5/2012). Για το χημικό αραιώμα η βενζυλαδενίνη (6-BA) ψεκάστηκε με 100 g δ.ο. στον τόνο ψεκάστικού συν μη ιονικό προσκολλητικό 14 ΗΜΠΑ.

Ακολούθησε αραιώμα με το χέρι στις αρχές Ιουνίου σε όλα τα δέντρα και καταγράφηκαν ο χρόνος αραιώματος ανά δέντρο, το νερό και ξηρό βάρος όλων των καρπιδίων που αραιώθηκαν ανά δέντρο και υπολογίστηκε το ποσοστό % της ξηράς ουσίας των αραιωθέντων καρπιδίων.

Στην εμπορική συγκομιδή συγκομίσθηκαν όλοι οι καρποί ανά δέντρο και ζυγίστηκαν. Η διάμετρος κορμού μετρήθηκε στα 30 cm από το έδαφος και υπολογίστηκε η παραγωγικότητα του κάθε δέντρου. Μετά τη συγκομιδή έγινε εμπορική εφαρμογή με 1-μεθυλκυκλοπροπένιο (1-MCP), τα μήλα ανά δέντρο διαχωρίστηκαν σε μεγέθη (διάμετρος ισημερινού 60-65 mm, 65-75 mm, >75 mm) με εμπορικό διαλογέα και συντηρήθηκαν (0 °C, 90-95% ΣΥ) έως τον Ιανουάριο, οπότε και αξιολογήθηκε η ποιότητά τους. Αρχικά μετρήθηκε ο αριθμός καρπών, το βάρος καρπών και το ποσοστό % βάρους καρπών ανά κατηγορία μεγέθους. Η μέτρηση της ποιότητας περιελάμβανε το βάρος καρπού, χρώμα φλοιού, σκληρότητα σάρκας, διαλυτά στερεά συστατικά (ΔΣΣ) και οξύτητα χυμού σε 10 καρπούς ανά δέντρο/επαναλήψη, σε 10 δέντρα/επαναλήψεις ανά μεταχείριση και σε δύο εμπορικά μεγέθη (65-75 mm, >75 mm).

Η στατιστική ανάλυση έγινε με το στατιστικό πακέτο SPSS (18.0) με ανάλυση παραλλακτικότητας και διαχωρισμό κατά Duncan.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Στη βιβλιογραφία οι spru κλώνοι Red Delicious φαίνεται ότι αραιώνονται δύσκολα με το 6-BA (Williams & Fallahi, 1999). Έτσι δοκιμάστηκε η μεγαλύτερη προτεινόμενη δόση 6-BA και ο συνδυασμός αυτής με αυξίνη (5 g NAA στον τόνο). Ο συνδυασμός του 6-BA με αυξίνη προκάλεσε 100% πτώση καρπιδίων.

Επειδή οι καιρικές συνθήκες πριν και μετά την εφαρμογή είναι κρίσιμες για την αποτελεσματικότητα του χημικού αραιωτικού, λήφθηκαν τα μετεωρολογικά δεδομένα από κοντινό σταθμό. Οι καιρικές συνθήκες πριν και μετά την εφαρμογή ήταν φυσιολογικές με μέγιστη θερμοκρασία 25 ± 1 °C και ελάχιστη $8,5 \pm 1,5$ °C, χωρίς συννεφιά. Οι συνθήκες αυτές θεωρούνται ικανοποιητικές για τη δράση του αραιωτικού

αλλά και για τη λειτουργία των φύλλων και την ανάπτυξη των καρπιδίων (Williams & Fallahi, 1999).

Κατά το χειρωνακτικό αραιώμα των δέντρων οι εργάτες έκαναν σχεδόν διπλάσιο χρόνο να αραιώσουν το μάρτυρα από τα δέντρα που δέχθηκαν 6-BA (22 και 12,2 h το στρέμμα, αντίστοιχα), καθώς το νερό και ξηρό βάρος των αραιωθέντων καρπιδίων στο μάρτυρα ήταν τουλάχιστον τρεις φορές μεγαλύτερο από τα αραιωθέντα στα δέντρα που δέχθηκαν 6-BA χωρίς διαφορές μεταξύ των μεταχειρίσεων στο ποσοστό % ξηράς ουσίας των αραιωθέντων καρπιδίων (Πίν. 1). Το ποσοστό % του ξηρού βάρους των καρπιδίων ήταν ήδη σημαντικό στο αραιώμα με το χέρι και είναι προφανές ότι τα δέντρα του μάρτυρα κατανάλωσαν σημαντική ποσότητα ξηράς ουσίας για την ανάπτυξη των πολλών καρπιδίων έως τις αρχές Ιουνίου.

Πίνακας 1. Ποσότητα καρπιδίων που αραιώθηκαν με το χέρι στις αρχές Ιουνίου ανά δέντρο, το ποσοστό % ξηράς ουσίας αυτών και η παραγωγικότητα καρπών στη συγκομιδή σε γραμμάρια καρπού ανά cm² επιφάνειας διατομής κορμού σε δέντρα του μάρτυρα και σε δέντρα που ψεκάστηκαν με 6-BA.

Παράμετρος	Μάρτυρας	6-BA	Σημαντ.
Καρπίδια αραιωμένα νερό (g/δέντρο)	6334	1875	***
Καρπίδια αραιωμένα ξηρό (g/δέντρο)	1238	358	***
Ξηρά ουσία (%)	19,3	19,1	ns
Παραγωγικότητα (g cm ⁻² TCSA)	798	722	ns

Όταν υπολογίσθηκε το συνολικό κόστος αραιώματος, στο μάρτυρα κόστισε 88 € το στρέμμα, ενώ το κόστος αγοράς και η εφαρμογή του 6-BA και το αραιώμα με το χέρι σε αυτή τη μεταχείριση κόστισαν συνολικά 87 € (36 + 2 + 48,8 €, αντίστοιχα). Από τα αποτελέσματα της παραγωγικότητας (Πίν. 1) και του βάρους και μεγέθους των καρπών (Πίν. 2), φαίνεται ότι τελικά το αραιώμα με το χέρι δεν απαιτούνταν σε τόσο έντονο βαθμό στα αραιωμένα με 6-BA δέντρα. Επομένως, ίσως ο χρόνος αραιώματος με το χέρι να ήταν ακόμα μικρότερος και το κόστος μικρότερο.

Πίνακας 2. Επίδραση του αραιώματος με 6-BA στο μέγεθος και ποσότητα των καρπών του δέντρου. Φαίνονται η ποσότητα και το ποσοστό % των καρπών ανά κατηγορία μεγέθους (διάμετρος 60-65 mm, 65-75 mm, >75 mm) ανά δέντρο.

Παράμετρος	Μάρτυρας	6-BA	Σημαντ.
Φ60-65 (kg)	4,0	2,9	*
Φ65-75 (kg)	62,7	54,0	ns
Φ>75 (kg)	28,0	29,0	ns
Σύνολο (kg)	95,1	86,2	ns
Φ65-75 (%)	66,3	62,4	ns
Φ>75 (%)	29,1	33,9	ns

Το χημικό αραιώμα μείωσε ελάχιστα το βάρος των καρπών με μικρό μέγεθος, ενώ δεν αύξησε σημαντικά το βάρος και το ποσοστό των καρπών με μεγαλύτερα μεγέθη (Πίν. 2). Αυτό έρχεται σε αντίθεση με δημοσιευμένα αποτελέσματα όπου το χημικό αραιώμα, νωρίς μετά την πλήρη άνθιση, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του μεγέθους

των καρπών στη συγκομιδή (Greene κ.ά., 1992, Williams & Fallahi, 1999). Το 2012 ήταν μια χρονιά με πολύ υψηλές και παρατεταμένες θερινές θερμοκρασίες. Το γεγονός αυτό ίσως να είχε ως αποτέλεσμα τη μειωμένη ανάπτυξη των καρπών κατά το θέρους ανεξάρτητα της μεταχείρισης που εφαρμόστηκε.

Πίνακας 3. Επίδραση του αραιώματος με 6-BA στην ποιότητα καρπού σε δύο εμπορικά μεγέθη καρπών (διάμετρος 65-75 mm, >75 mm)

Μεταχείριση	Βάρος (g)	Hue (°)	Σκλ.Σάρκας (N)	ΔΣΣ (%)	Οξύτητα (%)
Μαρτ 65-75	152	27,9	90,4	14,2	0,271
Μαρτ >75	212	28,2	85,0	14,2	0,288
6-BA 65-75	161	27,7	91,7	14,5	0,268
6-BA >75	209	27,3	87,3	14,4	0,265
Σημαντικότητα					
Μεταχείριση	ns	ns	ns	ns	Ns
Μέγεθος	***	ns	***	ns	Ns

Το αραιώμα με 6-BA δεν βελτίωσε την ποιότητα καρπού, ενώ οι καρποί και των δύο μεταχειρίσεων ήταν υψηλής ποιότητας έως τον Ιανουάριο που έγιναν οι μετρήσεις (Πίν. 3). Οι μεγαλύτερης διαμέτρου καρποί είχαν μεγαλύτερο βάρος και μικρότερη σκληρότητα σάρκας από τους μικρότερης διαμέτρου καρπούς (Πίν. 3). Επίσης, βρέθηκε ότι τα μήλα της μεταχείρισης με 6-BA παρουσίασαν εντονότερα συμπτώματα πικρής στιγμάτωσης (τα αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται). Η μείωση του ερυθρού χρώματος λόγω της 6-BA που αναφέρεται στη βιβλιογραφία (Greene κ.ά., 2011) δεν παρατηρήθηκε στην παρούσα μελέτη.

Συμπεράσματα

Τα μήλα Red Chief στην Καστοριά αραιώθηκαν ικανοποιητικά με 6-BA, αλλά, ενώ μειώθηκε ο απαιτούμενος χρόνος αραιώματος με το χέρι, δεν βελτιώθηκε σημαντικά η παραγωγικότητα, η ποιότητα και η οικονομικότητα της καλλιεργητικής τεχνικής. Φάνηκε όμως ότι έπρεπε ενδεχομένως να έχει γίνει λιγότερο αραίωμα με το χέρι στη μεταχείριση με 6-BA και μια χρονιά με υψηλή καταπόνηση από τις θερινές υψηλές θερμοκρασίες δεν είχαμε βελτίωση του μεγέθους και της ποιότητας των καρπών από το 6-BA. Διαπιστώθηκε τέλος αυξημένη ανθοφορία την άνοιξη του 2013 στα ψεκασμένα με 6-BA δέντρα. Μελέτες του χημικού αραιώματος πρέπει να επαναληφθούν για τελικά χρήσιμα στην πράξη αποτελέσματα.

Βιβλιογραφία

- Greene, D.W., Autio, W.R., Erf, J.A. and Mao, Z.Y. 1992. Mode of action of benzyladenine when used as a chemical thinner on apples. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117: 775-779.
- Greene, D.W., Schupp, J.R. and Winzeler, H.E. 2011. Effect of abscisic acid and benzyladenine on fruit set and fruit quality of apples. *HortScience* 46: 604-609.
- Williams, M.W. and Edgerton, L.J. 1981. Fruit thinning of apples and pears with chemicals. *U.S.D.A. Agric. Inf. Bull.* 289.
- Williams, K.M. and Fallahi, E. 1999. The effects of exogenous bioregulators and environment on regular cropping of apple. *HortTechnology* 9: 323-327.

Διαλογος με τους συνέδρους στην εισήγηση του Γεωργίου Νάνου

Ξυλογιάννης Χρ.: Για το ασβέστιο. Έκανες μία υπόθεση. Εγώ έκανα μία άλλη υπόθεση. Συμφωνούμε ότι το ασβέστιο αποθηκεύεται στους καρπούς τις 4 πρώτες εβδομάδες μετά την έναρξη της καρπόδεσης. Όμως στην περίπτωση τη δική σου εσύ άλλαζες το συσχετισμό, κατά τη γνώμη μου, μεταξύ βλάστησης και καρπού. Δηλαδή δίνεις περισσότερη σκιά. Και όταν δημιουργείς περισσότερη σκιά, γιατί όταν άφησες λιγότερους καρπούς πάνω στο δένδρο είναι λιγότερος ο ανταγωνισμός με τη βλάστηση. Οπότε η βλάστηση, εάν τη μέτρησες, η βλάστηση σ' εκείνα τα δένδρα ήταν μεγαλύτερη.

Νάνος: Όχι, όχι. Δεν είχαμε τέτοιο φαινόμενο.

Ξυλογιάννης: Εντάξει, αυτή είναι η δική μου υπόθεση.

ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΑΛΙΚΥΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΡΠΩΝ ΡΟΔΙΑΣ ΠΟΙΚ. WONDERFUL

Π. Δρογούδη¹, Γ. Παντελίδης¹ και Σ. Βεκιάρη²

¹Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛ.Γ.Ο.) 'ΔΗΜΗΤΡΑ', Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας, Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων, Σ.Σ. Ναούσης 38, 59035 Νάουσα

²ΕΛ.Γ.Ο. 'ΔΗΜΗΤΡΑ', Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Αγροτικών Προϊόντων, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123 Αγκόβρυση Αττική

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η επίδραση 4-6 ψεκασμών με 0,5 mM ή 1 mM σαλικυλικού οξέος ανά 15 ημέρες πριν τη συγκομιδή στην εμφάνιση φυσιολογικών ανωμαλιών, την απόδοση και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά καρπών ροδιάς ποικ. Wonderful κατά τη διάρκεια δύο ετών. Οι γραμμές φύτευσης είχαν κατεύθυνση ανατολή-δύση και στη βόρεια, σε σύγκριση με την νότια, πλευρά έκθεσης της κόμης καταγράφηκαν υψηλότερα ποσοστά σκισμένων καρπών και συμπτώματα σκουριάς. Οι ψεκασμοί με σαλικυλικό οξύ μείωσαν το ποσοστό καρπών με συμπτώματα σκουριάς, βελτίωσαν το χρωματισμό των καρπών, αύξησαν τη συγκέντρωση διαλυτών στερεών συστατικών και ανθοκυανών και την αντιοξειδωτική ικανότητα του χυμού. Η επίδραση ήταν μεγαλύτερη στη μεταχείριση 0,5 mM σαλικυλικού οξέος. Ψεκασμοί με σαλικυλικό οξύ δεν επηρέασαν το ποσοστό ηλιοκαμένων ή σκισμένων καρπών, την παραγωγή, το μέγεθος του καρπού, το ποσοστό εδάδιμου μέρους και το ποσοστό χυμού ανά καρπό, και τις συγκεντρώσεις συνολικών φαινολών και του ασκορβικού οξέος.

Λέξεις κλειδιά: *Punica granatum*, φυσιολογικές ανωμαλίες, ηλιοέγκαυμα, σκίσιμο, σκουριά.

Εισαγωγή

Το σκίσιμο των καρπών και τα ηλιοεγκαύματα αποτελούν τις πιο διαδεδομένες φυσιολογικές ανωμαλίες στη ροδιά προκαλώντας συχνά σημαντικές οικονομικές ζημιές. Η παρουσία της φυσιολογικής ανωμαλίας σκουριάς είναι λιγότερο διαδεδομένη αλλά μπορεί να είναι έντονη σε ποσοστό μέχρι και 70% των καρπών σε ορισμένους οπωρώνες. Εμφανίζεται με την παρουσία καφετιάσματος και σκλήρυνσης του φλοιού του καρπού στον αναπτυσσόμενο καρπό που τον καθιστά ακατάλληλο για πώληση ως νωπό φρούτο. Τα συμπτώματα περιορίζονται στον φλοιό και μοιάζουν με προσβολή από ακάρεα. Συμπτώματα σκουριάς βρέθηκαν σε οπωρώνες που βρίσκονται σε περιοχές με αυξημένη σχετική υγρασία ή μετά από έντονη πτώση της νυχτερινής θερμοκρασίας, λίγα όμως είναι γνωστά για τα αίτια αυτής της ανωμαλίας.

Η εφαρμογή εξωγενούς σαλικυλικού οξέος (ΣΟ) στα φυτά μπορεί άμεσα ή έμμεσα να αυξήσει τη συγκέντρωση αντιοξειδωτικών ουσιών στο φυτό με αποτέλεσμα να αντέχουν περισσότερο σε συνθήκες καταπόνησης (Kang κ.ά., 2003) ή να αυξήσει την ικανότητα συντήρησης ροδιών (Sayyari κ.ά., 2011). Όμως η επίδραση του εξωγενούς ΣΟ στις διάφορες φυσιολογικές διεργασίες και την ανάπτυξη αντοχής στις καταπονήσεις δεν είναι πάντα σταθερή και εξαρτάται από τις εφαρμοζόμενες συγκεντρώσεις, τον τρόπο εφαρμογής, το είδος του φυτού αλλά και τη συνολική κατάσταση του φυτού όπως το στάδιο ανάπτυξης, το οξειδωτικό ισοζύγιο των κυττάρων και τον εγκλιματισμό σε προηγούμενη καταπόνηση (Rivas-San Vicente & Plasencia, 2011). Ενώ είναι πολυάριθμες οι μελέτες της επίδρασης προσυλλεκτικής

εφαρμογής ΣΟ σε φυτά μεγάλης καλλιέργειας και λαχανοκομικά είδη, οι μελέτες που έχουν γίνει σε οπωροφόρα δένδρα είναι σχετικά περιορισμένες (Vatanparast κ.ά., 2012).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί η επίδραση διαφορετικών συγκεντρώσεων ΣΟ στην απόδοση, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του καρπού, και την εμφάνιση φυσιολογικών ανωμαλιών στη ροδιά.

Υλικά και Μέθοδοι

Ο πειραματικός πραγματοποιήθηκε σε εμπορικό οπωρώνα ροδιάς ποικ. Wonderful, που βρίσκεται στο Νεοχώρι Ημαθίας, τα έτη 2011 και 2012. Τα δένδρα ήταν 5 ετών, διαμορφωμένα σε σχήμα δένδρου, υποστηριγμένα με πασσάλους και σύρματα, φυτεμένα σε αποστάσεις 6 m x 2 m και με κατεύθυνση γραμμών ανατολή-δύση. Είκοσι τέσσερα δένδρα επιλέχθηκαν για την ομοιομορφία τους και δέχτηκαν τις μεταχειρίσεις α) ανέκαστος μάρτυρας, β) ψεκασμός με 0,5 mM σαλικυλικού οξέος (ΣΟ), και γ) ψεκασμός με 1,0 mM ΣΟ, με 4 ή 6 ψεκασμοί το έτος 2011 και 2012, αντίστοιχα, ανά 15 ημέρες πριν τη συγκομιδή που πραγματοποιήθηκε στις 13/10/2011 και 08/10/2012.

Δύο με τέσσερις ημέρες πριν το στάδιο της συλλεκτικής ωριμότητας καταγράφηκε σε κάθε πλευρά έκθεσης της κόμης (βορεινή Β και νότια Ν), ο αριθμός καρπών με συμπτώματα σκουριάς, ηλιοεγκαύματος, σκισμένων και εμπορεύσιμων και υπολογίστηκαν το ποσοστό καρπών με διαφορετικές φυσιολογικές ανωμαλίες. Κατά τη συγκομιδή οι εμπορεύσιμοι καρποί από κάθε πλευρά της κόμης συγκομίστηκαν, καταγράφηκε το βάρος κάθε καρπού και υπολογίστηκε το ποσοστό των καρπών στις διαφορετικές κατηγορίες βάρους. Επίσης υπολογίστηκε η συνολική παραγωγή και το μέσο βάρος καρπού. Δύο καρποί από κάθε δέντρο μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο όπου μετρήθηκαν το χρώμα του φλοιού (χρωματόμετρο Minolta) και ποιοτικά χαρακτηριστικά του καρπού. Σε έξι καρπούς ανά μεταχείριση αφαιρέθηκε με το χέρι η φλούδα από τους σπόρους μετρήθηκε το βάρος του φλοιού, των σπόρων, το βάρος 100 σπόρων, ο χυμός που περιέχεται σε κάθε καρπό, η συγκέντρωση συνολικών διαλυτών στερεών και η ογκομετρούμενη οξύτητα στο χυμό.

Επίσης έγιναν αναλύσεις για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης συνολικών ανθοκυανών, φαινόλων, αντιοξειδωτικής ικανότητας και ασκορβικού οξέος σε χυμό που συλλέχθηκε από πέντε καρπούς, μετά από συντήρηση στους -20 °C. Για την ανάλυση των συνολικών ανθοκυανών, 200 μl χυμού διαλύθηκαν σε 5 ml HCl/MeOH (1:99, ο/ο) και μετά από 24 ώρες στο σκοτάδι μετρήθηκε η απορρόφηση σε φασματοφωτόμετρο στα 530 nm και υπολογίστηκε σε mmol cyanidine-3-glucoside/100 ml χυμού. Οι συνολικές διαλυτές φαινόλες μετρήθηκαν με τη μέθοδο Folin-Ciocalteu και εκφράστηκαν σε mg ισοδύναμα γαλλικού οξέος/100 ml. Η συνολική αντιοξειδωτική ικανότητα μετρήθηκε χρησιμοποιώντας την ελεύθερη ρίζα DPPH και εκφράστηκε ως mM ισοδύναμα ασκορβικού οξέος AEAC (ascorbic acid equivalent antioxidant capacity) σύμφωνα με τους Gil κ.ά. (2000). Η συγκέντρωση ασκορβικού οξέος μετρήθηκε σύμφωνα με τους Takahama & Oniki (1992).

Έγιναν αναλύσεις παραλλακτικότητας (MANOVA, με τρεις παράγοντες τις μεταχειρίσεις σαλικυλικού οξέος, πλευράς της κόμης και έτος συγκομιδής) χρησιμοποιώντας το στατιστικό πακέτο SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Η μεταχείριση ΣΟ μείωσε σημαντικά το ποσοστό καρπών με συμπτώματα σκουριάς (Πίνακας 1). Η χαμηλότερη συγκέντρωση σαλικυλικού οξέος (0,5 mM) μείωσε το ποσοστό καρπών με συμπτώματα σκουριάς κατά 57% και 30%, το έτος 2011 και 2012, αντίστοιχα, σε σύγκριση με το μάρτυρα. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση σαλικυλικού

οξέος (1,0 mM) δεν επηρέασε το ποσοστό καρπών με συμπτώματα σκουριάς το έτος 2011, ενώ προκάλεσε μία τάση μείωσης το έτος 2012. Το ποσοστό σκισμένων καρπών καθώς και με ηλιοεγκαύματα δεν επηρεάστηκε από τη μεταχείριση του ΣΟ.

Η πλευρά της κόμης επηρέασε σημαντικά το ποσοστό καρπών με ηλιοεγκαύματα, σκουριά και σκίσιμο (Πίνακας 1). Το ποσοστό καρπών με συμπτώματα σκουριάς ήταν μεγαλύτερο στην Β πλευρά, σε σύγκριση με τη Ν πλευρά και τις δύο χρονιές. Η διαφορά μεταξύ της Β και Ν πλευράς ήταν μεγαλύτερη το έτος 2011 (40,4 και 1,5%, στη Β και Ν έκθεση, αντίστοιχα), σε σύγκριση με το έτος 2012 (34,4 και 21,5%, στη Β και Ν έκθεση, αντίστοιχα). Επίσης, η Β πλευρά της κόμης είχε μεγαλύτερο ποσοστό σκισμένων καρπών σε σύγκριση με τη Ν πλευρά της κόμης και τις δύο χρονιές (μέσος όρος αύξησης 66,9% και 50,6%, αντίστοιχα). Το ποσοστό καρπών με ηλιοεγκαύματα ήταν μεγαλύτερο στη Ν πλευρά (38,3% και 29,5 %, το 2011 και 2012, αντίστοιχα) σε σύγκριση με τη Β πλευρά (0% και 15,2%, αντίστοιχα) της κόμης.

Πίνακας 1. Ποσοστό (%) καρπών ροδιάς με συμπτώματα ηλιοεγκαύματος, σκουριάς και σχισίματος από τη νότια (Ν) ή βόρεια (Β) πλευρά της κόμης των δένδρων καθώς και συνολικά στο δένδρο, τα έτη 2011 και 2012.

	2011			2012		
	Μάρτυρας	0,5mM ΣΟ	1,0mM ΣΟ	Μάρτυρας	0,5mM ΣΟ	1,0mM ΣΟ
Ηλιοέγκαυμα						
Ν-πλευρά	40,2 ±5,3	32,5 ±2,6	42,1 ±8,5	33,0 ±2,3	26,9 ±3,2	28,6 ±2,4
Β-πλευρά	0	0	0	13,9 ±2,1	11,4 ±2,1	20,5 ±4,8
Συνολικά	22,8 ±2,6	19,8 ±4,9	21,9 ±4,2	23,3 ±1,3	21,0 ±2,6	25,4 ±2,6
Σκουριά						
Ν-πλευρά	2,1 ±2,1	2,3 ±2,3	0,0 ±0,0	25,3 ±2,4	17,4 ±2,7	21,9 ±5,1
Β-πλευρά	57,3 ±16,7	17,4 ±5,8	30,0 ±9,4	41,1 ±3,6	32,2 ±5,4	29,8 ±5,4
Συνολικά	23,3 ±3,6	10,1 ±3,6	22,4 ±4,7	30,2 ±3,2	22,9 ±3,2	24,9 ±5,0
Σκισμένα						
Ν-πλευρά	54,6 ±7,4	52,7 ±3,7	58,1 ±6,5	47,0 ±6,4	42,9 ±5,7	48,3 ±8,8
Β-πλευρά	74,0 ±11,1	68,8 ±12,2	81,4 ±7,6	73,8 ±7,0	48,5 ±9,7	54,9 ±13,5
Συνολικά	62,0 ±7,6	55,4 ±1,6	68,8 ±5,0	53,5 ±5,0	45,4 ±5,9	49,8 ±9,8

Πίνακας 2. Τιμές *p* για τις επιπτώσεις των μεταχειρίσεων σαλικυλικού οξέος και έκθεσης της κόμης στην εμφάνιση φυσιολογικών ανωμαλιών.

	2011			2012		
	ΣΟ	Πλευρά	ΣΟ Χ Πλευρά	ΣΟ	Πλευρά	ΣΟ Χ Πλευρά
Ηλιοέγκαυμα	0,503	<0,001	0,503	0,171	<0,001	0,239
Σκουριά	0,111	<0,001	0,083	0,050	0,001	0,741
Σκισμένα	0,743	0,016	0,949	0,183	0,054	0,409

Η μεταχείριση ΣΟ δεν επηρέασε την παραγωγή, τον αριθμό συγκομιζόμενων καρπών, το ποσοστό καρπών με διαφορετικό ναπό βάρος, το ποσοστό εδωδίου μέρους ανά καρπό, το ποσοστό χυμού ανά καρπό και το ναπό βάρος 100 σπόρων.

Το έτος 2011 οι μετρήσεις χρώματος του φλοιού του καρπού έγιναν στη βάση του καρπού, ενώ το έτος 2012 έγιναν στην κόκκινη πλευρά του καρπού. Δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των μεταχειρίσεων ψεκασμού με ΣΟ το έτος 2011, ενώ το έτος 2012 βρέθηκε πως τα δένδρα που είχαν ψεκαστεί με ΣΟ είχαν καρπούς με μικρότερες τιμές στην παράμετρο L* (μεγαλύτερη φωτεινότητα) και μεγαλύτερες στην παράμετρο a* (αύξηση του κόκκινου χρώματος), δείχνοντας πως βελτιώθηκε ο χρωματισμός των καρπών ή μειώθηκε η σκουριά (δεδομένα δεν παρουσιάζονται).

Τα συνολικά διαλυτά στερεά αυξήθηκαν στην μεταχείριση 0,5 mM ΣΟ1 (16,8%) σε σύγκριση με τον μάρτυρα και το ΣΟ2 (μέσος όρος 16,3%). Η συνολική αντιοξειδωτική ικανότητα του χυμού, όταν μετρήθηκε με τη μέθοδο FRAP και DPPH, ήταν μεγαλύτερη στις μεταχειρίσεις σαλικυλικού οξέος σε σύγκριση με το μάρτυρα (Πίνακας 3).

Συμπεραίνεται πως ιδιαίτερα η μεταχείριση με 0,5 mM ΣΟ βελτίωσε ορισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών της ροδιάς.

Πίνακας 3. Συγκέντρωση ανθοκυανών, συνολικών φαινόλων, ασκορβικού οξέος και αντιοξειδωτική ικανότητα σε ρόδια που νεκάστηκαν με 0,5 mM ή 1,0 mM ΣΟ.

	Μάρτυρας	0,5 mM ΣΟ	1,0 mM ΣΟ
Ανθοκυάνη- Delph-3-5-digluc (mg L ⁻¹)	12,7 b	28,0 a	23,5 a
Ανθοκυάνη- Cyan-3-5-digluc (mg L ⁻¹)	39,4 ab	51,1 b	107,4 a
Ανθοκυάνη- Delph-3-gluc (mg L ⁻¹)	3,8	6,0 a	2,8 b
Ανθοκυάνη- Cyan-3-O-gluc (mg L ⁻¹)	7,6 c	13,5 b	22,2 a
Συν. φαινόλες (mg ισοδ. γαλλικού 100mL ⁻¹)	242,8	248,8	245,3
Αντιοξ. Ικαν. (mg ισοδ. ασκορβ, 100mL ⁻¹)	245,0 a	260,6 b	243,4 ab
Ασκορβικό οξύ (mg 100mL ⁻¹)	2,14	2,27	2,06

Μέσοι όροι με το ίδιο γράμμα διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους

Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα ΕΣΠΑ 2007-2013 και το έργο με κωδικό 13SMEs2009. Συντονιστής του έργου ήταν η εταιρία «Ελληνική Αγορά Α.Ε.». Εκφράζουμε ευχαριστίες στον παραγωγό κ. Φώτη Βλάχο για την παραχώρηση του οπωρώνα του και την άποψη συνεργασία του.

Βιβλιογραφία

- Vatanparast, G.*, Mirdehghan, S.H.***, Karimi, H. R.* and Vazifeshenas, M.H. 2012. Foliar application of salicylic acid, methyl jasmonate and potassium sulfate on photosynthetic characteristics and fruit quality of pomegranate. Iran Agric. Res. 31: No 2.
- Gil, M.I., Tomas-Barberan, F.A., Hess-Pierce, B., Holcroft, D.M. and Kader, A.A. 2000. Antioxidant activity of pomegranate juice and its relationship with phenolic composition and processing. J. Agric. Food Chem. 48: 4581–4589.
- Kang, G.Z., Wang, C.H., Sun, G.C. and Wang, Z.X. 2003. Salicylic acid changes activities of H₂O₂-metabolizing enzymes and increases the chilling-tolerance of banana seedlings. Env. Exp. Bot. 50: 9–15.
- Rivas-San Vicente, M. and Plasencia, J. 2011. Salicylic acid beyond defence: its role in plant growth and development. J. Exp. Bot. 62: 3321–38.
- Sayyari, M., Castillo, S., Valero, D., Diaz-Mula, H.M. and Serrano, M. 2011. Acetyl salicylic acid alleviates chilling injury and maintains nutritive and bioactive compounds and antioxidant activity during postharvest storage of pomegranates. Postharv. Biol. Technol. 60: 136–142.
- Takahama, U. and Oniki, T. 1992. Regulation of peroxidase-dependant oxidation of phenolics in the apoplast of spinach leaves by ascorbate. Plant Cell Physiol. 33: 379–387.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης της Π. Δρογούδη
(δεν υπήρξαν ερωτήσεις)

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΦΥΤΟΡΥΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΒΕΡΙΚΟΚΩΝ

Π.Α. Ρούσσος, Ε. Μπαλάς και Β. Νικολακάκος

*Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο
Δενδροκομίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα.*

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα δύο ορμονικών σκευασμάτων, μιας κυτοκίνινης [Sitofex (forchlorfenuron 1% EC)] και μιας αυξίνης [Maxim (triclopyr 10% TB)] στη βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των καρπών δύο ποικιλιών βερικοκιάς. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν ενήλικα δένδρα σε πλήρη παραγωγή των ποικιλιών «Νιόβη» και «Ναυσικά». Πραγματοποιήθηκε ένας ψεκάσμος με το Sitofex δύο εβδομάδες μετά την πλήρη άνθιση για κάθε ποικιλία, σε δόση 1 mL/L και άλλος ένας με το Maxim κατά τη σκλήρυνση του ενδοκαρπίου, με δόση 15 mg/L. Συνολικά οι επεμβάσεις που εφαρμόστηκαν ήταν ο ανέκαστος μάρτυρας, εφαρμογή με Sitofex, εφαρμογή με Maxim και συνδυασμένη εφαρμογή (στο χρόνο που περιγράφεται ανωτέρω) των δύο σκευασμάτων (Sitofex + Maxim). Χρησιμοποιήθηκαν συνολικά τέσσερα δένδρα (επαναλήψεις) και κάθε επέμβαση εφαρμόστηκε σε έναν βραχίονα κάθε δένδρου. Η συγκομιδή πραγματοποιήθηκε όταν οι καρποί είχαν αποκτήσει το χαρακτηριστικό χρώμα σε ποσοστό περισσότερο του 80% της επιφάνειάς τους. Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν περιελάμβαναν το βάρος, τη διάμετρο και το μήκος του καρπού, τη συνεκτικότητα και το πάχος της σάρκας καθώς και το βάρος του πυρήνα. Παράλληλα μετρήθηκε το χρώμα φλοιού με χρωματόμετρο και προσδιορίστηκαν σε ομογενοποιημένο δείγμα σάρκας τα ολικά διαλυτά στερεά, η οξύτητα και το pH. Στην ποικιλία «Νιόβη» η επέμβαση με Maxim (είτε μόνο του είτε σε συνδυασμό με Sitofex) είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του βάρους και της διαμέτρου του καρπού όπως επίσης και του πάχους της σάρκας, ενώ στο συνδυασμό με Sitofex παρατηρήθηκε μικρότερη τιμή της συνεκτικότητας της σάρκας. Όσον αφορά την ποικιλία «Ναυσικά» το Maxim είτε μόνο του είτε σε συνδυασμό με το Sitofex είχε ως αποτέλεσμα αυξημένο βάρος, διάμετρο και μήκος καρπού και πάχος σάρκας και μικρότερη συνεκτικότητα, ενώ βαθύτερο πορτοκαλί χρωματισμό απέκτησε ο φλοιός στην επέμβαση με το συνδυασμό των δύο φυτορυθμιστικών ουσιών. Συμπερασματικά, η εφαρμογή του Maxim (μόνο του ή σε συνδυασμό με Sitofex) είχε ως αποτέλεσμα μεγαλύτερους καρπούς με βαθύτερο πορτοκαλί χρωματισμό και μικρότερη συνεκτικότητα σάρκας, αποτέλεσμα ενδεχομένως της πρώιμης που επάγει το σκεύασμα.

Λέξεις κλειδιά: αυξίνη, βάρος καρπού, κυτοκίνινη, οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, χρώμα.

Εισαγωγή

Η βερικοκιά καλλιεργείται για τους καρπούς της οι οποίοι καταναλώνονται φρέσκοι, κονσερβοποιημένοι και αποξηραμένοι. Επίσης χρησιμοποιούνται σαν πρώτη ύλη για μαρμελάδες, χυμούς, για παραγωγή κρασιού και κονιάκ, ζελέ, παιδικές τροφές κλπ (Layen κ.ά., 1996). Το βερικόκο κατέχει σημαντική θέση στην ανθρώπινη διατροφή καθώς περιέχει σημαντικά θρεπτικά συστατικά. Είναι καρπός εύχυμος, πλούσιος σε βιταμίνη Α και μεγάλης εμπορικής αξίας, λόγω της πρώιμης εμφάνισής του στην

αγορά. Σημαντικά κριτήρια ποιότητας για τους καταναλωτές αποτελούν το μέγεθος του καρπού, το χρώμα του φλοιού και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά όπως η γλυκύτητα και γενικά η γεύση αυτού.

Σκοπός του παρόντος πειράματος ήταν να εκτιμήσει την επίδραση διαφόρων σκευασμάτων φυτορρυθμιστικών ουσιών στην ποιότητα των βερικοκών, όσον αφορά φυσιολογικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά αυτών.

Υλικά και Μέθοδοι

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο Δενδροκομείο του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, σε ενήλικα δένδρα βερικοκιάς δύο ποικιλιών, της «Νιόβης» και της «Ναυσικάς». Χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα δένδρα από κάθε ποικιλία και κάθε επέμβαση πραγματοποιήθηκε σε έναν βραχίονα του κάθε δένδρου. Πραγματοποιήθηκαν τέσσερις επεμβάσεις: ο μάρτυρας, ψεκασμός με κυτοκινίνη κατά την πλήρη άνθιση (σκεύασμα Sitofex, forchlorfenuron 1% w/v EC) σε δόση 1 mL/L, ψεκασμός με αυξίνη κατά το στάδιο σκλήρυνσης του πυρήνα (σκεύασμα Maxim, triclopyr 10% w/w TB) με δόση 15 ppm και προσκολλητικό, και συνδυασμό των δύο φυτορρυθμιστικών ουσιών (στα αντίστοιχα στάδια ανάπτυξης του δένδρου και δόση εφαρμογής, όπως αναφέρθηκαν πιο πάνω). Στο στάδιο της εμπορικής ωρίμανσης συγκομίστηκαν τουλάχιστον 20 καρποί ανά επέμβαση και δένδρο και εκτιμήθηκαν τόσο φυσιολογικά (βάρος, διάμετρος, χρώμα) όσο και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των καρπών (ολικά διαλυτά στερεά, ογκομετρούμενη οξύτητα κτλ). Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν με ανάλυση διασποράς και οι σημαντικές διαφορές προσδιορίστηκαν σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Στους παρακάτω πίνακες (Πίνακες 1-6) γίνεται φανερό ότι το Maxim είτε μόνο του είτε σε συνδυασμό με το Sitofex αύξησε το βάρος και το μέγεθος των καρπών και στις δύο ποικιλίες, ενώ μείωσε τη συνεκτικότητα, χαρακτηριστικό της πρωίμισης που επιφέρει. Η πρωίμιση αυτή φαίνεται ότι οφείλεται σε γρηγορότερη είσοδο των καρπών στο κλιμακτηριακό στάδιο σύμφωνα με κάποιους ερευνητές (Bregoli κ.ά., 2010). Παρόμοια αποτελέσματα έχουν αναφερθεί και από άλλους ερευνητές που εφάρμοσαν αυξίνες σε βερικόκα (Agusti κ.ά., 1994; Bregoli κ.ά., 2010). Το χρώμα του φλοιού επηρεάστηκε περισσότερο στην ποικιλία «Ναυσικά», με το συνδυασμό των δύο φυτορρυθμιστών να επιτυγχάνει υψηλότερες τιμές των παραμέτρων a , b και Chroma και η εφαρμογή Sitofex υψηλότερη τιμή της παραμέτρου Hue. Η κυτοκινίνη δε φαίνεται ότι επιδρά σημαντικά στη βελτίωση της ποιότητας των βερικοκών. Με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας ερευνητικής εργασίας, φαίνεται ότι η αυξίνη προωθεί την αύξηση του καρπού βερικοκιάς καθώς και την ωρίμανση αυτού, χωρίς να υποβαθμίζει την ποιότητά του, με βάση τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και το χρώμα του φλοιού, σύμφωνα και με τη διεθνή βιβλιογραφία (Agusti κ.ά., 1994; Bregoli κ.ά., 2010).

Πίνακας 1. Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων επί διαφόρων φυσιολογικών χαρακτηριστικών καρπών βερικοκιάς της ποικιλίας «Νιόβη».

Επεμβάσεις	Βάρος καρπού (g)	Διάμετρος καρπού (mm)	Μήκος καρπού (mm)	Συνεκτικότητα (Kg)	Πάχος σάρκας (mm)	Βάρος πυρήνα (g)
Μάρτυρας	44,94 b	44,28 b	41,73 b	0,82 a	12,75 b	2,56 a
Sitofex	49,38 ab	44,58 ab	42,68 b	0,67 ab	13,06 ab	2,58 a
Maxim	57,85 a	48,79a	43,84 ab	0,55 ab	14,38 a	2,49 a
Sitofex + Maxim	58,01 a	48,16 ab	44,99 a	0,33 b	14,16 ab	2,51 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Πίνακας 2. Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων επί των παραμέτρων του χρώματος του φλοιού καρπών βερικοκιάς ποικιλίας «Νιόβη».

Επεμβάσεις	Παράμετροι χρώματος				
	a	b	L	Chroma	Hue
Μάρτυρας	9,51 a	47,45 b	65,37 a	48,45 b	78,63 a
Sitofex	13,28 a	49,90 a	66,65 a	51,9 a	75,25 a
Maxim	14,39 a	46,64 b	65,50 a	48,82 ab	72,86 a
Sitofex + Maxim	12,31 a	47,09 b	65,69 a	48,71 ab	75,37 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Πίνακας 3. Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων επί οργανοληπτικών χαρακτηριστικών καρπών βερικοκιάς ποικιλίας «Νιόβη».

Επεμβάσεις	ΟΔΣ (° Brix)	pH	ΟΟ (% μηλικό οξύ)	ΟΔΣ / ΟΟ
Μάρτυρας	13,4 a	3,39 b	2,52 a	5,36 a
Sitofex	13,56 a	3,4 b	2,32 a	6,00 a
Maxim	13,73 a	3,43 ab	2,03 a	6,77 a
Sitofex + Maxim	13,5 a	3,45 a	1,85 a	7,36 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Πίνακας 4. Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων επί διαφόρων φυσιολογικών χαρακτηριστικών καρπών βερικοκιάς της ποικιλίας «Ναυσικά».

Επεμβάσεις	Βάρος καρπού (g)	Διάμετρος καρπού (mm)	Μήκος καρπού (mm)	Συνεκτικότητα (Kg)	Πάχος σάρκας (mm)	Βάρος πυρήνα (g)
Μάρτυρας	55,24 b	48,77 b	44,52 c	0,77 a	13,29 b	2,99 a
Sitofex	52,28 b	48,22 b	45,36 bc	0,86 a	13,03 b	2,72 a
Maxim	74,89 a	55,51 a	51,01 a	0,48 b	14,93 a	3,15 a
Sitofex + Maxim	67,12 a	53,69 b	49,59 ab	0,48 b	15,36 a	2,72 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Πίνακας 5. Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων επί των παραμέτρων του χρώματος του φλοιού καρπών βερικοκιάς ποικιλίας «Ναυσικά».

Επεμβάσεις	Παράμετροι χρώματος				
	a	b	L	Chroma	Hue
Μάρτυρας	8,55 ab	51,17 b	65,26 a	52,14 bc	80,48 ab
Sitofex	3,37 b	51,11 b	65,63 a	51,25 c	86,22 a
Maxim	13,67 a	51,75 b	65,96 a	56,36 a	75,3 b
Sitofex + Maxim	13,94 a	54,09 a	67,69 a	55,9 ab	75,56 b

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0.05$.

Πίνακας 6. Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων επί οργανοληπτικών χαρακτηριστικών καρπών βερικοκιάς ποικιλίας «Ναυσικά».

Επεμβάσεις	ΟΔΣ (° Brix)	pH	ΟΟ (% μηλικό οξύ)	ΟΔΣ / ΟΟ
Μάρτυρας	14,15 a	3,46 ab	2,17 a	6,98 a
Sitofex	14,52 a	3,41 b	2,18 a	6,71 a
Maxim	15,72 a	3,53 a	2,04 a	7,81 a
Sitofex + Maxim	15,0 a	3,46 ab	1,94 a	7,75 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0.05$.

Βιβλιογραφία

- Agusti, M., Juan, M., Almela, V. and Speroni, C. 1994. The effect of 2,4-DP on fruit development in apricots (*Prunus armeniaca* L.). *Sci. Hort.* 57: 51-57.
- Bregoli, A.M., Fabbroni, C., Raimondi, V. and Costa, G. 2010. Improving colour and size of apricot fruit by means of exogenous auxin application. *Acta Hort.* 862: 365-372.
- Layne, R.E.C., Bailey C.H. and Hough L.F. 1996. Apricots. In: Janick J., Moore J.N. (eds) *Fruit Breeding, Tree and Tropical Fruits*. John Wiley & Sons, New York, USA, p. 79-111.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Π. Ρούσσου

Ξυλογιάννης Χρ: Είδα ότι αυξήθηκε το βάρος των καρπών κατά 40% περίπου. Ποιο είναι το πρόβλημα; Γιατί έχουμε σοβαρά προβλήματα στην Ιταλία με τις ορμόνες. Και όταν αυξάνεις το βάρος του καρπού, γιατί υπάρχουν περισσότερα και μεγαλύτερα κύτταρα, η ξηρά ουσία είναι λιγότερη. Δηλαδή όταν τη βάλουν ως ποσοστό του νεπού βάρους.

Ρούσσος: Έχουμε μετρήσει και το λόγο νεπού προς ξηρό βάρος αλλά δεν το παρουσιάσαμε εδώ.

Ξυλογιάννης: Όχι μόνο αυτό, το οποίο δημιουργεί προβλήματα στη συντήρηση, ειδικά με το ακτινίδιο -το κίτρινο ακτινίδιο- υπάρχουν σοβαρά προβλήματα. Δημιουργεί και μέσα στη σάρκα κενά. Άμα το κόψεις θα δεις ότι δημιουργεί κενά. Για να μπορέσει το δένδρο να ανταποκριθεί σ' αυτά, για να έχουμε την ίδια ξηρά ουσία, ως ποσοστό, πρέπει η φωτοσύνθεση στο δένδρο να αυξηθεί κατά 40%, για να παράγει ξηρά ουσία την οποία θα αποθηκεύσει μέσα στον καρπό και να έχουμε μετά καρπό σωστό που μπορεί να συντηρηθεί. Χρειάζεται μεγάλη προσοχή. Δηλαδή έχουμε σοβαρά προβλήματα. Όχι μόνο γι' αυτό, αλλά και γιατί βλέπω παραγωγό που χοντραίνει κάτι ακτινίδια στην Άρτα που είναι τρελή η κατάσταση.

Ρούσσος: Θα σας πω το εξής. Έχετε απόλυτο δικαίο σ' ό,τι αφορά τη συντηρησιμότητα. Απλά να λάβουμε υπόψη ότι το βερίκοκο δεν συντηρείται για πάρα πολύ χρόνο. Το ακτινίδιο πράγματι έχει σημαντικό πρόβλημα. Τα Τσεκελίδης αυτή τη στιγμή έχουν πρόβλημα με τη συντήρηση, μαλακώνουν πάρα πολύ εύκολα. Οπότε για το βερίκοκο πιθανόν να μην είναι ιδιαίτερα μεγάλο αυτό το πρόβλημα. Δηλαδή, μιλάμε για 2 εβδομάδες συντήρηση που στην Ελλάδα νομίζω ότι δεν μπαίνει κανείς στον κόπο να τα συντηρήσει, πηγαίνουν όλα γρήγορα στην αγορά. Το δεύτερο όμως σημαντικό είναι ότι πέρα από το μέγεθος είχαμε και μία πρωίμιση. Εάν το χρησιμοποιήσουμε το *maxim* σε πρώιμες ήδη ποικιλίες και τις φέρουμε ακόμη πιο νωρίς θα παίρνουμε ακόμη πιο υψηλές τιμές. Αν δεν κάνω λάθος κ. Ξυλογιάννη στην Ιταλία βάζουνε βερικοκιές και μέσα στο θερμοκήπιο.

Ξυλογιάννης: Ωριμάζουν από τις 7 του Μάη.

Ρούσσος: Ναι, ναι. Μπορούμε να τη φέρουμε αυτήν.

Ξυλογιάννης: (Δεν ακούγεται καθαρά)

Ρούσσος: Μα εδώ πέρα αυτό το πράγμα δε γίνεται; Ο παραγωγός αυτή τη στιγμή κυνηγεί να φέρει όσο πιο γρήγορα την παραγωγή στην αγορά για να απολαύσει και καλύτερες τιμές. Δε μιλάμε να κάνουμε το πείραμα σ' αυτήν την ποικιλία που εσείς λέτε. Εμείς αυτές τις ποικιλίες έχουμε στο δενδροκομείο και σ' αυτές κάναμε το πείραμα. Αλλά αν αυτό το πείραμα γίνει σε μία πρώιμη ποικιλία, ενδεχομένως να έχουμε και καλύτερα ποιοτικά αποτελέσματα.

Βασιλικάκης: Κατ' αρχάς θα έλεγα ότι όταν υπάρχουν ποικιλίες στην αγορά οι οποίες είναι πιο πρώιμες και καλύτερης ποιότητας απ' αυτές που αναφέρατε εσείς, τότε δεν υπάρχει λόγος να προσφεύγουμε εμείς σε εφαρμογή ορμονών. Ύστερα το 0,30 κιλά πίεση, που έδειξες, αυτά τα βερίκοκα δεν πάνε ούτε από το κτήμα στην Αθήνα, στη Λαχαναγορά Αθηνών. Κάνουμε κριτική τώρα σ' αυτά που είδαμε, σ' αυτά που μας έδειξες δικά σου είναι τα αποτελέσματα, δεν είναι δικά μου. Εντάξει;

Ρούσσος: Λάβετε υπόψη σας ότι είπα πως συγκομίστηκαν όλα μαζί, την ίδια ημέρα. Θα μπορούσαν να συγκομιστούν, φυσικά, οι καρποί που ψεκάστηκαν με *maxim* πιο νωρίς.

Βασιλικάκης: Ναι. Αν μάζενες από τα πρώτα και από τα δεύτερα στο ίδιο στάδιο ωριμότητας μπορεί και να μην είχες καμία διαφορά. Δηλαδή έστω και μία ή δύο μέρες νωρίτερα.

Ρούσσος: Θα είχαμε πρωίμιση και φυσικά αύξηση μεγέθους.

Βασιλικάκης: Ε, αυτό ακριβώς δείχνει, ότι είχες μία πρωίμιση και αύξηση μεγέθους, αλλά είναι αυτά που είπε ο Ξυλογιάννης. Δηλαδή ό,τι και στο ακτινίδιο, όπου όταν έχουμε παρόμοια εφαρμογή και εκεί έχουμε προβλήματα συντήρησης. Άρα και εδώ θα έχουμε προβλήματα συντήρησης και είμαι σίγουρος 100%.

Ρούσσος: Η συντήρηση διαφωνείτε ότι είναι μέχρι 15 ημέρες;

Βασιλικάκης: Γιατί να είναι 15 ημέρες;

Ρούσσος: Γιατί έχουμε πληθώρα ποικιλιών. Ποιος θα καθίσει

Βασιλικάκης: Μα έχουμε και ποικιλίες που πάνε ένα μήνα, χωρίς κανένα πρόβλημα.

Ρούσσος: Όταν έχουμε ποικιλίες από το Μάιο μέχρι τον Ιούλιο είναι εντάξει.

Μαγγανάρης Γ.: Γενική ερώτηση. Η συνεκτικότητα της σάρκας πώς προσδιορίστηκε;

Ρούσσος: Με συνεκτιόμετρο, με το χέρι.

Μαγγανάρης: Με το χέρι. Επειδή είναι πολύ μικρές οι τιμές, δηλαδή 0,8

Ρούσσος: Είναι μετά την αφαίρεση του φλοιού.

Μαγγανάρης: Ναι. Επειδή οι τιμές είναι πολύ μικρές, μία πρόταση είναι ότι αυτές ίσως μπορούσε να μετρηθούν με *texture analyzer*, έτσι ώστε να ρυθμιζόνταν όλες οι παράμετροι και ενδεχομένως να μην υπήρχε διαφορά, γιατί το 0,7 με το 0,8 δεν είναι μεγάλη διαφορά.

Ρούσσος: Είχαμε κάνει πολλές αναλύσεις ούτως ή άλλως, δηλαδή είχαμε περίπου 20 καρπούς ανά δείγμα. Δεν έχεις άδικο, με την προϋπόθεση ότι έχεις στη διάθεσή σου ένα τέτοιο μηχάνημα.

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΠΟΛΥΑΜΙΝΩΝ ΣΤΗ ΡΙΖΟΒΟΛΙΑ ΦΥΛΛΟΦΟΡΩΝ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΩΝ ΕΛΙΑΣ

Ν.-Κ. Π. Δεναξά, Π.Α. Ρούσσος και Σ.Ν. Βέμμος

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση του ρόλου των ενδογενών πολυαμινών καθώς και της εξωγενούς εφαρμογής τους στη ριζοβολία φυλλοφόρων μοσχευμάτων ελιάς. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν δύο ποικιλίες, η 'Arbequina' η οποία ριζοβολεί εύκολα και η 'Καλαμών' η οποία είναι δύσκολη ως προς τη ριζοβολία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η 'Arbequina' είχε υψηλότερη αρχική συγκέντρωση ελεύθερων και ολικών πολυαμινών σε σχέση με την 'Καλαμών'. Επίσης, παρατηρήθηκαν μεταβολές στη συγκέντρωση των ενδογενών πολυαμινών κατά τα πρώτα στάδια της ριζοβολίας. Μεταξύ των εφαρμοζόμενων πολυαμινών η πιο αποτελεσματική ήταν η πουτρεσκίνη σε συνδυασμό με το ινδολοβουτυρικό οξύ, ενώ η σπερμιδίνη και η σπερμίνη δεν προώθησαν ικανοποιητικά τη ριζοβολία. Συμπερασματικά, οι πολυαμίνες και ιδίως στην ελεύθερή τους μορφή φαίνεται να εμπλέκονται στη διαδικασία της ριζοβολίας στα μοσχεύματα της ελιάς, ενώ η εφαρμογή της πουτρεσκίνης μπορεί να αυξήσει τη ριζοβολία των μοσχευμάτων της ποικιλίας 'Καλαμών'.

Λέξεις κλειδιά: πολλαπλασιασμός, πουτρεσκίνη, σπερμίνη, σπερμιδίνη, Καλαμών

Εισαγωγή

Η συγκέντρωση των ενδογενών πολυαμινών φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά την επαγωγή της ριζοβολίας, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι τα μοσχεύματα με αυξημένο το ενδογενές επίπεδο των πολυαμινών ριζοβολούν καλύτερα (Rugini κ.ά., 1993). Επίσης, έχει βρεθεί ότι σε μοσχεύματα ελιάς η εξωγενής εφαρμογή πουτρεσκίνης σε συνδυασμό με αυξίνη, προωθεί τη ριζοβολία ακόμα και σε δυσμενείς περιόδους (Sebastiani και Tognetti, 2004), σε αντίθεση με τη σπερμίνη και τη σπερμιδίνη (Rugini κ.ά., 1993). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν: α. Η μελέτη της επίδρασης των ενδογενών πολυαμινών και των μεταβολών στις συγκεντρώσεις τους στα πρώτα στάδια της ριζογένεσης των μοσχευμάτων ελιάς. β. Η διερεύνηση της επίδρασης των εξωγενώς εφαρμοζόμενων πολυαμινών στη ριζοβολία των μοσχευμάτων ελιάς.

Υλικά και Μέθοδοι

Τα πειράματα διεξήχθησαν στη μονάδα υδρονέφωσης που διαθέτουν τα φυτώρια Κωστελένου στον Πόρο Τροιζηνίας και στο εργαστήριο Δενδροκομίας του ΓΠΑ, σε τρεις περιόδους καλοκαίρι (2009), φθινόπωρο (2009) και άνοιξη (2010). Χρησιμοποιήθηκαν δύο ποικιλίες ελιάς με διαφορετική ικανότητα ριζοβολίας, η 'Arbequina' που ριζοβολεί εύκολα και η 'Καλαμών' που είναι δύσκολη ως προς τη ριζοβολία της. Τα μοσχεύματα πριν φυτευτούν εμβαπτίστηκε η βάση τους για 5 s σε ορμονικό διάλυμα ινδολοβουτυρικού οξέος (IBA) 2000 mg L⁻¹ διαλυμένο σε 45% αιθανόλη/νερό (v/v), ενώ τα μοσχεύματα που χρησιμοποιήθηκαν ως μάρτυρας εμβαπτίστηκαν για 5 s σε διάλυμα 45% αιθανόλης/νερού (v/v). Για τη φύτευση των μοσχευμάτων χρησιμοποιήθηκαν θήκες με οργανικό υπόστρωμα τύρφη (Jiffy). Από τα

μοσχεύματα που εγκαταστάθηκαν στη μονάδα της υδρονέφωσης έγινε δειγματοληψία στις 0, 1, 3, 5, 7 και 15 ημέρες μετά τη φύτευση (ΗΜΦ). Κατά τη δειγματοληψία λαμβάνονταν μόνο 2 cm από τη βάση των μοσχευμάτων. Ο προσδιορισμός των ελεύθερων και των ολικών πολυαμινών έγινε σύμφωνα με τη μέθοδο των Redgol και Tiburcio (2001). Η ανάλυση των δειγμάτων έγινε με τη χρήση υγρής χρωματογραφίας υψηλής πίεσης (HPLC) και με ανιχνευτή φθορισμού. Το πειραματικό σχέδιο που ακολουθήθηκε ήταν το πλήρως τυχαίοποιημένο σχέδιο. Στο πείραμα έγιναν 2 επεμβάσεις, με 4 επαναλήψεις των 960 μοσχευμάτων ανά επανάληψη. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 46.080 μοσχεύματα (3 εποχές x 2 επεμβάσεις x 4 επαναλήψεις x 960 μοσχεύματα ανά επανάληψη x 2 ποικιλίες).

Τα πειράματα της εξωγενούς εφαρμογής των πολυαμινών πραγματοποιήθηκαν σε μοσχεύματα της ποικιλίας 'Καλαμών' σε δύο περιόδους, καλοκαίρι και φθινόπωρο (2010). Εφαρμόστηκαν συνολικά 13 επεμβάσεις. Οι βάσεις των μοσχευμάτων εμβάπτιστηκαν για 30 min σε υδατικά διαλύματα πουτρεσκίνης (Put), σπερμιδίνης (Spd) και σπερμίνης (Spm) σε συγκεντρώσεις 0,1 mM, 0,5 mM, 1 mM ή 10 mM, αντίστοιχα και κατόπιν σε ορμονικό διάλυμα IBA 2000 mg L⁻¹ για 5 s. Τα μοσχεύματα του μάρτυρα εμβάπτιστηκαν για 5 s σε ορμονικό διάλυμα IBA 2000 mg L⁻¹. Στο τέλος της περιόδου ριζοβολίας (τρεις μήνες μετά τη φύτευση) μετρήθηκε το % των μοσχευμάτων που ριζοβόλησαν, που υπέστησαν τήξη της βάσεως ή σχημάτισαν κάλλο. Το πειραματικό σχέδιο που ακολουθήθηκε ήταν το εντελώς τυχαίοποιημένο σχέδιο. Στο πείραμα έγιναν 13 επεμβάσεις με 4 επαναλήψεις των 100 μοσχευμάτων ανά επανάληψη. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 10.400 μοσχεύματα (13 επεμβάσεις x 4 επαναλήψεις x 100 μοσχεύματα ανά επανάληψη x 2 εποχές).

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Από τα αποτελέσματα του πειράματος προκύπτει ότι τα μοσχεύματα της ποικιλίας 'Arbequina' είχαν υψηλότερη αρχική συγκέντρωση ενδογενών ελεύθερων και ολικών πολυαμινών σε σχέση με της 'Καλαμών' (Πίνακας 1). Η αρχική συγκέντρωση της ελεύθερης πουτρεσκίνης αντιστοιχούσε στο 40-45% της αρχικής ολικής πουτρεσκίνης στην 'Arbequina', ενώ στην 'Καλαμών' το ποσοστό αυτό κυμάνθηκε μεταξύ 7-15%. Επίσης, ένα πολύ μικρό ποσοστό της σπερμιδίνης βρισκόνταν σε ελεύθερη μορφή (2-8%).

Πίνακας 1. Αρχική συγκέντρωση ολικών πολυαμινών, ελεύθερων πολυαμινών και % συγκέντρωση ελεύθερων πολυαμινών κατά τις διάφορες πειραματικές περιόδους.

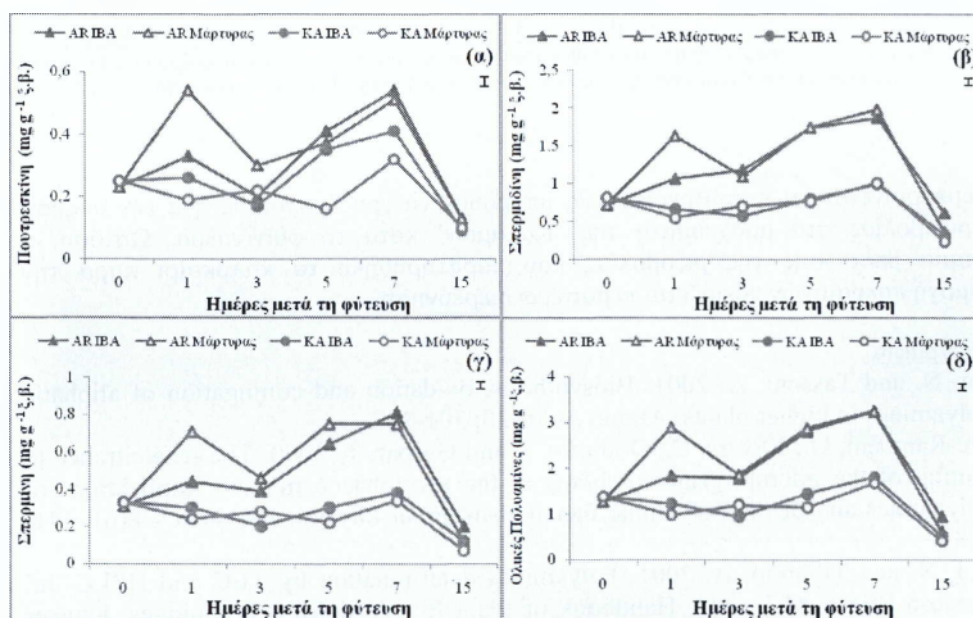
	Καλοκαίρι		Φθινόπωρο		Άνοιξη	
	Arbequina	Καλαμών	Arbequina	Καλαμών	Arbequina	Καλαμών
Put	0,32 a	0,23 b	0,042 a	0,035 b	0,46 a	0,15 b
Spd	1,23 a	0,69 b	0,49 a	0,19 b	1,19 a	0,27 b
Spm	0,49 a	0,26 b	0,086 a	0,053 b	0,58 a	0,12 b
Total Pas	2,05 a	1,18 b	0,62 a	0,28 b	1,44 a	1,32 b
f Put	0,098 a	0,020 b	0,023 a	0,006 b	0,060 a	0,011 b
f Spd	0,056 a	0,019 a	0,026 a	0,004 b	0,033 a	0,004 b
% f Put/Put	44,3	8	42,9	14,6	6,8	7,1
% f Spd/Spd	7,8	2,4	4,6	1,6	2,4	1,7

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από διαφορετικό γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey HSD, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Γενικά έχει παρατηρηθεί ότι οι ελεύθερες πολυαμίνες και κυρίως η ελεύθερη πουτρεσκίνη είναι ιδιαίτερα σημαντική για την προώθηση της ριζοβολίας και το

σχηματισμό των ριζών στην ελιά, ενώ οι δεσμευμένες πολυαμίνες δε φαίνεται να έχουν καμία επίδραση στην κυτταρική διαίρεση (Bagni και Tassoni, 2001). Επομένως, η μειωμένη ριζοβολία των μοσχευμάτων της ‘Καλαμών’ θα μπορούσε να αποδοθεί μερικώς στη χαμηλή συγκέντρωση των ελεύθερων πολυαμινών στα μοσχευμάτά της.

Ο προσδιορισμός των πολυαμινών στις βάσεις των μοσχευμάτων έδειξε ότι οι συγκεντρώσεις των ολικών πολυαμινών μεταβάλλονται στη πορεία της ριζοβολίας και τελικά οδηγούν σε σημαντική μείωση αυτών 15 ΗΜΦ. Στην ποικιλία ‘Arbequina’ ανεξαρτήτου ορμονικής επέμβασης το καλοκαίρι υπήρξε σημαντική αύξηση στη συγκέντρωση των πολυαμινών 1 ΗΜΦ και μια δεύτερη μεγαλύτερη αύξηση 7 ΗΜΦ (Σχεδ. 1). Ειδικότερα, η αύξηση στη συγκέντρωση της πουτρεσκίνης 1 ΗΜΦ (Σχεδ. 1α) επιβεβαιώνει προηγούμενες μελέτες σύμφωνα με τις οποίες η συγκέντρωση της πουτρεσκίνης υπόκειται σε παροδική αύξηση κατά το στάδιο επαγωγής σχηματισμού των ριζικών καταβολών (Uribe κ.ά., 2008). Η δεύτερη αύξηση στη συγκέντρωση της πουτρεσκίνης που παρατηρήθηκε μεταξύ 5 και 7 ΗΜΦ πιθανόν να συμπίπτει με την περίοδο αύξησης και ανάπτυξης των ριζικών καταβολών όπως έχει προηγουμένως αναφερθεί και από άλλους ερευνητές (Nag κ.ά., 2001).



Σχεδιάγραμμα 1. Μεταβολές των ολικών πολυαμινών (α-δ) στις πρώτες 15 ΗΜΦ των μοσχευμάτων στις δύο ποικιλίες την περίοδο του καλοκαιριού. Οι κάθετες μπάρες είναι το τυπικό σφάλμα της ανάλυσης διασποράς σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας α=0,05.

Στην ποικιλία ‘Καλαμών’ παρατηρήθηκε καθυστερημένη αύξηση των πολυαμινών (7 ΗΜΦ) όπως έχει βρεθεί και σε άλλα δύσκολα στη ριζοβολία φυτικά είδη (Faivre-Ramprant κ.ά., 2000). Παρόμοιες μεταβολές με αυτές του καλοκαιριού παρατηρήθηκαν στις συγκεντρώσεις των πολυαμινών κατά την περίοδο του φθινοπώρου και της άνοιξης (τα αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται).

Το φθινόπωρο η εφαρμογή 0,1 mM, 1 mM ή 10 mM πουτρεσκίνης καθώς και 10 mM σπερμιδίνης αύξησε τα ποσοστά ριζοβολίας της ‘Καλαμών’ σε σχέση με το μάρτυρα (Πίνακας 2), ενώ δεν βρέθηκαν διαφορές μεταξύ των μεταχειρίσεων το καλοκαίρι.

Πίνακας 2. Επίδραση της εφαρμογής πολυαμινών στη ριζοβολία μοσχευμάτων ελιάς της ποικιλίας ‘Καλαμών’ κατά την καλοκαιρινή και φθινοπωρινή περίοδο.

Επεμβάσεις	Καλαμών						
	Τήξη βάσεως	Καλοκαίρι			Φθινόπωρο		
		Κάλλος	Ρίζα	Τήξη βάσεως	Κάλλος	Ρίζα	
IBA 2000 mg mL ⁻¹	88 a	9 e	3 a	57 bc	40 ab	3 cd	
Put 0,1 mM	82 ab	14 c	4 a	55 bc	35 ab	10 a	
Put 0,5 mM	80 abc	17 de	3 a	69 abc	24 abc	7 abc	
Put 1 mM	86 ab	12 e	2 a	58 bc	34 ab	8 ab	
Put 10 mM	85 ab	13 e	2 a	55 bc	36 ab	9 a	
Spd 0,1 mM	23 efg	78 abc	0 a	72 abc	28 ab	0 d	
Spd 0,5 mM	35 def	65 abcd	0 a	72 abc	26 abc	2 cd	
Spd 1 mM	57 cde	40 cde	3 a	65 bc	35 ab	0 d	
Spd 10 mM	32 defg	65 abcd	3 a	65 bc	28 ab	7 abc	
Spm 0,1mM	7 g	90 a	3 a	100 a	0 c	0 d	
Spm 0,5mM	3 g	97 a	0 a	85 ab	15 bc	0 d	
Spm 1 mM	13 fg	87 a	0 a	47 c	50 a	3 cd	
Spm 10 mM	14 fg	83 ab	3 a	86 ab	10 bc	4 bcd	

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Συμπεραίνεται ότι η πουτρεσκίνη θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την αύξηση της ριζοβολίας στα μοσχεύματα της ‘Καλαμών’ κατά το φθινόπωρο. Ωστόσο, η αδυναμία βελτίωσης της ριζοβολίας που παρατηρήθηκε το καλοκαίρι παρά την εφαρμογή πολυαμινών χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση.

Βιβλιογραφία

- Bagni, N. and Tassoni, A. 2001. Biosynthesis, oxidation and conjugation of aliphatic polyamines in higher plants. *Amino Acids* 20: 301-307.
- Faivre-Rampant, O., Kevers, C., Dommes, J. and Gaspar, T. 2000. The recalcitrance to rooting of the micropropagated shoots of the *rac* tobacco mutant: implications of polyamines and of the polyamine metabolism. *Plant Physiol. Biochem.* 38(6): 441-448.
- Pedrol, N. and Tiburcio, A. 2001. Polyamines determination by TLC and HPLC. In: Reigosa Roger, M.J. (ed.), *Handbook of Plant Ecophysiology Techniques*. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, p. 335-363.
- Rugini, E., Jacoboni, A. and Luppino, M. 1993. Role of basal shoot darkening and exogenous putrescine treatments on *in vitro* rooting and on endogenous polyamine changes in difficult-to-root woody species. *Sci. Hort.* 53: 63-72.
- Sebastiani, L. and Tognetti, R. 2004. Growing season and hydrogen peroxide effects on root induction and development *Olea europaea* L. (cvs ‘Frantoio’ and ‘Gentile di Larino’) cuttings. *Sci. Hort.* 100: 75-82.
- Uribe, M.E., Matcran, M.E., Canal, M.J. and Rodriguez, R. 2008. Specific polyamine ratios as indicators of *Pinus caribaea* microshoot rooting phases. *Plant Biosyst.* 142(3): 446-453.
- Nag, S., Saha, K. and Choudhuri, M.A., 2001. Role of auxin and polyamines in adventitious root formation in relation to changes in compounds involved in rooting. *J. Plant Growth Regul.* 20: 182-194.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης της Ν-Κ. Δεναζά

Μπουρέκας: Σε τι υπόστρωμα τα βάζατε;

Δεναζά: Είναι, τα λεγόμενα τσιγαράκια, jiffy. Είναι καθαρά οργανικό υπόστρωμα.

Μπουρέκας: Επειδή πιστεύω ότι στη ριζοβολία παίζει πολύ μεγάλο ρόλο το υπόστρωμα και ίσως τροποποιώντας το υπόστρωμα έχει διαφορές. Πάντως έχουμε μεγάλη δυσκολία να πολλαπλασιάσουμε. Το εργαστήριό σας πολύ καλά κάνει, γιατί σ' όλα τα συνέδρια- και έχω παρακολουθήσει όλα τα συνέδρια, δεν έχω αφήσει κανένα συνέδριο- οι ερευνητές επιμένετε στον πολλαπλασιασμό, γιατί είναι πράγματι πρόβλημα, και το ακούω και από άλλους συναδέλφους όχι μονάχα έξω που προσπαθούν και έχουν δυσκολία. Και με τον κ. Κωστολένο ερχόμαστε σε επαφή πολλές φορές, έχουμε δυσκολία στον πολλαπλασιασμό κατ' αυτόν τον τρόπο στην ελιά. Ακόμα και τα εργαστήρια, έχω ακούσει και από το εργαστήριο της Φυτοπαθολογίας της Γεωπονικής Σχολής εδώ, παρ' ότι συνεργάζεται μαζί σας έχουν δυσκολία στη ριζοβολία των μοσχευμάτων κατ' αυτόν τον τρόπο και θέλει μία γενικότερη, ας πούμε, έρευνα πιστεύω με βάση και το υπόστρωμα και άλλους παράγοντες ας πούμε και η εποχή εφαρμογής, είναι δηλαδή πολύ σύνθετο το πρόβλημα.

Δεναζά: Μιλώντας για το υπόστρωμα, στην αρχή του πειραματισμού έκανα μερικά προκαταρκτικά πειράματα όπου εφόρμωσα και τύρφη και περλίτη και αυτό το υπόστρωμα jiffy που χρησιμοποιεί ο κ. Κωστολένος, επειδή εκεί πέρα έγιναν τα πειράματα. Διαπιστώσαμε ότι είχαμε καλύτερη ριζοβολία στο υπόστρωμα τύρφης, γι' αυτό εκτελέσαμε όλα τα πειράματα σ' αυτό.

Συνέδρος (Μπουρέκας;): Εμείς τυχαίως κάναμε διάφορα χρώματα στα οποία σ' άλλα πάει καλά και σε άλλα δεν πάει.

Μαγγανάρης Αθ. (προεδρεύων): Ας μη κάνετε επιπλέον διάλογο μεταξύ σας.

Συνέδρος (δεν ακούστηκε το όνομά του, ίσως είναι ο Κώστας Δελής): Μου άρεσε πάρα πολύ αυτή η παρουσίαση, μου θύμισε το διδακτορικό μου πολλά χρόνια πριν. Θέλω να ρωτήσω το εξής: Έχετε κάποια εξήγηση για τις επιπτώσεις, τις δραματικές, στις πρώτες 15 ημέρες στη ριζοβολία που συζητήσαμε και πριν; Γιατί θέλω να προτείνω και κάτι που πρέπει να συμπεριλάβεις στα συμπεράσματα. Επειδή έχουν συσχετιστεί και οι πολυαμίνες και οι διαμίνες, ειδικά οι πρώτες, και η καταβερίνη βέβαια, να παράγουν κατά την αποδόμησή τους ενεργές μορφές οξυγόνου, που με τη σειρά του συσχετίζονται με το cell expansion και στην αύξηση των κυττάρων, νομίζω ότι εκεί πρέπει να το αποδώσετε και να το προσθέσετε στα συμπεράσματά σας. Δηλαδή, ακριβώς οι ενδογενείς πολυαμίνες πρέπει να πέφτουν (ελαττώνονται) για να αυξηθούν τα κυτταρικά τοιχώματα στη συγκεκριμένη περίπτωση. Δηλαδή δεν ξέρω κατά πόσον το έχετε σκεφτεί πριν, αλλά νομίζω ότι θα πρέπει να το βάλετε πολύ ενεργά. Και κατά τη γνώμη μου, επειδή κάνεις διδακτορικό, στο σημείο εκείνο θα πρέπει να μετρήσεις ίσως μία down ή μία παύλα ή μία διαμινουοξειδάση ή μία πολυαμινουοξειδάση είτε ενζυμικά είτε γονιδιακά για να δεις τι γίνεται, γιατί αυτό θα σε βοηθήσει πάρα πολύ στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων, κατά τη γνώμη μου. Υπάρχουν κάποια paper κάποια δεδομένα κ.λπ.

Μαγγανάρης Αθ. (προεδρεύων): Ο,τι άλλη συμβουλή θέλετε να δώσετε, παρακαλώ μετά. Πολύ ωραία. Άλλη ερώτηση;

Δεναζά: Πριν διατυπωθεί άλλη ερώτηση, να απαντήσω κ. Πρόεδρε στην προηγούμενη τοποθέτηση. Αυτό το αποδώσαμε ότι μάλλον επειδή ριζοβολεί, αυτό που συζητάγαμε και πριν, ότι καθώς ριζοβολεί πέφτουν οι πολυαμίνες, γιατί στις πρώτες 15 ημέρες δεν έχουμε πτώση μόνο στις πολυαμίνες, έχουμε πτώση και στα φαινολικά και στα ζάχαρα και σε όλα. Επομένως το συσχετίζουμε με τη ριζοβολία γιατί στην ποικιλία Arbequina σε 15 ημέρες εμφανίζεται κάλος, επομένως θεωρούμε ότι αφού εμφανίζει κάλο πλέον έχει φάει όλα τα αποθέματα ενέργειας που έχει και γι' αυτό. Τώρα, στη βιβλιογραφία δεν έχω βρει κάτι περισσότερο.

Βασιλακάκης: Η κ. Γρηγοριάδου που έκανε in vitro πειράματα στη ριζοβολία της ελιάς και χρησιμοποίησε πολυαμίνες είχε βρει αυξημένο αριθμό ριζών όταν εφαρμόζαμε πολυαμίνες. Εσείς βρήκατε κάτι τέτοιο;

Δεναζά: Ναι. Τα αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται εδώ. Είχα βρει αυξημένη ριζοβολία. Βασικά μπορώ να πω όχι μεγαλύτερο μήκος ριζών, πιο πλούσιο ριζικό σύστημα και κυρίως για την και τη θερμιδίνη.

Μαγγανάρης Αθ. (προεδρεύων): Συμφωνείτε. Πολύ ωραία. Και μία τελευταία ερώτηση από τον κ. Βέμμο, ο οποίος είναι της ίδιας ομάδας με την κα Δεναζά.

Βέμμος: Για τη φυλλόπτωση. Έχουμε μία έντονη φυλλόπτωση στα μοσχεύματα αυτά και κάποιες μεταβολές μπορεί να συσχετίζονται με αυτή. Γι' αυτό προσπαθούμε να δούμε πού οφείλεται αυτή η φυλλόπτωση.

Ξυλογιάννης: Εγώ μία συμβουλή έχω να δώσω. Υπάρχει ένα εργαστήριο στην Ιταλία, ιδιωτικό εργαστήριο, που έχει πολλαπλασιάσει σχεδόν όλες τις ποικιλίες με τη μέθοδο του μικροπολλαπλασιασμού. Γι' αυτό σας συμβουλεύω να κάνετε επαφή με αυτό το εργαστήριο γιατί έχει όλες τις ποικιλίες εκεί μέσα και έχει λύσει όλα τα προβλήματα.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΚΟΠΗ ΤΟΥ ΛΗΘΑΡΓΟΥ ΟΦΘΑΛΜΩΝ ΒΕΡΙΚΟΚΙΑΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ

Π.Α. Ρούσσοσ και Χ. Μπαμπάτσικος

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής ορισμένων σκευασμάτων στη διακοπή του ληθάργου των οφθαλμών και η επίδρασή τους στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών δύο ποικιλιών βερικοκιάς. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν ενήλικα δένδρα σε πλήρη παραγωγή των ποικιλιών «Tomcot» και «Νόστος». Πραγματοποιήθηκε ένας ψεκασμός κατά μέσο όρο 55 ημέρες πριν την πλήρη άνθιση των δύο ποικιλιών (στον πλήρη λήθαργο) με: α) ασβεστούχο νιτρική αμμωνία (CAN) 26-0-0 σε δόση 2.5 kg/ 100 L μαζί με το προσκολλητικό Aπποbreak σε δόση 2 L/ 100L, β) με το σκεύασμα Eger (φυτικό εκχύλισμα πλούσιο σε άζωτο και ασβέστιο) σε δόση 6 L/100 L μαζί με το Active Eger σε δόση 8 L/100 L. Οι επεμβάσεις περιελάμβαναν επίσης και τον ανέκαστο μάρτυρα. Εκτιμήθηκε η πρωίμηση της έκπτυξης των οφθαλμών χρησιμοποιώντας την κλίμακα σταδίων ανάπτυξης των πυρηνοκάρπων. Η συγκομιδή πραγματοποιήθηκε όταν οι καρποί είχαν αποκτήσει το χαρακτηριστικό χρώμα σε ποσοστό περισσότερο του 80% της επιφάνειάς τους. Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στους καρπούς περιελάμβαναν το βάρος, τη διάμετρο και το μήκος του καρπού, τη συνεκτικότητα και το πάχος της σάρκας καθώς και το βάρος του πυρήνα. Παράλληλα μετρήθηκε το χρώμα με χρωματόμετρο και προσδιορίστηκαν σε ομογενοποιημένο δείγμα σάρκας τα ολικά διαλυτά στερεά, η οξύτητα και το pH. Τ' αποτελέσματα έδειξαν ότι το Eger προήγαγε την πλήρη άνθιση κατά περίπου 7 ημέρες και στις δύο ποικιλίες, ενώ το CAN κατά περίπου 2-3 ημέρες σε σχέση με τον ανέκαστο μάρτυρα. Στην ποικιλία «Νόστος» οι επεμβάσεις δεν επηρέασαν σημαντικά το βάρος του καρπού, μολονότι επιτεύχθηκε μικρή αύξηση του βάρους. Αντιθέτως η επέμβαση με Eger είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του πάχους της σάρκας. Ο ψεκασμός με CAN μείωσε την παράμετρο του χρώματος L στους καρπούς (πιο σκούρος φλοιός), ενώ στο μάρτυρα παρατηρήθηκε η υψηλότερη τιμή ογκομετρούμενης οξύτητας. Όσον αφορά την ποικιλία «Tomcot» η εφαρμογή Eger αύξησε το βάρος των καρπών οι οποίοι παρουσίασαν και τη μεγαλύτερη διάμετρο και μήκος. Αντιθέτως η συνεκτικότητα των καρπών αυτών ήταν σημαντικά μικρότερη από αυτή του μάρτυρα. Δεν υπήρχε καμία άλλη σημαντική διαφορά μεταξύ των επεμβάσεων, όσον αφορά τις υπόλοιπες παραμέτρους ποιότητας που ελέγχθησαν. Συμπερασματικά η εφαρμογή του Eger είχε ως αποτέλεσμα μεγαλύτερους καρπούς στην πρώιμη ποικιλία «Tomcot» με μικρότερη συνεκτικότητα σάρκας, πιθανόν ως αποτέλεσμα της πρώιμησης που επάγει το σκεύασμα.

Λέξεις κλειδιά: ασβεστούχος κυαναμίδη, βάρος καρπού, ενδολήθαργος, οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, χρώμα.

Εισαγωγή

Το βερίκοκο κατέχει σημαντική θέση στην ανθρώπινη διατροφή καθώς είναι εύγεστος καρπός, περιέχει σημαντικά θρεπτικά συστατικά και είναι από τα πρώτα φρούτα που εμφανίζονται φρέσκα στην αγορά (Layen κ.ά., 1996). Λόγω της πρώιμης

εμφάνιση του στην αγορά απολαμβάνει και πολύ καλές τιμές, με αποτέλεσμα οι πιο πρώιμες ποικιλίες να προτιμώνται από τους καλλιεργητές. Σημαντικά κριτήρια ποιότητας όμως για τους καταναλωτές αποτελούν και το μέγεθος του καρπού, το χρώμα του φλοιού και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά όπως η γλυκύτητα και γενικά η γεύση αυτού.

Σκοπός του παρόντος πειράματος ήταν να εκτιμήσει την επίδραση διαφόρων εμπορικών σκευασμάτων στη διακοπή του ληθάργου των οφθαλμών, στην πρωίμηση της παραγωγής και στην ποιότητα των βερικοκών, όσον αφορά φυσιολογικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά αυτών.

Υλικά και Μέθοδοι

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο Δενδροκομείο του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, σε ενήλικα δένδρα βερικοκιάς των ποικιλιών «Νόστος» και «Tomcot». Χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα δένδρα από κάθε ποικιλία και κάθε επέμβαση πραγματοποιήθηκε σε έναν βραχίονα του κάθε δένδρου. Πραγματοποιήθηκαν τρεις επεμβάσεις περίπου 55 ημέρες πριν την πλήρη άνθιση: ο μάρτυρας, ψεκασμός με ασβεστούχο νιτρική αμμωνία (CAN) σε δόση 2,5 kg/ 100 L σε συνδυασμό με το ειδικό προσκολλητικό Αποobreak σε δόση 2% κ.ο, και ψεκασμός με το σκεύασμα Erger σε δόση 6 L/hL σε συνδυασμό με Actív Erger σε δόση 8L/hL. Κατά την έκπτυξη των οφθαλμών και μέχρι την πλήρη άνθιση εκτιμούνταν η επίδραση των σκευασμάτων στην έξοδο από τον λήθαργο των οφθαλμών. Στο στάδιο της εμπορικής ωρίμανσης συγκομίστηκαν τουλάχιστον 20 καρποί ανά επέμβαση και δένδρο και εκτιμήθηκαν τόσο φυσιολογικά (βάρος, διάμετρος, χρώμα) όσο και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των καρπών (ολικά διαλυτά στερεά, ογκομετρούμενη οξύτητα κτλ). Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν με ανάλυση διασποράς και οι σημαντικές διαφορές προσδιορίστηκαν σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0.05$.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η εφαρμογή του Erger προώθησε την πλήρη άνθιση κατά περίπου 7 ημέρες στην ποικιλία «Tomcot» και κατά περίπου 5 ημέρες στην «Νόστος», ενώ το CAN ανεξαρτήτου ποικιλίας προώθησε την πλήρη άνθιση κατά 4-5 ημέρες, όπως ήδη έχει αναφερθεί και σε άλλα δένδρα (Hawerth κ.ά, 2010, Petri κ.ά. 2010, Hernandez & Craig, 2011).

Στους παρακάτω πίνακες (Πίνακες 1-3) γίνεται φανερό ότι Erger αύξησε το πάχος της σάρκας στην ποικιλία «Νόστος», ενώ μείωσε την ογκομετρούμενη οξύτητα των καρπών, χωρίς να επηρεάζει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά αυτών, όπως και η CAN.

Όσον αφορά την ποικιλία «Tomcot», η επίδραση του Erger ήταν πιο εμφανής (Πίνακες 4-6) όσον αφορά τόσο το βάρος όσο και τις διαστάσεις του καρπού. Σημαντική επίδραση είχε και επί της συνεκτικότητας της σάρκας, αφού αυτή μειώθηκε σημαντικά, πιθανόν ένα χαρακτηριστικό της πρωίμησης που προκαλεί (Hawerth κ.ά, 2010, Hernandez & Craig, 2011). Καμία παράμετρος του χρώματος δεν επηρεάστηκε από τις επεμβάσεις.

Από τα αποτελέσματα του παρόντος πειράματος γίνεται φανερό ότι η αποτελεσματικότητα του Erger είναι ικανοποιητική στη μία μόνο ποικιλία, όσον αφορά τη βελτίωση του μεγέθους των καρπών και την πρωίμηση της ωρίμανσης αυτών.

Πίνακας 1. Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων σε ορισμένα χαρακτηριστικά των καρπών βερικοκιάς ποικιλίας «Νόστος».

Επεμβάσεις	Βάρος καρπού (g)	Διάμετρος καρπού (mm)	Μήκος καρπού (mm)	Συνεκτικότητα (Kg)	Πάχος σάρκας (mm)	Βάρος πυρήνα (g)
Μάρτυρας	51,79 a	46,86 a	43,94 a	0,83 a	13,46 a	2,59 a
Erger	59,51 a	48,83 a	45,86 a	0,60 a	14,54 b	3,07 b
CAN	53,70 a	46,57 a	43,75 a	0,74 a	13,71 ab	2,82 ab

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0.05$.

Πίνακας 2. Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων στις παραμέτρους του χρώματος του φλοιού καρπών βερικοκιάς ποικιλίας «Νόστος».

Επεμβάσεις	Παράμετροι χρώματος				
	a	b	L	chroma	Hue
Μάρτυρας	13,95 a	51,88 a	65,12 b	53,91 a	74,96 a
Erger	16,44 a	51,15 a	64,75 ab	53,84 a	72,32 a
CAN	19,11 a	48,63 a	62,17 a	52,36 a	68,96 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0.05$.

Πίνακας 3. Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων σε ορισμένα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των καρπών βερικοκιάς ποικιλίας «Νόστος».

Επεμβάσεις	ΟΔΣ (° Brix)	pH	ΟΟ (% μηλικό οξύ)	ΟΔΣ / ΟΟ
Μάρτυρας	15,96 a	3,55 a	1,96 b	8,12 a
Erger	17,16 a	3,59 a	1,41 a	11,69 a
CAN	15,86 a	3,55 a	1,72 ab	10,18 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0.05$.

Πίνακας 4. Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων σε ορισμένα χαρακτηριστικά καρπών βερικοκιάς ποικιλίας «Tomcot».

Επεμβάσεις	Βάρος καρπού (g)	Διάμετρος καρπού (mm)	Μήκος καρπού (mm)	Συνεκτικότητα (Kg)	Πάχος σάρκας (mm)	Βάρος πυρήνα (g)
Μάρτυρας	37,26 a	39,95 a	39,90 a	1,13 b	11,29 a	2,07 a
Erger	51,54 b	45,51 b	46,36 b	0,64 a	12,22 a	2,53 a
CAN	43,53 ab	42,57 ab	42,63 a	0,86 ab	12,27 a	2,26 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0.05$.

Βιβλιογραφία

- Hawerth, F.J., Petri, J.L., Leite, G.B., 2010. Budbreak induction in apple trees by erger and calcium nitrate application. *Acta Hort.* 884: 511-516.
- Hernández, G., Craig, R.L., 2011. Effects of alternatives to hydrogen cyanamide on commercial kiwifruit production. *Acta Hort.* 913: 357-364.
- Layne, R.E.C., Bailey C.H. and Hough L.F. 1996. Apricots. In: Janick J, Moore JN (eds) *Fruit Breeding, Tree and Tropical Fruits*. JohnWiley & Sons, New York, USA, p. 79-111.

Petri, J.L., Leite, G.B. and Hawertho, F.J. 2010. Time of Erger application for budbreak induction in apple trees. Acta Hort. 872: 205-210.

Πίνακας 5. Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων στις τριών παραμέτρους του χρώματος των καρπών βερικοκιάς ποικιλίας «Tomcot».

Επεμβάσεις	Παράμετροι χρώματος				
	a	b	L	chroma	Hue
Μάρτυρας	17,93 a	48,73 a	61,66 a	51,95 a	69,79 a
Erger	51,77 a	49,84 a	62,22 a	54,40 a	66,39 a
CAN	20,24 a	48,25 a	61,25 a	52,37 a	67,20 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούν από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0.05$.

Πίνακας 6. Επίδραση των διαφόρων επεμβάσεων σε ορισμένα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά καρπών βερικοκιάς ποικιλίας «Tomcot».

Επεμβάσεις	ΟΔΣ (^o Brix)	pH	ΟΟ (%μηλικό οξύ)	ΟΔΣ / ΟΟ
Μάρτυρας	14,93 a	3,33 a	2,59 a	5,82 a
Erger	15,13 a	3,31 a	2,19 a	7,05 a
CAN	14,97 a	3,38 a	2,33 a	6,44 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούν από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0.05$.

Διάλογος με τους συνέδρους στην εισήγηση του Π. Ρούσσου

Βασιλακάκης Μιλτ.: Δε μας δίνεις στοιχεία παραγωγικότητας. Γιατί τώρα όταν λέμε για *maills* λέμε για ποιότητα, η παραγωγικότητα του δένδρου παίζει πολύ σημαντικό ρόλο. Αν μας δίνετε και στοιχεία παραγωγικότητας θα ήταν πιο ολοκληρωμένη η εργασία σας.

Ρούσσος: Έχουμε κάνει και έχουμε μετρήσει την παραγωγικότητα, ουσιαστικά σ' αυτή την περίπτωση μετράμε τον αριθμό καρπών ανά mm^2 διαμέτρου κάθετης τομής σε βραχίονα.

Βασιλακάκης: Είχατε διαφορές;

Ρούσσος: Όχι δεν υπήρχε διαφορά και μάλιστα ήμασταν έτοιμοι, γιατί πρέπει να τα προσέχουμε αυτά όπως και στο προηγούμενο πείραμα. Τη στιγμή που θα βρίσκαμε διαφορά μετά την καρπόδεση θα προχωρούσαμε σε αραίωμα καρπών ώστε να ισοφαρίσουμε τον αριθμό των καρπών ανά mm^2 διατομής. Δεν είχε όμως σημαντική διαφορά.

Μαγγανάρης Γ.: Η οξύτητα 2,5%; Πολύ δεν είναι;

Ρούσσος: Στο μάρτυρα;

Μαγγανάρης Γ.: Σε μία ποικιλία. Στο δεύτερο set των μετρήσεων. Είναι τόσο πολύ;

Ρούσσος: Ναι, ναι. Παρ' όλο που τα διαλυτά στερεά είναι αρκετά υψηλά, έτσι; Δηλαδή είναι στο όριο που συγκομίζουμε τα βερικόκα.

Καραϊνδρός: Ήθελα να ρωτήσω τι είναι το Erger;

Ρούσσος: Το Erger είναι ένα φυτικό προϊόν της εταιρείας Bellagro το οποίο περιέχει μόνο δι-και πολύ-σακχαρίτες, άζωτο σε αμμωνιακή, νιτρική και ουρία μορφή, όπως επίσης και τερπένια και γιββερελλίνες.

Καραϊνδρός: Αυτό σας το είχαμε συστήσει ότι προωμίζει γενικά τις παραγωγές;

Ρούσσος: Έχει δοκιμαστεί σε αμπέλι, κερασιά και ακτινίδιο με πάρα πολύ καλά αποτελέσματα. Στη βερικοκιά το δοκιμάσαμε εμείς εδώ και μείναμε ευχαριστημένοι. Το δοκίμασε και ένας μεγάλος παραγωγός στην Αργολίδα, ας πούμε ότι είναι ευχαριστημένος με ένα άλλο σκεύασμα που χρησιμοποιεί, το οποίο όμως δεν κυκλοφορεί στην ελληνική αγορά, έχει αποσυρθεί.

Καραϊνδρος: Μία τελευταία ερώτηση. Η ασβεστούχος αμμωνία μετά; Τα έδωσε στο πείραμα; γιατί δε βλέπω ενώ δεν είχε πολλά στοιχεία στο βάρος του καρπού. Για την άνθηση, εντάξει είδαμε ότι προωμίζει και με την ασβεστούχο νιτρική αμμωνία. Μετά όμως; Τα χαρακτηριστικά;

Ρούσσος: Όχι, δεν έκανε κάτι το ιδιαίτερο σε σχέση με το Erger. Σε σχέση με το μάρτυρα όμως ήταν λίγο καλύτερη.

Καραϊνδρος: Οπότε λέτε ότι συνεχίζετε το πείραμα και εφέτος.

Ρούσσος: Ναι και εφέτος. Να πω όμως το εξής; μαζί με τις τρεις επεμβάσεις που φαίνονται εδώ προσθέσαμε και το ζουρμέζ. Το ζουρμέζ όμως είναι ένα σκεύασμα που έχει αποσυρθεί.

Μηνάς: Σε συνέχεια της ερώτησης του κ. Μαγγανάρη ότι η ολική οξύτητα ήταν πολύ υψηλή και αντίστοιχα ο λόγος σάκχαρα προς οξέα είναι πολύ χαμηλός. Από την εμπειρία σας από το πείραμα, πώς κρίνετε αυτούς τους καρπούς; Ήταν κατάλληλοι για κατανάλωση;

Ρούσσος: Κάναμε οργανοληπτικό έλεγχο και ήταν, τουλάχιστον από την αξιολόγηση των δοκιμαστών που έλαβαν μέρος, καλοί.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ, ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΥ 1-MCP ΣΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΡΠΩΝ ΡΟΔΙΑΣ

Κ. Γιαννούσης, Γ. Παντελίδης και Μ. Βασιλακάκης

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Καρποί των ποικιλιών 'Acco', 'Αφράτα', 'Hicaz' και 'Wonderful' υπέστησαν μεταχείριση με την ουσία 1-MCP και το μυκητοκτόνο Switch[®], συσκευάστηκαν σε σακούλα Xtend[®], τρύπια σακούλα ή άχυρο και συντηρήθηκαν σε κοινό ψυκτικό θάλαμο στους 5°C ή στους 12°C για 15 ημέρες και μετά στους 5°C, με ή χωρίς όζον. Το ποσοστό των καρπών με σήψεις ξεπέρασε και το 60% σε κάποιες περιπτώσεις, ενώ τα υψηλότερα ποσοστά καταγράφηκαν στην τρύπια σακούλα και τη σακούλα Xtend. Το 1-MCP μείωσε τα ποσοστά των σήψεων στους καρπούς 'Wonderful' και 'Hicaz' όταν συνδυάστηκε με εμβάπτιση των καρπών σε διάλυμα Switch. Το εξωτερικό καφέτιασμα των καρπών (scald) ήταν πιο έντονο στην τρύπια σακούλα (έως και 100%), όπως επίσης και κατά την συντήρηση των καρπών στους 5°C υπό την επίδραση O₃ ή την προμεταχείριση στους 12°C. Το 1-MCP μείωσε σημαντικά το εξωτερικό καφέτιασμα των καρπών.

Λέξεις κλειδιά: Punica granatum, 1-Μεθυλοκυκλοπροπένιο, σήψεις, καφέτιασμα, scald

Εισαγωγή

Η καλλιέργεια της ροδιάς αυξήθηκε τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα και είναι επιβεβλημένη η ανάγκη συντήρησης σημαντικών ποσοτήτων ροδιών ώστε να διασφαλιστεί η καλύτερη δυνατή ποιότητα τόσο για νωπή χρήση όσο και για χυμοποίηση.

Οι καρποί που προορίζονται για νωπή κατανάλωση επιθυμητό είναι να έχουν ελκυστικό χρώμα, λεία επιδερμίδα, απουσία ελαττωμάτων, ευχάριστη γλυκιά γεύση, χαμηλή οξύτητα και ευχάριστο άρωμα. Οι καρποί που προορίζονται για τη βιομηχανία χυμοποίησης θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από υψηλή χυμοπεριεκτικότητα, απουσία προσβολών από μύκητες, έντονο κόκκινο χρώμα χυμού, σωστή αναλογία σακχάρων /οξέων (16/1,8 %), υψηλή αντιοξειδωτική ικανότητα και σκληρό σπέρμα (Holland κ.α., 2009). Ανεξάρτητα όμως από τη χρήση των καρπών η μακροχρόνια συντήρηση των ροδιών με ελάχιστες απώλειες από σήψεις είναι επιθυμητή από όλους τους εμπλεκόμενους είτε στην εμπορία είτε στην μεταποίηση. Επομένως είναι απαραίτητο να μελετηθούν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι καρποί διαφόρων ποικιλιών ροδιάς κατά τη συντήρησή τους.

Υλικά και μέθοδοι

Καρποί των ποικιλιών 'Acco', 'Αφράτα' (Ερμιόνη), 'Hicaz' και 'Wonderful' χρησιμοποιήθηκαν στη παρούσα έρευνα. Σε κάθε μεταχείριση εφαρμόστηκε πλήρης τυχαιοποίηση των καρπών σε 3 επαναλήψεις των 10 καρπών ανά μεταχείριση. Οι μεταχειρίσεις που εφαρμόστηκαν ήταν έκθεση των καρπών σε 1-MCP (1-μεθυλοκυκλοπροπένιο, 5ppm για 24h στους 20°C), εμβάπτιση σε μυκητοκτόνο Switch[®] 25/37,5WG (fludioxonil 25% + cyprodinil 37,5%, 0,5 ή 1g/l), συσκευασία σε σακούλα Xtend[®], τρύπια σακούλα ή άχυρο και συντήρηση σε κοινό ψυκτικό θάλαμο στους 5°C με ή χωρίς όζον (O₃ - 0,3ppm, Σχ. Υγρ. 85-90 %) (D'Aquino κ.α., 2010). Ορισμένοι καρποί τοποθετούνταν πρώτα στους 12°C για 15 ημέρες και κατόπιν

μεταφέρονταν στους 5°C για το υπόλοιπο διάστημα της συντήρησης. Η διάρκεια συντήρησης κυμαίνονταν από 2 έως 4 μήνες, ανάλογα με την ποικιλία. Μετά την εξαγωγή τους από το ψυγείο παρέμεναν επί 5 ημέρες σε θερμοκρασία δωματίου ("shelf life" στους 20°C) και αξιολογούνταν ως προς την εξωτερική εμφάνιση, τις σήψεις και τις φυσιολογικές ανωμαλίες.

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Τα προβλήματα κατά τη συντήρηση των ροδιών ήταν η σήψη, κυρίως από βοτρυτή εξωτερικά και από αλτερνάρια εσωτερικά, και οι φυσιολογικές ανωμαλίες, εσωτερικό και εξωτερικό καφέτιασμα (scald). Οι απώλειες υγρασίας κατά τη συντήρηση κυμάνθηκαν στο μάρτυρα από 8,8 έως 11,7%, στη σακούλα Xtend από 0,7 έως 1%, στην τρύπια σακούλα από 2,2 έως 4,5% και στο άχυρο από 9,1 έως 11,1%, ανάλογα με την ποικιλία και το χρόνο συντήρησης.

Στην 'Acco' το ποσοστό των σήψεων από βοτρυτή δεν επηρεάστηκε από το όζον, ήταν αυξημένο όμως στους καρπούς που συντηρήθηκαν μέσα σε σακούλα Xtend ή τρύπια. Στους καρπούς των παραπάνω μεταχειρίσεων και απουσία όζοντος μετρήθηκε και σημαντικά μεγαλύτερο ποσοστό εσωτερικού καφετιάσματος (Πίν. 1).

Πίνακας 1. Σήψεις και εσωτερικό καφέτιασμα καρπών (%) 'Acco' μετά από συντήρηση 60 ημερών στους 5°C και παρουσία όζοντος.

Μεταχειρίσεις	Εξωτερικές σήψεις	Εσωτερ. Σήψεις	Εσωτερικό Καφέτιασμα
5° C			
Μάρτυρας	12 ± 4,1a*	10 ± 9,4a	29 ± 13,1b
Xtend	31 ± 11,6b	1 ± 0,9a	62 ± 4,5c
Τρύπια	42 ± 6,3b	4 ± 4,0a	42 ± 8,3bc
Άχυρο	14 ± 7,9a	6 ± 5,5a	22 ± 14,4b
5° C + O ₃ (0,3ppm)			
Μάρτυρας	20 ± 7,7a	4 ± 3,9a	29 ± 17,1b
Τρύπια	55 ± 5,5c	3 ± 3,0a	9 ± 8,9a
Άχυρο	9 ± 3,9a	1 ± 0,5a	18 ± 8,5a

*Αριθμοί που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα στην ίδια στήλη διαφέρουν σημαντικά σε επίπεδο 0,05 (n=3).

Καρποί της ποικιλίας 'Ερμιόνη' που συγκομίστηκαν πρώιμα και συντηρήθηκαν επί 60 ημέρες στους 5°C σε σακούλα Xtend παρουσίασαν έντονα συμπτώματα εσωτερικού καφετιάσματος. Το εσωτερικό καφέτιασμα ήταν σημαντικά μειωμένο στους καρπούς που συντηρήθηκαν στους 5°C με O₃, ενώ σχεδόν μηδενίστηκε στους καρπούς που αποθηκεύτηκαν αρχικά επί 15 ημέρες στους 12° C και κατόπιν στους 5°C (Πίν. 2 & 3).

Το ποσοστό των καρπών με σήψεις ξεπέρασε και το 60% σε κάποιες περιπτώσεις, ενώ τα υψηλότερα ποσοστά καταγράφηκαν στην τρύπια σακούλα και τη σακούλα Xtend. Το 1-MCP μείωσε τα ποσοστά των σήψεων στους καρπούς 'Wonderful' και 'Hicaz' όταν συνδυάστηκε με εμβάπτιση των καρπών σε διάλυμα Switch (1g/L).. Το εξωτερικό καφέτιασμα των καρπών (scald) ήταν πιο έντονο στην τρύπια σακούλα (έως και 100%), όπως, επίσης και κατά την συντήρηση των καρπών στους 5°C υπό την επίδραση O₃ ή την προμεταχείριση στους 12°C (Πίν. 4 & 5).

Πίνακας 2. Σήψεις και εσωτερικό καφέτιασμα καρπών (%) 'Ερμιόνη' μετά από συντήρηση 60 ημερών στους 5°C, εναλλαγής θερμοκρασιών και παρουσία όζοντος (περιοχή Γυθείου Λακωνίας) (Συγκομιδή-5/10).

Μεταχειρίσεις	Εξωτερικές σήψεις	Εσωτερ. Σήψεις	Εσωτερικό Καφέτιασμα
5°C			
Μάρτυρας	5 ± 5,0a*	5 ± 5,0a	50 ± 30,0b
Χtend	15 ± 5,0a	5 ± 5,0a	45 ± 5,0b
Σακούλα τρύπια	60 ± 10,0c	0 ± 0,0a	75 ± 5,0c
Άχυρο	15 ± 5,0a	15 ± 5,0a	83 ± 4,9c
5°C + O ₃			
Μάρτυρας	0 ± 0,0a	0 ± 0,0a	10 ± 10,0a
Τρύπια	15 ± 5,0a	5 ± 5,0a	36 ± 13,9ab
Άχυρο	10 ± 10,0a	10 ± 0,0a	28 ± 27,8ab
15ημ. 12°C & 45 ημέρες 5°C			
Μάρτυρας	15 ± 5,0a	0 ± 0,0a	0 ± 0,0a
Χtend	25 ± 5,0ab	20 ± 0,0a	0 ± 0,0a
Τρύπια	50 ± 10,0c	5 ± 5,0a	0 ± 0,0a
Άχυρο	30 ± 10,0b	15 ± 5,0a	6 ± 6,0a

*Αριθμοί που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα στην ίδια στήλη διαφέρουν σημαντικά σε επίπεδο 0,05 (n=3).

Πίνακας 3. Σήψεις και εσωτερικό καφέτιασμα καρπών (%) 'Ερμιόνη' μετά από συντήρηση 90 ημερών στους 5°C, εναλλαγής θερμοκρασιών και παρουσία όζοντος (περιοχή Γυθείου Λακωνίας) (Συγκομιδή-27/10).

Μεταχειρίσεις	Εξωτερικές σήψεις	Εσωτερικές σήψεις	Εσωτερικό Καφέτιασμα
Χtend	42 ± 20,8b*	0 ± 0,0a	0 ± 0,0
Άχυρο	75 ± 14,4c	0 ± 0,0a	4 ± 4,0
Χtend + Switch 0,5g/l	42 ± 11,0b	8 ± 4,2a	0 ± 0,0
Χtend +1-MCP + Switch 0,5g/l	46 ± 8,3b	17 ± 4,2b	0 ± 0,0
Άχυρο + Switch 0,5g/l	50 ± 7,2b	0 ± 0,0a	4 ± 4,0
Άχυρο + 1-MCP + Switch 0,5g/l	38 ± 0,0b	8 ± 8,0a	0 ± 0,0
Χtend + Switch 1g/l	50 ± 7,2b	13 ± 7,2a	0 ± 0,0
Χtend +1-MCP + Switch 1g/l	8 ± 8,0a	46 ± 4,2c	0 ± 0,0
Άχυρο + Switch 1g/l	54 ± 8,3b	8 ± 4,2a	4 ± 0,0
Άχυρο +1-MCP + Switch 1g/l	13 ± 7,2a	25 ± 7,2b	0 ± 0,0

*Αριθμοί που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα στην ίδια στήλη διαφέρουν σημαντικά σε επίπεδο 0,05 (n=3).

Πίνακας 4. Σήψεις και εξωτερικό καφέτιασμα ('scald') (%) σε καρπούς 'Wonderful' μετά από συντήρηση 4 μηνών και 5 ημέρες self life (Αγρόκτημα ΑΠΘ).

Μεταχειρίσεις	Σήψεις	Scald
5°C		
Μάρτυρας	11 ± 0,0a*	22 ± 11,1a
Σακούλα Xtend	28 ± 5,6b	11 ± 11,1a
Σακούλα Τρύπια	6 ± 5,6a	100 ± 0,0b
Άχυρο	11 ± 0,0a	28 ± 28,0a
5°C + O ₃		
Μάρτυρας	0 ± 0,0a	100 ± 0,0b
Σακούλα Τρύπια	6 ± 5,6a	33 ± 11,1a
Άχυρο	0 ± 0,0a	100 ± 0,0b
1 Μήνας στους 12°C + 3 Μήνες 5°C		
Μάρτυρας	0 ± 0,0a	89 ± 11,1b
Σακούλα Xtend	39 ± 5,6b	100 ± 0,0b
Σακούλα Τρύπια	33 ± 11,1b	100 ± 0,0b
Άχυρο	11 ± 0,0a	83 ± 5,6b

*Αριθμοί που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα στην ίδια στήλη διαφέρουν σημαντικά σε επίπεδο 0,05 (n=3).

Πίνακας 5. Σήψεις και εξωτερικό καφέτιασμα ('scald') (%) σε ρόδια. 'Wonderful' προέλευσης Λευκοθέας Σερρών μετά από συντήρηση 4 μηνών στους 5°C και self life 5 ημερών.

Μεταχειρίσεις	Σήψεις	Scald
Xtend	44 ± 2,8b*	83 ± 12,1c
Xtend + Switch (0,5g/l)	44 ± 2,8b	30 ± 4,0b
Xtend + Switch (1g/l)	22 ± 10,0a	77 ± 7,0c
Xtend + 1-MCP + Switch (0,5g/l)	14 ± 2,8a	0 ± 0,0a
Xtend + 1-MCP + Switch (1g/l)	8 ± 0,0a	3 ± 2,8a
Άχυρο	53 ± 7,4b	67 ± 6,0c
Άχυρο + Switch (0,5g/l)	25 ± 9,6a	63 ± 10,7c
Άχυρο + Switch (1g/l)	40 ± 7,1b	67 ± 14,7c
Άχυρο + 1-MCP + Switch (0,5g/l)	19 ± 11,1a	10 ± 9,1a
Άχυρο + 1-MCP + Switch (1g/l)	14 ± 5,6a	23 ± 8,2a

*Αριθμοί που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα στην ίδια στήλη διαφέρουν σημαντικά σε επίπεδο 0,05 (n=3).

Συμπεράσματα

Οι καρποί των ποικιλιών 'Αφράτα' και 'Acco' είναι ευαίσθητοι στο εσωτερικό καφέτιασμα κατά τη συντήρησή τους. Η αρχική συντήρησή τους σε υψηλή θερμοκρασία (12°C) μπορεί να μειώσει σημαντικά την ένταση του φαινομένου. Η ανοιχτή συσκευασία ή το άχυρο έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα όσον αφορά τις σήψεις αλλά το πρόβλημα της αφυδάτωσης είναι αυξημένο.

Στις ποικιλίες 'Wonderful' και 'Hicaz' η χρήση 1-MCP, σακούλας Xtend και εμβάπτιση σε Switch αποτελούν την καλύτερη λύση για την αντιμετώπιση του Scald, της αφυδάτωσης και του βοτρώτη αντίστοιχα, αρκεί το Switch να πάρει έγκριση χρήσης.

Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από το έργο «Μελέτη και βελτίωση της καλλιέργειας της ροδιάς στην Χώρα μας: παραγωγή χυμού υψηλής διατηρητικής αξίας για τον άνθρωπο» του προγράμματος ΕΠΑΝ ΙΙ.

Βιβλιογραφία

- Holland D., Hatib K. and Bar-Ya'akov I. 2009. Pomegranate: Botany, horticulture, breeding. In: J.Janick (ed.) Horticultural Reviews. 35: 127-191.
- D'Aquinoa S., Palmaa, A., Schirraa, M., Continellab, A., Tribulatob, E. and Malfab, S. 2010. Influence of film wrapping and fludioxonil application on quality of pomegranate fruit. Postharvest Biol. and Tech. 55: 121-128.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Μ. Βασιλακάκη

Μαγγανάρης Γ.: Κύριε Βασιλακάκη όταν άκουσα ότι βάλατε MCP, θεώρησα ότι ποιος ο σκοπός, επειδή είναι μη κλιμακτηρικός καρπός. Αλλά βλέποντας τα αποτελέσματα με το επιφανειακό καφέτιασμα ίσως μπορώ να κάνω μία υπόθεση ότι έχει κοινό τρόπο δράσης με τα μήλα, παρά το γεγονός ότι είναι και κλιμακτηρικός καρπός και να υπάρχει μία υπόθεση ότι ο τρόπος ωρίμασης να είναι κοινός για κλιμακτηρικούς και μη κλιμακτηρικούς καρπούς.

Βασιλακάκης: Αυτό που έχω να πω για το ρόδι είναι ότι σίγουρα δεν είναι κλιμακτηρικός καρπός, δεν παράγει σχεδόν καθόλου αιθυλένιο, το έχω μετρήσει. Απλώς αυτό που μπορώ να πω είναι ότι το smart fresh επιφανειακά δρα με παρόμοιο τρόπο όπως και στο μήλο, παρ' ότι το ένα είναι κλιμακτηρικός και το άλλο μη κλιμακτηρικός καρπός. Αλλά ίσως χρειάζεται περισσότερη διερεύνηση να δούμε ακριβώς τον τρόπο δράσης.

Ρούσσος: Κύριε Βασιλακάκη εγώ θέλω τα φώτα σας και τη γνώμη σας, φυσικά. Ακούμε πάρα πολλά για τη ροδιά, και στο προηγούμενο συνέδριο και τώρα. Ακούσαμε να λέτε για MCP για Switch κ.λπ. Εγώ όταν πήγα στο Πανεπιστήμιο, πήγα δουλεύοντας σε μία εταιρεία με φυτοφάρμακα. Αυτή τη στιγμή με ρωτάνε για τη ροδιά, για το γκότζι, για το ένα για το άλλο και αυτό που έχω να τους πω είναι ότι αν βάλετε ροδιές να ξέρετε ότι δεν υπάρχει εγκεκριμένο φυτοφάρμακο για αυτές τούτη τη στιγμή.

Βασιλακάκης: Αυτή τη στιγμή κανένα φυτοφάρμακο δεν είναι εγκεκριμένο για τη ροδιά. Δυστυχώς.

Ρούσσος: Έχουμε δίκαιο να την προωθούμε όπως και όλες τις άλλες εναλλακτικές καλλιέργειες τη στιγμή που εγώ ξέρω ότι καμία εταιρεία δεν κάθεται να βγάλει φάρμακα τώρα για τη ροδιά, το γκότζι, κ.λπ.

Βασιλακάκης: Εντάξει. Εάν τα στρέμματα μείνουν στο επίπεδο που είναι σήμερα, γύρω στις 15.000 στρέμματα, δε νομίζω ότι θα υπάρξει κάποια εταιρεία η οποία θα ενδιαφερθεί για το ρόδι. Εάν όμως τα στρέμματα γίνουν 100.000 τότε προφανώς κάποια εταιρεία θα ενδιαφερθεί, τουλάχιστον για τον έλεγχο του βοτρώτη.

Συνέδρος: δεν ακούγεται ούτε το όνομά του ούτε η ερώτησή του.

Βασιλακάκης: Κοιτάξτε να δείτε, προσυλλεκτικά στον οπωρώνα. Εγώ καλλιεργώ ρόδια εδώ και τέσσερα χρόνια στο αγρόκτημα στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης χωρίς καμία εφαρμογή φυτοφαρμάκων. Καμία. Αιπαίνω τις ροδιές και τις ποτίζω με φειδώ, θα έλεγα. Λοιπόν δεν έχω κανένα πρόβλημα μέχρι τώρα. Σε μερικές περιοχές, όπως είπε η κ. Δρογούδη, υπάρχουν άλλα προβλήματα λόγω υπερβολικής υγρασίας ή και άλλων παραγόντων και έχουμε τη σκουριά ή έχουμε άλλες φυσιολογικές ασθένειες. Αλλά παθολογικά η συντήρηση έχει ασθένειες.

Ρούσσος: Εγώ ρωτάω για τη γνώμη σας πάντα. Ρωτάω από την άποψη ότι μελίγκρα έχει, η μύγα της μεσογείου την κυπάτσι. Θα προτείνουμε λοιπόν, ως δενδροκόμοι, την αύξηση της καλλιέργειας ροδιάς στα 100.000 στρέμματα χωρίς φάρμακα; Χωρίς όπλα στη φαρέτρα του παραγωγού; Τη γνώμη σας θέλω.

Βασιλακάκης: Το κυριότερο πρόβλημα δεν είναι η αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών στο δένδρο της ροδιάς, είναι η διάθεση των ροδιών. Εντάξει; Ήδη υπάρχουν προβλήματα διάθεσης. Και αυτό γιατί γίνεται; Διότι οι εταιρείες, οι οποίες παρασκευάζουν χυμό ροδιού, εισάγουν πολύ φθηνό συμπυκνωμένο χυμό ροδιού από τη Γεωργία, από το Πακιστάν, από το Αφγανιστάν, από την Τουρκία, από το Ισραήλ ή από όπου αλλού θέλετε. Και έτσι συμφέρει περισσότερο σε κάποιον να παράγει χυμό σε μπουκάλι των 300 ml από συμπυκνωμένο χυμό παρά να αγοράζει ή να παράγει ρόδια, να τα συμπιέζει και να βγάζει φυσικό χυμό. Αυτό είναι το πρόβλημα για μένα. Εντάξει;

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΞΕΝΩΝ ΓΟΝΟΤΥΠΩΝ ΡΟΔΙΑΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ ΤΟΥΣ

Κ. Πουλημένος και Σ.Ν. Βέμμος

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα.

Περίληψη

Στην εργασία αυτή έγινε αξιολόγηση των ποικιλιών 'Wonderful', 'Acco' και 'Ερμιόνη' και των γονοτύπων 'Περσεφόνη', 'Pluto' και 'SP1' με βάση τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ώριμων καρπών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο γονότυπος 'SP1' είχε μεγαλύτερο βάρος καρπού και καρπιδίων, ενώ η 'Acco' τις μικρότερες αντίστοιχες τιμές που διέφεραν και σημαντικά μεταξύ τους. Η ποικιλία 'Wonderful' είχε σημαντικά χαμηλότερη περιεκτικότητα σε χυμό και % βάρος καρπιδίων/βάρος καρπού από τις υπόλοιπες ποικιλίες. Οι συγκεντρώσεις της γλυκόζης και της φρουκτόζης ήταν υψηλότερες στους 'SP1' και 'Pluto', ενώ η 'Wonderful' είχε τις μικρότερες. Αντίθετα τα ολικά διαλυτά στερεά συστατικά (°Brix) δε διέφεραν μεταξύ των γονοτύπων. Η ποικιλία 'Wonderful' είχε σημαντικά υψηλότερη οξύτητα και χαμηλότερο pH από τους άλλους γονότυπους. Οι τιμές των ολικών φαινολικών συστατικών, της αντιοξειδωτικής ικανότητας και του ασκορβικού οξέος ήταν σημαντικά υψηλότερες στην ποικιλία 'Wonderful'.

Λέξεις Κλειδιά: *Punica granatum*, ασκορβικό οξύ, οξύτητα, σάκχαρα, φαινολικά, °Brix.

Εισαγωγή

Το ενδιαφέρον για τη ροδιά και την καλλιέργειά της έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια κύρια λόγω του υψηλού ποσού αντιοξειδωτικών ουσιών στον καρπό και των ευεργετικών ιδιοτήτων τους για τον άνθρωπο. Στην Ελλάδα από 800 περίπου στρέμματα το 2005 έφτασε και ξεπέρασε τα 15.000 το 2011. Ταυτόχρονα όμως αναδείχτηκαν πολλά προβλήματα, τα κυριότερα από τα οποία είναι: η μειωμένη καρπόδεση, οι ζημιές από παγετούς, το σχίσσιμο των καρπών, η έλλειψη εγκεκριμένων φαρμάκων και επιστημονικών δεδομένων για τις καλλιεργητικές τεχνικές και κύρια τη λίπανση, ο περιορισμένος αριθμός ποικιλιών καθώς και η έλλειψη αξιολόγησής τους στις περιβαλλοντικές συνθήκες της Ελλάδας. Στη διεθνή βιβλιογραφία βρέθηκαν αρκετές μελέτες αξιολόγησης ξένων ποικιλιών ροδιάς (Fawole & Opara, 2013). Αντίθετα στην Ελλάδα υπάρχουν λίγες σχετικά μελέτες αξιολόγησης τοπικών ποικιλιών όπως αυτή των Drogoudi κ.ά. (2005). Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η αξιολόγηση έξι (6) γονοτύπων με βάση τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών τους σε κοινές εδαφοκλιματικές συνθήκες.

Υλικά και μέθοδοι

Επιλέχτηκαν 6 γονότυποι, 3 ελληνικοί και 3 ξένοι. Τα δένδρα ήταν εγκατεστημένα στον ίδιο οπωράνα στην Ερμιόνη Αργολίδας. Οι ελληνικοί γονότυποι ήταν η ποικιλία 'Ερμιόνη' (6 ετών), οι γονότυποι 'Περσεφόνη' (3 ετών) και 'Pluto' (10 ετών). Οι ξένοι γονότυποι ήταν οι ποικιλίες 'Wonderful' και 'Acco' (3 ετών) και ο γονότυπος 'SP1' ισπανικής προέλευσης (12 ετών). Τα δένδρα ηλικίας 3 ετών έφεραν 6-8 καρπούς/δένδρο, των 6 ετών 20-30 και αυτά των 10-12 ετών 50-60. Οι ημερομηνίες

συλλογής των καρπών ήταν: 22/10/2011 για 'Akko' και 'SP1', 1/11/2011 για 'Ερμιόνη' και 'Περσεφόνη' και 14/11/2011 για 'Pluto' και 'Wonderful'. Τα κριτήρια ωρίμανσης ήταν: Το χρώμα των καρπών και καρπιδίων, η γεύση και τα (°Brix). Τα χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν ήταν το μέγεθος των καρπών, η % περιεκτικότητα σε χυμό, τα (°Brix), τα διαλυτά σάκχαρα με υγρή χρωματογραφία υψηλής πίεσης (Vempos, 1999), η οξύτητα και το pH του χυμού, τα ολικά φαινολικά συστατικά με τη μέθοδο Folin – Ciocalteu (Roussos κ.ά., 2001), η ολική αντιοξειδωτική ικανότητα (Brand – Williams κ.ά., 1995) και η συγκέντρωση σε ασκορβικό οξύ (Bajaj & Kaur, 1981). Για τις μετρήσεις χρησιμοποιήθηκαν 4 δένδρα/ποικιλία και 4 καρποί/δένδρο (16 καρποί ανά γονότυπο). Σε 12 καρπούς (3/δέντρο) μετρήθηκαν όλα τα ποιοτικά χαρακτηριστικά εκτός του ασκορβικού οξέος που μετρήθηκε στους υπόλοιπους 4 καρπούς. Το πειραματικό σχέδιο ήταν το εντελώς τυχαίοποιημένο. Η στατιστική επεξεργασία (one-way ANOVA) έγινε με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος JMP 7. Για τη σύγκριση των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το student's t test ($\alpha=0,05$).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Το βάρος των ώριμων καρπών διέφερε σημαντικά μεταξύ των γονοτύπων, το μεγαλύτερο βάρος είχε ο γονότυπος 'SP1'(337g) ενώ η 'Akko' είχε το μικρότερο (216g). Η 'Wonderful' είχε 285g, ο 'Pluto' 273g, η 'Περσεφόνη' 265g και η 'Ερμιόνη' 245g (τ' αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται). Το διάγραμμα 1α δείχνει ότι το % βάρος καρπιδίων/βάρος καρπού ήταν υψηλότερο στους γονότυπους 'Pluto' και 'SP1' (60%), από αυτό των ποικιλιών 'Ερμιόνη' και 'Wonderful' (45%). Οι Fauole & Orara (2013) αναφέρουν τιμές 50% για τη 'Wonderful' και 57-60% για άλλες ποικιλίες. Σημαντικές διαφορές μεταξύ των γονοτύπων βρέθηκαν και στο βάρος των 50 καρπιδίων, τη μικρότερη τιμή είχε η 'Wonderful' (τ' αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται). Η 'Wonderful' είχε επίσης το μικρότερο ποσοστό χυμού (28%) έναντι 42-45% των υπόλοιπων γονοτύπων (Διάγραμμα 1β). Οι Fauole & Orara (2013) αναφέρουν για τη 'Wonderful' 37% στην Αυστραλία, 18-40% στο Ισραήλ, 40-45% σε άλλες περιοχές και 35-40% για άλλες ποικιλίες. Το pH του χυμού ήταν σημαντικά χαμηλότερο στη 'Wonderful' ενώ οι γονότυποι 'Περσεφόνη' και 'Pluto' είχαν την υψηλότερη τιμή (Διάγραμμα 1γ). Οι Fauole & Orara (2013) αναφέρουν ότι στα ώριμα ρόδια οι τιμές κυμαίνονται από 3,2-4,2. Η οξύτητα είχε τιμές αντίστροφα ανάλογες του pH, με τη 'Wonderful' να έχει την υψηλότερη τιμή (3,8). Οι τιμές των άλλων ποικιλιών ήταν: 'Akko' 0,62, 'SP1' 0,46, 'Pluto', 0,33, 'Περσεφόνη', 0,33 και 'Ερμιόνης' 0,32. Ο Αναστού (2010) βρήκε 1,64 για τη 'Wonderful' και 1,94 για την 'Akko', ενώ οι Fauole & Orara (2013) αναφέρουν 1,8 για τη 'Wonderful'. Τα °Brix του χυμού δεν παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των γονοτύπων και κυμάνθηκαν από 16,3 στον 'Pluto' και 17,2 στη 'Wonderful' και 'Περσεφόνη' (Τ' αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται). Οι Fauole & Orara (2013) αναφέρουν τιμές από 16,3-19,5 για τη 'Wonderful' ενώ άλλοι ερευνητές για την ίδια ποικιλία, όπως αναφέρεται από τους ίδιους, 12,2-16,9. Η σχέση °Brix/ολική οξύτητα ήταν σημαντικά υψηλότερη στους 3 ελληνικούς γονότυπους (Διάγραμμα 1δ) με την ποικιλία 'Wonderful' να έχει τη χαμηλότερη τιμή (4,9). Οι Fauole & Orara (2013) αναφέρουν ότι στην Αμερική η τιμή αυτή πρέπει να είναι 18,5 με τα ολικά σάκχαρα πάνω από 15-17% και την οξύτητα μικρότερη του 1,85%. Τα ολικά σάκχαρα όμως στα ώριμα ρόδια είναι περίπου 12-16%, όπως αναφέρουν οι ίδιοι, τότε για να φτάσει ο δείκτης ωρίμανσης την τιμή 18,5, η οξύτητα πρέπει να πέσει κάτω του 1,0 που δεν αναφέρεται σε καμία εργασία. Επιπλέον, οι Ben-Arie κ.α. (1984) αναφέρουν ότι στη 'Wonderful' η σχέση αυτή διέφερε σημαντικά μεταξύ περιοχών αλλά και καλλιεργητικών περιόδων.

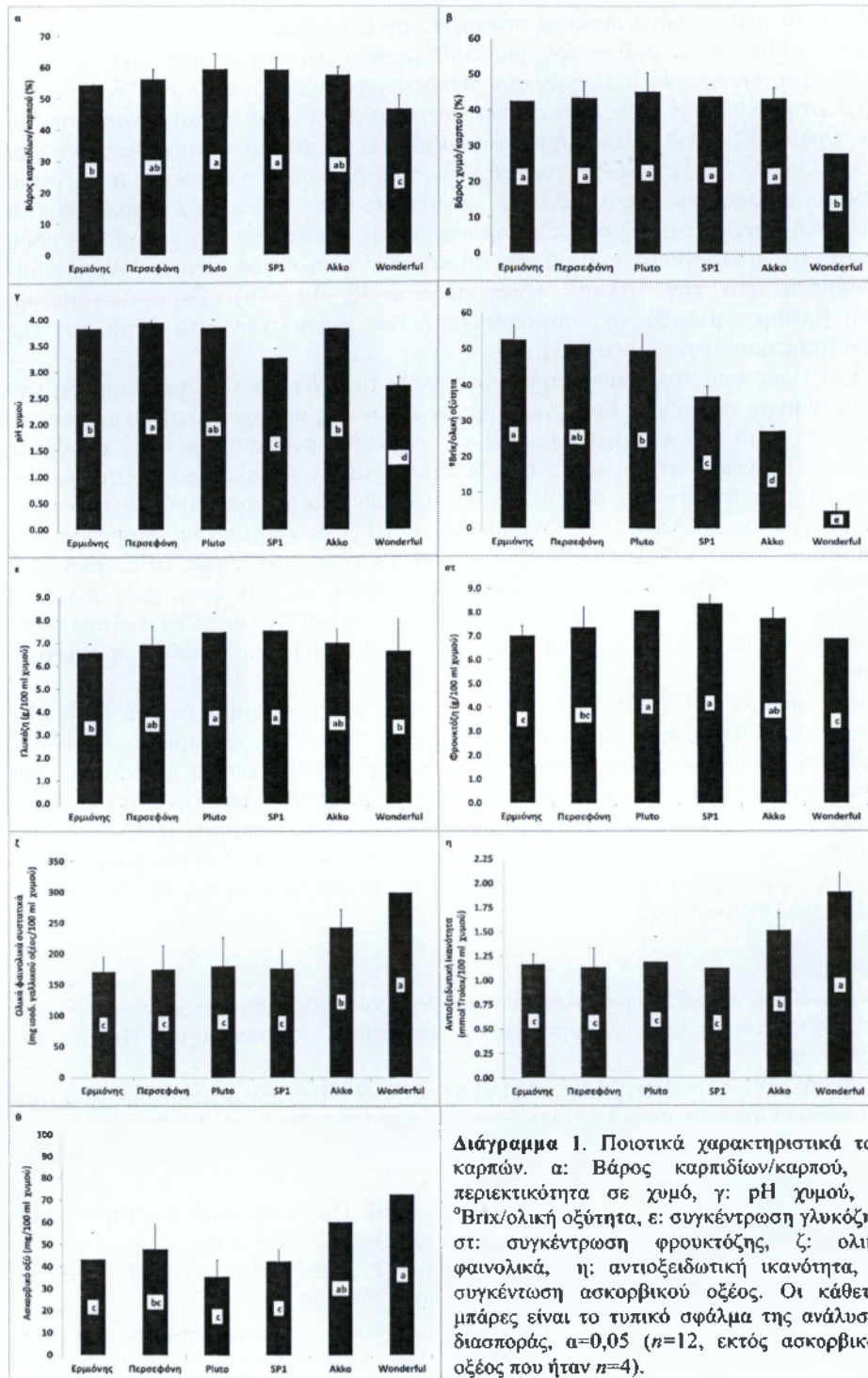
Αντίθετα, τα μεμονωμένα διαλυτά σάκχαρα που βρέθηκαν στο χυμό (γλυκόζη και φρουκτόζη) παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των γονοτύπων (Διαγράμματα 1ε, 1στ). Η τιμή των ολικών διαλυτών σακχάρων κυμάνθηκε από 13,5 στη 'Wonderful' μέχρι 15,9 στην SP1. Οι τιμές αυτές είναι συγκρίσιμες με αυτές που αναφέρουν οι Fauole & Oraga (12-16%). Γλυκόζη και φρουκτόζη είναι τα κύρια σάκχαρα στα ρόδια (Fauole και Oraga, 2013) ενώ ίχνη σακχαρόζης που βρέθηκαν στη δικιά μας εργασία αναφέρονται επίσης και από άλλους ερευνητές. Τα ολικά φαινολικά και η αντιοξειδωτική ικανότητα, σημαντικοί παράγοντες της ποιότητας του χυμού στο ρόδι, καθώς και το ασκορβικό οξύ ήταν σημαντικά υψηλότερα στην 'Wonderful' ακολουθούμενη από την 'Akko'. (Διαγράμματα 1ζ, 1η, 1θ). Σημαντική θετική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ της συγκέντρωσης των φαινολικών στο χυμό και της αντιοξειδωτικής ικανότητας ($r=0,963$).

Γενικά οι τιμές των ποιοτικών χαρακτηριστικών της 'Wonderful', με εξαίρεση την οξύτητα ήταν μέσα στο εύρος διακύμανσης των τιμών της υπάρχουσας βιβλιογραφίας. Η χαμηλότερη τιμή της οξύτητας μπορεί να οφείλεται στις διαφορετικές συνθήκες καλλιέργειας. Το νεαρό της ηλικίας των δένδρων και το χαμηλότερο φορτίο αυτών μπορεί να επηρέασαν, αν και δεν υπάρχουν δεδομένα που αποδεικνύουν παρόμοια επίδραση. Ο χρόνος συλλογής της 'Wonderful' (14/11), δεν πρέπει να επηρέασε ενώ και η τιμή των °Brix (17,2) στη δικιά μας μελέτη είναι στο εύρος των τιμών που αναφέρεται διεθνώς (Fauole & Oraga, 2013). Πρόσθετα, σε πρόσφατη μελέτη για τη 'Wonderful' σε διάφορες περιοχές της χώρας, βρέθηκε ότι οι τιμές °Brix ήταν 14,0-17,7, της οξύτητας 17,5-30,8 και του pH 2,7-3,0 (Π. Δρογούδη, προσωπική επικοινωνία).

Συμπερασματικά, η 'Wonderful' είχε υψηλότερη οξύτητα, χαμηλότερες τιμές pH, (%) βάρους καρπιδίων/βάρος καρπού και % βάρος χυμού/βάρος καρπού. Αντίθετα, υπερτερεί των άλλων σε ολικά φαινολικά, ολική αντιοξειδωτική ικανότητα και ασκορβικό οξύ. Από τους δύο γονότυπους που προέρχονται από την 'Ερμιόνη', ο 'Pluto' είχε σημαντικές διαφορές με αυτή σε αρκετά χαρακτηριστικά και πιθανόν πρόκειται για διαφορετική ποικιλία. Αντίθετα, η 'Περσεφόνη' είχε μικρές διαφορές με την 'Ερμιόνη'. Χρειάζεται περαιτέρω έρευνα με μοριακούς δείκτες για τον έλεγχο της γενετικής παραλλακτικότητας.

Βιβλιογραφία

- Αναστού, Δ. 2010. Μελέτη φυσιολογικών και χημικών χαρακτηριστικών της ροδιάς (*Punica granatum* L.). Μεταπτυχιακή διατριβή. Αριστοτέλειο Παν/στήμιο Θεσσαλονίκης.
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M.E. and Berset, C. 1995. Review article. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Food Sci. Technol.* 28: 25-30.
- Bajaj, K. L. and Kaur, G. 1981. Spectrophotometric determination of L-ascorbic acid in vegetables and fruits. *Analyst.* 106: 117-120.
- Ben-Aric, R., Segai, N. and Guelfat Reich, S. 1984. The maturation and ripening of the 'Wonderful' pomegranate. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 109:898-902.
- Drogoudi, P.D., Tsiouridis, K. and Michailidis, Z. 2005. Physical and chemical characteristics of Pomegranates. *HortScience* 40: 1200-1203.
- Roussos, P. and Pontikis, C.A. 2001. Phenolic compounds in olive explants and their contribution to browning during the establishment stage *in vitro*. *Gartenbauwissenschaft* 66: 298-303.
- Vemmos, S. 1999. Carbohydrate content of inflorescent buds of defruited and fruiting pistachio (*Pistachia vera* L.) branches in relation to biennial bearing. *J. Hort. Sci. Biotechnol.* 74: 94-100.



Fawole, O. A. and Opara, U. L. 2013. Developmental changes in maturity indices of pomegranate fruit: A descriptive review. *Sci. Hort.* 159: 152-161.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Σ. Βέμμου

Μαγγανάρης Γ. κ. Βέμμο μια διευκρινιστική ερώτηση; Στη Wonderful είχατε τρία κόμματα έξι τοις εκατό (3,6 %) οξύτητα; Δείξατε για τη Wonderful τρία κόμματα έξι τοις εκατό 3,6 % οξύτητα;

Βέμμος. Νομίζω κάποιον εκεί ήταν. Πολλές φορές παίζει ρόλο και η δειγματοληψία και το επανέλαβα στις επόμενες μετρήσεις που έκανα για αυτό και το ανέφερα προηγούμενα, το βρήκα λίγο χαμηλότερο στο τρία (3). Όμως εξακολουθεί να είναι μεγάλη η διαφορά..

Μαγγανάρης Γ. Αν μου επιτρέπετε γνωρίζω ότι πρέπει να είναι τουλάχιστον ένα κόμμα οκτώ τοις εκατό (1,8 %) για να γίνει η συγκομιδή. Είναι κριτήριο συλλεκτικής ωριμότητας. **Χαρτζουλάκης.** Ο κ. Βασιλακάκης.

Βασιλακάκης. Μου κάνουν εντύπωση κ. Βέμμο τα στοιχεία της Wonderful. Δεν ξέρω πού τη βρήκατε αυτή τη Wonderful. Εμείς στη Βόρεια Ελλάδα μιλάμε για άλλη Wonderful. Δεν συμφωνούμε ούτε στο βάρος των καρπών, ούτε στην οξύτητα.

Εγώ έχω Wonderful με οκτακόσια πενήντα (850) γραμμάρια καρπό. Αν δείτε τα δικά μας τα δένδρα, που λέμε Wonderful, φέτος ειδικά που είχα λιγότερους καρπούς σχετικά με άλλες χρονιές, το μέσο βάρος είναι πάνω από εξακόσια (600) γραμμάρια. Δηλαδή, τα στοιχεία που παρουσιάσατε εσείς εδώ πέρα δεν ταιριάζουν με τίποτα.

Τώρα όσον αφορά την οξύτητα, που είπε ο κ. Μαγγανάρης. Εμείς συγκομίζουμε τη Wonderful όταν έχει κάτω από 2% οξύτητα. Εσείς μιλάτε εδώ πέρα για οξύτητα 4% και κάτι. Αυτό μπορεί να συμβαίνει αν ο καρπός είναι τι; Ένα μήνα πριν από την ωρίμανση ή δύο μήνες πριν την ωρίμανση, Άρα, τότε μαζεύατε τους καρπούς αυτούς;

Βέμμος. Να σας απαντήσω.

Βασιλακάκης. Όλους μαζί, μία μέρα; Όταν έπρεπε να μαζευτούν; Πότε μαζεύτηκαν δηλαδή;

Βέμμος. Να σας απαντήσω. Οι πρώτες ποικιλίες η Ασκο και η Ερμιόνη, συλλέχτηκαν αρχές Οκτωβρίου.

Η Wonderful συλλέχτηκε πολύ αργότερα, αρχές Νοεμβρίου και σας είπα επειδή και εμένα μου έκαναν εντύπωση, συνεχίζω και το ένα πρόβλημα με το βάρος, πιθανότατα να οφείλεται στα νεαρά δένδρα. Είδατε ότι ήταν δένδρα ηλικίας τριών (3) ετών. Τώρα και άλλοι παράγοντες μπορεί να έπαιζαν ρόλο φυσικά.

Βασιλακάκης. (δεν ακούγεται ο ομιλητής, είναι εκτός μικροφώνου).

Βέμμος. Όχι δεν τα είπαμε αυτά. Είπαμε ότι χρειάζεται ακόμη μελέτη. Είπα κι από την αρχή το αρνητικό ότι δεν ήταν της ίδιας ηλικίας τα δένδρα. Σας είπα ότι έχω επαναλάβει ορισμένες μετρήσεις και θα επαναλάβω και άλλες.

Μαγγανάρης Αθ. Μήπως μπορώ να βοηθήσω; Από όσο θυμάμαι, εκφράσατε την οξύτητα σε κιτρικό οξύ. Κι εσείς το ίδιο;

Βασιλακάκης. Αυτό είναι το πρόβλημα;

Μαγγανάρης Γ. Δεν αλλάζει κάτι σε αυτό.

Βέμμος. Ίδια μέθοδο δεν έχουμε χρησιμοποιήσει;

Μαγγανάρης Γ. Και με μηλικό οξύ θα είναι μικρή η διαφορά και πάλι.

Χαρτζουλάκης (προεδρεύων). Η κα Τσαντίλη;

Τσαντίλη. Παρουσιάζει πολύ ενδιαφέρον. Ήθελα να ρωτήσω. Όταν μετράτε την αντιοξειδωτική. Δεν θυμάμαι με ποια μέθοδο, με τη 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH);

Βέμμος. Ναι.

Τσαντίλη. Η οποία προφανώς παρουσιάζει μαζί με τα ολικά φαινολικά. Αλλά πέρα από αυτό, έχει ενδιαφέρον πόσο επηρεάζεται ο σπόρος μέσα, δηλαδή το σπέρμα, όχι το Agil. Δηλαδή επειδή έχουν μερικές, σκληρό σπέρμα κι άλλες όχι, κρατάτε ίδιο χρόνο; Δεν θυμάμαι τι έκανε ο Κώστας, κρατάτε τον ίδιο χρόνο στο μίξερ. Από εκεί και πέρα όμως εκχυλίζονται διαφορετικά με τον ίδιο χρόνο σε ένα μαλακό σπέρμα κι εκεί, νομίζω, έχει μεγάλη σημασία για κάποια ίσως οξέα και τα λοιπά.

Βέμμος. Ναι. Εντάξει. Αυτό πιστεύω έχει κρατήσει τον ίδιο χρόνο.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΗΓΕΝΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΕΛΙΑΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΝΤΟΧΗ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Α. Ασημακοπούλου¹, Ι. Σάλμας¹, Κ. Νηφάκος¹, Π. Καλογερόπουλος¹, Π. Ρούσσος², και Γ. Κωστελένος³

¹ΤΕΙ Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Αντικάλαιος, 241 00 Καλαμάτα

²Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

³Κωστελένος Φυτάρια, 18020 Πόρος, Τροιζηνία

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία αξιολογήθηκαν ως προς την αντοχή τους στην αλατότητα του εδάφους εννέα γηγενείς ποικιλίες ελιάς (Αετονυχολιά Κυνουρίας, Αρβανιτολιά Σερρών, Ντόπια Ατσίχολου, Κορωνέικη, Λευκολιά Σερρών, Ντόπια Πιερίας, Πετρολιά Σερρών, Σμερτολιά, Χρυσόφυλλη καλλωπιστική), οι περισσότερες των οποίων δεν έχουν ποτέ μελετηθεί. Προς τούτο, σε θερμοκήπιο του ΤΕΙ Πελοποννήσου, αναπτύχθηκαν φυτά με τη μέθοδο της υδροπονίας για χρονικό διάστημα έξι μηνών, εφαρμόζοντας τέσσερις επεμβάσεις ως προς τη συγκέντρωση χλωριούχου νατρίου του θρεπτικού διαλύματος: 0 (E₀), 50 (E₅₀), 100 (E₁₀₀) και 200 (E₂₀₀) mM NaCl. Τα αποτελέσματα των παραμέτρων αύξησης των φυτών έδειξαν ότι μεταξύ των εννέα ποικιλιών που αξιολογήθηκαν, η Αρβανιτολιά, ακολουθούμενη από τη Λευκολιά, παρουσίασαν τη μεγαλύτερη ανεκτικότητα στην αλατότητα ενώ η Αετονυχολιά, Ατσίχολου και Κορωνέικη τη μικρότερη. Τα αποτελέσματα της συγκέντρωσης των ιόντων Na και Cl στα φύλλα και τη ρίζα των φυτών έδειξαν ότι η ανεκτική στην αλατότητα Αρβανιτολιά παρουσίασε σε όλες τις επεμβάσεις τη μικρότερη συγκέντρωση Na στα φύλλα με ταυτόχρονη υψηλή συγκέντρωση του στοιχείου στη ρίζα ενώ η ευαίσθητη Κορωνέικη είχε τη μεγαλύτερη συγκέντρωση Na στα φύλλα. Παρόμοια αποτελέσματα ελήφθησαν και στην περίπτωση του Cl. Η ανεκτική Αρβανιτολιά σε κάθε επέμβαση βρισκόταν μεταξύ των ποικιλιών που είχαν τη μικρότερη συγκέντρωση Cl στα φύλλα ενώ οι ευαίσθητες ποικιλίες Κορωνέικη και Ατσίχολου τη μεγαλύτερη. Οι ανεκτικές στην αλατότητα ποικιλίες Λευκολιά και Αρβανιτολιά συγκρατούσαν επίσης και τη μεγαλύτερη συγκέντρωση Cl στη ρίζα τους. Η Αρβανιτολιά παρουσίασε και υψηλή εκλεκτικότητα K-Na καθώς είχε το υψηλότερο K στα φύλλα και το χαμηλότερο στη ρίζα σε όλες τις επεμβάσεις.

Λέξεις κλειδιά: *Olea europaea*, ανόργανη θρέψη, αύξηση, κάλιο, νάτριο, χλώριο

Εισαγωγή

Η ερημοποίηση, σε συνδυασμό με την εξάπλωση των αλατούχων εδαφών, απειλεί με δραματική μείωση των καλλιεργουμένων εκτάσεων και την λεκάνη της Μεσογείου. Η υψηλή συγκέντρωση αλάτων αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους περιοριστικούς παράγοντες για την αύξηση και ανάπτυξη των φυτών με συνέπεια τη μείωση των αποδόσεων και του αγροτικού εισοδήματος. Η επίδρασή τους στα φυτά γίνεται με τρεις κυρίως τρόπους, με μείωση του υδατικού δυναμικού (έλλειψη νερού), τοξικότητα των ιόντων Na και Cl και ανισορροπία ιόντων λόγω μειωμένης πρόσληψης και/ή μεταφοράς των θρεπτικών στοιχείων στο φυτό. Η συσσώρευση των τοξικών ιόντων Na και Cl πραγματοποιείται σε παλαιά και νέα φύλλα, καθώς και στα αναπαραγωγικά και βλαστικά όργανα. Η μεγάλη διαφορά στην συγκέντρωση Na και Cl μεταξύ φύλλων και ρίζας αποτελεί χαρακτηριστικό των φυτών με αντοχή στην αλατότητα καθώς η μειωμένη συγκέντρωση Na και Cl στα φύλλα αποτελεί επιθυμητή παράμετρο για την επιλογή μιας

ανεκτικής στα άλατα ποικιλίας ή υποκειμένου. Δεδομένου ότι η ανεκτικότητα της ελιάς στην αλατότητα καθορίζεται από την ποικιλία, η εύρεση και αξιολόγηση ανθεκτικών στην αλατότητα ποικιλιών γίνεται όλο και πιο επιτακτική. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η αξιολόγηση εννέα γηγενών ποικιλιών ελιάς ως προς την αντοχή τους στην αλατότητα του εδάφους, οι περισσότερες των οποίων δεν έχουν ποτέ αξιολογηθεί, μιας και δεν αναγράφονται καν στον εθνικό κατάλογο ποικιλιών, θεωρούμενες ως εξαφανισμένες.

Υλικά και Μέθοδοι

Το φυτικό υλικό καθώς και πληροφορίες σχετικά με αυτό χορηγήθηκαν από τα εξειδικευμένα στον πολλαπλασιασμό ελιάς 'Φυτόρια Κωστελένος' στον Πόρο Τροιζηνίας. Αφορούσε σε εννέα γηγενείς ποικιλίες ελιάς: Αετονυχολιά Κυνουρίας (Αετονυχολιά), Αρβανιτολιά Σερρών (Αρβανιτολιά), Ντόπια Ατσίχολου (Ατσίχολου), Κορωνέικη, Λευκολιά Σερρών (Λευκολιά), Ντόπια Πιερίας (Πιερίας), Πετρολιά Σερρών (Πετρολιά), Σμερτολιά, Χρυσόφυλλη καλλωπιστική (Επιλογή Γ. Κωστελένου) (Χρυσόφυλλη). Τα φυτά εγκαταστάθηκαν την άνοιξη, σε θερμοκήπιο του ΤΕΙ Πελοποννήσου, σε φυτοδοχεία των 5,0 λίτρων με υπόστρωμα χαλαζιακής άμμου και περλίτη (1:1, v/v). Εφαρμόστηκαν τέσσερις επεμβάσεις ως προς τη συγκέντρωση NaCl του θρεπτικού διαλύματος (ΘΔ), η E₀: ΘΔ + 0 mM NaCl (Μάρτυρας), E₅₀: ΘΔ + 50 mM NaCl, E₁₀₀: ΘΔ + 100 mM NaCl και E₂₀₀: ΘΔ + 200 mM NaCl, σε 4 επαναλήψεις, για χρονικό διάστημα έξι μηνών. Στο τέλος του πειράματος, προσδιορίστηκαν βιομετρικά χαρακτηριστικά των φυτών όπως το νωπό (νβ) και ξηρό βάρος (ξβ) υπέργειου τμήματος και ρίζας, καθώς και οι συγκεντρώσεις K, Na και Cl, σε πλήρως αναπτυγμένα φύλλα και στη ρίζα των φυτών.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Τα συμπτώματα που παρατηρήθηκαν στην πλειοψηφία των φυτών που αναπτύχθηκαν με NaCl, ιδιαίτερα στην επέμβαση E₂₀₀, αφορούσαν σε έντονη φυλλόπτωση ενώ σε πολύ μικρό αριθμό φυτών παρατηρήθηκε νέκρωση στην κορυφή του ελάσματος των φύλλων.

Τα αποτελέσματα του ολικού νβ φυτού, εκφρασμένα ως % μείωση επί του ολικού νβ του μάρτυρα (E₀) κάθε ποικιλίας, έδειξαν σημαντικές μειώσεις και στις τρεις επεμβάσεις με άλατα. Η Αρβανιτολιά στην E₅₀, ακολουθούμενη από την Πετρολιά και Λευκολιά, παρουσίασαν σημαντικά μικρότερη (μηδενική) μείωση του ολικού νβ φυτού σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ποικιλίες ενώ η Αετονυχολιά τη μεγαλύτερη. Στην E₁₀₀, η Αρβανιτολιά επέδειξε πάλι μηδενική μείωση του ολικού νβ φυτού ενώ οι ποικιλίες Πιερίας, Κορωνέικη, Πετρολιά, Αετονυχολιά και Ατσίχολου, τη μεγαλύτερη. Στην E₂₀₀, η Αρβανιτολιά συνέχισε να παρουσιάζει τη μικρότερη μείωση του ολικού νβ φυτού σε σύγκριση με τις ποικιλίες Πιερίας, Σμερτολιά, Ατσίχολου, Κορωνέικη και Αετονυχολιά. Το ολικό νβ φυτού στις Αρβανιτολιά και Λευκολιά δεν διαφοροποιήθηκε σημαντικά μεταξύ των τεσσάρων επεμβάσεων (Πίν. 1). Το νβ υπέργειου τμήματος της Αρβανιτολιάς στην E₅₀ ακολουθούμενο από αυτό της Πετρολιάς υπέστη μηδενική μείωση σε σύγκριση με το μάρτυρα της ποικιλίας και σημαντικά μικρότερη μείωση σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ποικιλίες. Στην E₁₀₀, το νβ υπέργειου τμήματος της Αρβανιτολιάς, ακολουθούμενο από αυτό της Σμερτολιάς, είχε υποστεί σημαντικά μικρότερη μείωση σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ποικιλίες. Παρόμοια αποτελέσματα ελήφθησαν και στην E₂₀₀, καθώς το νβ υπέργειου τμήματος της Αρβανιτολιάς είχε πάλι τη μικρότερη μείωση σε σύγκριση με τις ποικιλίες Αετονυχολιά, Ατσίχολου, Κορωνέικη, Σμερτολιά και Πιερίας (Πίν. 1).

Ως προς τη συγκέντρωση Na, η Αρβανιτολιά σε κάθε επέμβαση είχε τη μικρότερη συγκέντρωση Na στα φύλλα της σε σύγκριση με τις άλλες ποικιλίες ενώ η Κορωνέικη τη μεγαλύτερη. Αντίθετα η συγκέντρωση Na στη ρίζα των ποικιλιών Αρβανιτολιά, Ατσίχολου, Πετρολιά και Λευκολιά στην E₅₀ ήταν η μεγαλύτερη σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ποικιλίες. Τα αποτελέσματα της συγκέντρωσης Cl ήταν παρόμοια με αυτά του

Na, τόσο στα φύλλα όσο και στη ρίζα των φυτών (Πίν. 2). Η κύρια επίδραση της προσθήκης NaCl στο ΘΔ, στη συγκέντρωση K στα φύλλα και στη ρίζα των φυτών, ανεξαρτήτως ποικιλίας, ήταν η μείωσή της από την E₀ στην E₂₀₀, όντας σημαντική η διαφορά από την μία επέμβαση στην άλλη (Πίν. 2). Παρόμοια αποτελέσματα σε σχέση με τη μικρότερη συγκέντρωση K σε συνθήκες αλατότητας ελήφθησαν από τους ερευνητές Loupassaki κ.ά. (2002) και Vigo κ.ά. (2005). Εν γένει το K στα φύλλα της Αρβανιτολιάς ήταν το υψηλότερο όλων των ποικιλιών σε όλες τις επεμβάσεις ενώ στη ρίζα ήταν το χαμηλότερο.

Πίνακας 1. Εκατοστιαίο ποσοστό μείωσης ολικού νβ φυτού και νβ υπέργ/ου τμήματος εννέα γηγενών ποικιλιών ελιάς που αναπτύχθηκαν με 50, 100 και 200 mM NaCl στο θρεπτικό διάλυμα σε σχέση με το μάρτυρα κάθε ποικιλίας (0 mM NaCl).

Ποικιλία	Επέμβαση mM NaCl	νβ				Ποικιλία	Επέμβαση mM NaCl	νβ			
		Ολικό νβ φυτού		Υπέργειου Τμήματος				Ολικό νβ φυτού		Υπέργειου Τμήματος	
		(% επί του μάρτυρα)						(% επί του μάρτυρα)			
Λετονοχολιά	50	69,9	b-g	73,4	d-g	Πιερίας	50	88,3	g-j	88,6	g-l
"	100	65,0	a-f	67,2	b-f	"	100	77,4	c-h	71,2	c-f
"	200	47,8	a	45,4	a	"	200	61,8	a-e	55,6	abc
Αρβανιτολιά	50	111,2	k	115,2	m	Πετρολιά	50	102,1	jk	99,0	klm
"	100	100,4	ijk	101,1	lm	"	100	72,6	b-g	73,1	d-g
"	200	83,0	f-i	80,4	e-j	"	200	74,3	b-g	71,2	c-f
Ατσόχολου	50	79,0	d-h	75,4	efg	Σμερτολιά	50	83,4	f-i	81,4	e-j
"	100	61,5	a-d	57,9	a-d	"	100	92,8	h-k	88,7	g-l
"	200	59,8	abc	53,1	ab	"	200	60,9	a-d	55,3	abc
Κορωνίτικη	50	80,0	e-h	80,7	e-j	Χρυσόφυλλη	50	86,7	g-j	83,5	f-k
"	100	77,3	b-h	79,5	e-j	"	100	84,6	g-j	81,8	e-k
"	200	58,9	ab	54,1	abc	"	200	72,6	b-g	65,4	b-e
Λευκολιά	50	98,6	ijk	95,0	jkl						
"	100	86,7	g-j	79,8	e-j						
"	200	79,3	d-h	68,3	b-f						

Μέσοι άρροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα, δε διαφέρουν σημαντικά.

Πίνακας 2. Συγκέντρωση K, Na, Cl στα φύλλα και τη ρίζα εννέα γηγενών ποικιλιών ελιάς που αναπτύχθηκαν με 50 (E₅₀), 100 (E₁₀₀) και 200 (E₂₀₀) mM NaCl στο ΘΔ.

Ποικιλία	Επέμβαση mM NaCl	g kg ⁻¹ ξ.ο. φύλλων						g kg ⁻¹ ξ.ο. ρίζας					
		Na		Cl		K		Na		Cl		K	
Λετονοχολιά	0	0,1	a	0,2	a	15,0	mn	1,7	a	1,1	ab	10,5	mn
"	50	2,2	cde	0,8	a-d	11,5	f-j	5,7	bc	3,4	cd	5,7	c-g
"	100	3,5	d-g	1,5	b-g	10,2	d-h	6,9	cd	4,1	de	5,7	c-g
"	200	6,4	j	3,6	l	6,1	a	11,4	j	5,9	f-i	3,3	a
Αρβανιτολιά	0	0,0	a	0,6	ab	14,6	lmn	2,0	a	1,2	b	9,2	klm
"	50	1,5	abc	0,8	a-d	13,7	klm	7,5	de	4,0	de	4,7	a-d
"	100	1,9	bcd	1,3	b-f	11,2	e-j	9,7	ghi	6,3	g-k	3,7	ab
"	200	5,6	ij	4,3	l	8,7	bcd	13,3	k	7,4	l	3,1	a
Ατσόχολου	0	0,0	a	0,8	a-d	18,1	pr	2,1	a	0,8	ab	10,6	mn
"	50	3,1	c-g	2,7	jk	12,1	h-k	7,4	de	3,8	de	7,2	g-j
"	100	6,7	j	2,4	g-j	9,6	b-f	8,4	d-g	4,3	e	5,8	d-g
"	200	10,0	k	5,4	m	8,2	bc	11,1	ij	6,6	ijk	5,2	b-f

Πρακτικά 26^{ου} Συνεδρίου της Ε.Ε.Ε.Ο. (Θεματική ενότητα Δενδροκομίας)

Κορωνέικη	0	0,4	ab	1,2	b-e	19,4	r	1,2	a	0,6	ab	10,0	lmn
"	50	5,5	ij	2,5	hij	12,7	i-l	5,7	bc	3,7	de	5,9	d-g
"	100	8,6	k	3,6	l	9,6	c-g	7,1	cd	5,8	fgh	6,2	d-h
"	200	9,4	k	5,5	m	8,5	bcd	10,9	hij	6,9	kl	4,5	a-d
Λευκολιά	0	0,1	a	0,7	abc	15,7	no	1,7	a	1,0	ab	14,4	o
"	50	2,6	c-f	2,0	e-j	12,4	ijk	7,8	def	4,1	de	8,7	jkl
"	100	2,8	c-f	1,7	d-i	11,0	e-i	9,3	fg	6,2	g-k	8,2	ijk
"	200	5,5	ij	3,5	kl	9,5	b-e	15,3	l	8,2	m	5,5	c-g
Περίας	0	0,0	a	0,1	a	17,2	op	1,0	a	0,8	ab	10,0	lmn
"	50	3,3	d-g	1,2	b-e	11,5	g-j	5,0	b	4,0	de	8,7	jkl
"	100	5,3	hij	2,0	e-j	9,5	b-e	6,8	cd	5,6	fg	6,6	e-i
"	200	9,2	k	4,2	l	8,2	bc	9,8	ghi	6,5	h-k	5,9	d-g
Πετρολιά	0	0,0	a	0,7	abc	16,3	nop	1,0	a	0,7	ab	8,7	jkl
"	50	2,9	c-f	1,2	b-e	12,8	i-l	6,9	cd	4,1	de	7,7	h-k
"	100	4,6	ghi	2,2	f-j	10,4	d-h	8,7	efg	5,2	f	6,7	e-i
"	200	6,1	ij	4,0	l	8,1	bc	13,0	k	6,7	jkl	5,0	b-e
Σμυρτολιά	0	0,2	ab	0,6	abc	15,1	mn	0,9	a	1,1	ab	10,4	lmn
"	50	3,8	fgh	1,5	b-g	11,3	e-j	4,3	b	3,6	de	6,9	f-i
"	100	6,3	j	2,6	ijk	9,9	c-g	8,9	efg	4,2	e	7,0	f-i
"	200	9,0	k	5,3	m	8,7	bcd	9,3	fg	5,2	f	4,1	abc
Χρυσόφυλλη	0	0,2	ab	0,8	a-d	13,1	j-m	0,7	a	0,3	a	11,6	n
"	50	3,0	c-g	1,9	e-j	8,5	bcd	4,6	b	2,7	c	6,1	d-h
"	100	3,7	e-h	1,6	c-h	7,7	ab	9,3	fgh	4,3	e	6,1	d-h
"	200	5,7	ij	3,8	l	6,0	a	13,9	kl	6,0	g-j	4,7	a-d

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα, δε διαφέρουν σημαντικά.

Η μεγαλύτερη ανεκτικότητα της Αρβανιτολιάς και της Λευκολιάς στην αλατότητα του εδάφους με βάση τις παραμέτρους αύξησης, μπορεί να αποδοθεί στην υψηλότερη κατακράτηση Na και Cl στη ρίζα και τη μεταφορά μικρότερων ποσοτήτων στα φύλλα σε συνδυασμό με τις αυξημένες συγκεντρώσεις K στα φύλλα. Η υψηλή εκλεκτικότητα K-Na αποτελεί χαρακτηριστικό των φυτών με αντοχή στην αλατότητα (Chartzoulakis κ.ά. 2006).

Βιβλιογραφία

- Chartzoulakis, K., Psarras, G., Vemmos, S., Loupassaki, M. and Bertaki, M. 2006. Response of two olive cultivars to salt stress and potassium supplement. *J. Plant Nutr.* 29: 2063–2078.
- Loupassaki, M.H., Chartzoulakis, K.S., Digalaki, N.B. and Androulakis, I.I. 2002. Effects of salt stress on concentration of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, and sodium in leaves, shoots, and roots of six olive cultivars. *J. Plant Nutr.* 25: 2457–2482.
- Vigo, C., Therios, I.N. and Bosabalidis, A.M. 2005. Plant Growth, Nutrient Concentration, and Leaf Anatomy of Olive Plants Irrigated with Diluted Seawater. *J. Plant Nutr.* 28: 1001–1021.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης της Α. Ασημακοπούλου Γιαννοπολίτης. Συγχαρητήρια κα Ασημακοπούλου για την εργασία. Νομίζω είναι μια πολύ ενδιαφέρουσα εργασία, που δίνει σκέψεις και για παρόμοιες άλλες εργασίες που πρέπει να γίνουν. Αξιολόγηση αυτών των ποικιλιών, των σχεδόν ξεχασμένων για άλλα προβλήματα ανθεκτικότητας στις ασθένειες και λοιπά. Παρατήρησα από τα δεδομένα που παρουσιάσατε ότι, ενώ οι ποικιλίες

αυτές παρουσίαζαν μία μεγάλη διαφορά ως προς τη συγκέντρωση του νατρίου στα φύλλα, στη συγκέντρωση του νατρίου στις ρίζες, οι διαφορές ήταν πολύ μικρότερες. Σημαίνει κάτι αυτό; Κάτι το ιδιαίτερο;

Ασημακοπούλου. Στις πιο ανεκτικές, στην αλατότητα, ποικιλίες κατακρατούνταν μεγαλύτερη ποσότητα αλατιών νατρίου και χλωρίου στη ρίζα..

Γιαννοπολίτης. Παρόλα αυτά οι διαφορές μεταξύ των ποικιλιών ήταν πολύ μικρές στις ρίζες.

Ασημακοπούλου. Αναφέρονταν, δεν το διάβασα για λόγους συντομίας χρόνου, οι περιπτώσεις σημαντικότητας. Σε ομάδες ποικιλιών είχαμε σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Σε άλλες περιπτώσεις όχι.

Γιαννοπολίτης. Αυτές οι τιμές είναι ανά γραμμάριο ναπού βάρους;

Ασημακοπούλου. Τα αποτελέσματα αυτά εκφραζόντουσαν επί τοις εκατό. Τα μακροστοιχεία, τα τελευταία χρόνια έχει διεθνώς συμφωνηθεί να εκφράζονται με γραμμάρια ανά κιλό της ξηράς ουσίας.

Γιαννοπολίτης. Μάλιστα. Ευχαριστώ πολύ.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΕΠΙΒΛΑΒΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΣΕ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΤΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

Γ.Ι. Σταθάς¹, Π. Καλογερόπουλος², Ε.Δ. Κάρτσωνας³ και Α. Κοστρίβα¹

¹ Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας και Ζωολογίας, 24100 Αντικάλαμος Καλαμάτας Μεσσηνίας

² Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Δενδροκομίας

³ Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Ανθοκομίας – Κηποτεχνίας, 24100 Αντικάλαμος Καλαμάτας Μεσσηνίας

Περίληψη

Στην εργασία αυτή γίνεται αναφορά στην καταγραφή των ειδών και στοιχεία της οικολογίας των σημαντικότερων εντομολογικών εχθρών που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή στα κύρια γεωγραφικά διαμερίσματα της καλλιέργειας στην Πελοπόννησο, για την αντιμετώπιση των οποίων έχει εφαρμοστεί βιολογική καταπολέμηση. Οι προσβολές αυτές αφορούν κυρίως σε αντιμετώπιση Ημιπτέρων - Ομοπτέρων εντόμων, όπως είναι οι αφίδες, οι αλευρώδεις και κοκκοειδή έντομα των οικογενειών Diaspididae, Coccidae, Pseudococcidae και Monophlebidae.

Λέξεις κλειδιά: αλευρώδεις, αφίδες, κοκκοειδή

Επιβλαβή έντομα των εσπεριδοειδών και οι φυσικοί εχθροί τους Αφίδες (Hemiptera: Aphididae)

Ως κυριότερα είδη αναφέρονται τα *Aphis crassivora* Koch, *Aphis fabae* Scopoli, *Aphis gossypii* Glover, *Aphis spiraecola* Paton, *Myzus persicae* (Sulzer) και *Toxoptera aurantii* Boyer de Foscolombé. Η αντιμετώπισή τους βασίζεται κυρίως στη δράση ιθαγενών παρασιτοειδών Υμενοπτέρων της οικογένειας Aphididae και αρπακτικών των οικογενειών Coccinellidae (Coleoptera), Coccidomyiidae, Chrysopidae (Neuroptera) και Syrphidae (Diptera).

Τα σημαντικότερα παρασιτοειδή είναι τα είδη *Aphidius avenae* Haliday, *Aphidius colemani* Viereck, *Aphidius matricariae* Haliday, *Binodoxys angelicae* (Haliday), *Diaeretiella rapae* (Mintosh), *Ephedrus persicae* Froggatt, *Lysiphlebus confusus* Tremblay and Eady, *Lysiphlebus fabarum* (Marshall), *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson), and *Praon volucre* Haliday (Kavallieratos κ.α., 2001; 2004).

Τα αρπακτικά φυσικοί εχθροί των αφίδων στα εσπεριδοειδή είναι τα είδη *Adalia bipunctata* L., *Adalia decempunctata* L., *Coccinella septempunctata* L., *Hippodamia variegata* (Göze), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* L., *Propylaea quatuordecimpunctata* L., *Scymnus apetzi* Mulsant, *Scymnus rubromaculatus* (Göze), *Scymnus (Pullus) subvillosus* (Göze), τα Syrphidae *Epistrophe haiteata* (De Greer), *Paragus albifrons* Meigen, *Paragus majoranae* Rondani, *Scaeva aibomaculata* Macquart, *Sphaerophoria* sp., *Syrphus latifasciatus* Macquart και τα Chrysopidae *Chrysoperla carnea* Stephens (Katsoyannos, 1996; Kavallieratos κ.α., 2004).

Κλασική βιολογική καταπολέμηση για την αντιμετώπιση προσβολών σε εσπεριδοειδή, έχει εφαρμοστεί με την εισαγωγή στην Ελλάδα του αρπακτικού *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera: Coccinellidae) από τη Γαλλία το Σεπτέμβριο του 1993 (Katsoyannos κ.α., 1997) και εξαπόλυσή του μέχρι το έτος 1999 σε πολλές περιοχές της Πελοποννήσου, όπως Λεωνίδιο Αρκαδίας, Μεσσηνία, Αχαΐα, Αργολίδα, Τροιζηνία (Kontodimas κ.α., 2008).

Αλευρώδεις (Hemiptera: Aleyrodidae)

Τα είδη των αλευρωδών που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή είναι τα *Aleurothrix floccosus* (Maskell), *Dialeurodes citri* (Ashmead) και *Parabemisia myricae* (Kuwana).

Το *A. floccosus* καταγράφηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 1991 και μετά το 1992 σταδιακά εξαπλώθηκε σε όλες τις περιοχές καλλιέργειας εσπεριδοειδών της Πελοποννήσου. Για την αντιμετώπισή του, εισήχθη στην Ελλάδα το παρασιτοειδές *Cales noacki* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae), το οποίο εξαπολύθηκε μαζικά σε όλες τις περιοχές που παρατηρήθηκαν προσβολές του αλευρώδη, οι οποίες ελέγχθηκαν αποτελεσματικά. Σε διάστημα 8-12 μηνών από τις αρχικές εξαπολύσεις του *C. noacki*, το ποσοστό παρασιτισμού ανήλθε σε 97% (Katsoyannos, 1991; Katsoyannos κ.α., 1998). Εναντίον του *A. floccosus* βρέθηκε να δρα το ιθαγενές αρπακτικό *Clitostethus arcuatus* (Rossi) (Coleoptera: Coccinellidae).

Η αντιμετώπιση του *Dialeurodes citri*, έγινε με την εισαγωγή στη χώρα μας του παρασιτοειδούς *Encarsia (Prospaltella) lahorensis* (Howard) (Hymenoptera: Aphelinidae), το οποίο και εγκαταστάθηκε επιτυχώς στην Ελλάδα (Katsoyannos, 1996).

Κοκκοειδή της οικογένειας Diaspididae

Τα κυριότερα είδη αυτής της οικογένειας είναι τα *Aonidiella aurantii* (Maskell), *Aspidiotus nerii* (Bouché), *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan), *Lepidosaphes beckii* (Newman), *Lepidosaphes gloverii* (Packard), *Parlatoria pergandii* Comstock και *P. ziziphi* (Lucas). Από το έτος 2007 και μετά, παρατηρήθηκαν σοβαρές προσβολές του κοκκοειδούς εντόμου *Chrysomphalus aonidum* (L.) στην Καλαμάτα και αργότερα στο Ξυλόκαστρο (Stathas & Kozár, 2008).

Κύριοι φυσικοί εχθροί των ειδών αυτών είναι παρασιτοειδή Υμενόπτερα των οικογενειών aphelinidae και Encyrtidae, καθώς και αρπακτικά Κολεόπτερα της οικογένειας Coccinellidae (Katsoyannos 1996).

Κατά καιρούς έχει γίνει εισαγωγή παρασιτοειδών στην Ελλάδα για την αντιμετώπιση προσβολών τους σε διάφορες καλλιέργειες. Ειδικά στην Πελοπόννησο, ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα είδη *L. beckii* στη Μεσσηνία, *L. gloverii* στην Ηλεία (Γαστούνη), *P. ziziphi* στην ανατολική Αρκαδία και *C. aonidum* στη Μεσσηνία (Καλαμάτα) και Κορινθία (Ξυλόκαστρο). Κύριοι φυσικοί εχθροί του *L. beckii* είναι το εισαχθέν στην Ελλάδα παρασιτοειδές *Aphytis lepidosaphes* Compere (Argyriou, 1969) και το ιθαγενές παρασιτοειδές *Encarsia citrina* (Crawford) (Argyriou, 1974). Το *L. gloverii* αντιμετωπίστηκε με μαζικές εξαπολύσεις των αρπακτικών *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell και *Chilocorus bipustulatus* (L.) (Stathas, 2004). Εναντίον του *P. ziziphi* έδρασαν αποτελεσματικά το παρασιτοειδές *Encarsia citrina* και τα αρπακτικά Κολεόπτερα *Rhyzobius lophanthae* (Blaisdell), *Chilocorus bipustulatus* (L.) και *Cybocephalus fodori* Endrödy-Younga (Stathas κ.α., 2007).

Κοκκοειδή της οικογένειας Coccidae

Συχνά εμφανιζόμενα στα εσπεριδοειδή είναι τα είδη *Ceroplastes rusci* L., *Coccus hesperidum* L., *Protopulvinaria pyriformis* (Cockerell), και *Saissetia oleae* (Olivier).

Το *C. rusci* προσβάλλεται στην Ελλάδα από το παρασιτοειδές *Paraceraptocerus italicus* (Masi) (Encyrtidae), το *Tetrastichus ceroplastae* L. (Eulophidae) και το *Coccophagus lycimnia* (Aphelinidae) (Katsoyannos, 1996).

Το *C. hesperidum* προσβάλλεται από τα παρασιτοειδή *Coccophagus scutellaris* Dalman (Aphelinidae), *Encyrtus lecaniorum* Mayer (Encyrtidae) και *Metaphycus flavus* (Howard) (Encyrtidae), καθώς και τα αρπακτικά *Exochomus quadripustulatus* και *Chilocorus bipustulatus* (Coccinellidae) (Argyriou et al., 1976; Katsoyannos, 1996).

Η απιόμορφος ψώρα *P. pyriformis*, καταγράφηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα (Καλαμάτα) επί εσπεριδοειδών και άλλων φυτών κατά τα έτη 2006 – 2007 (Stathas κ.α., 2008). Το παρασιτοειδές *Metaphycus helvolus* Compere (Encyrtidae) και το αρπακτικό *C. bipustulatus* αποτέλεσαν σημαντικούς φυσικούς εχθρούς του κοκκοειδούς στα προσβεβλημένα δένδρα (Stathas κ.α., 2009).

Όσον αφορά στο είδος *S. oleae* (Λεκάριο), εισήχθη στην Ελλάδα για την καταπολέμησή του το παρασιτοειδές *Metaphycus helvolus* Compere (Encyrtidae) (Argyriou και DeBach, 1968). Εναντίον του κοκκοειδούς έδρασε επίσης το εισαχθέν στην Ελλάδα αρπακτικό *Rhizobius forestieri* Mulsant (Coccinellidae), το οποίο εγκλιματίστηκε επιτυχώς στη χώρα μας ως φυσικός εχθρός ειδών της οικογένειας Coccidae (Katsoyannos, 1996). Άλλοι ιθαγενείς φυσικοί εχθροί του *S. oleae* στην Ελλάδα είναι τα παρασιτοειδή *Metaphycus flavus* (Encyrtidae), *Coccophagus pulchellus* Westwood και *Coccophagus lycimnia* (Aphelinidae) και τα αρπακτικά *Exochomus flavipes* Goeze, *Exochomus quadripustulatus* L., *Platynaspis luteorubra* Goeze, *Scymnus frontalis* (Fabricius), *Scymnus subvillosus* Goeze (Coccinellidae), *Eublemma scitula* Ramb. (Noctuidae) και *Scutellista caerulea* (Fonscolombe) (Pteromalidae) (Argyriou κ.α., 1976, Ben – Dov κ.α., 2012, Katsoyannos, 1996).

Κοκκοειδές της οικογένειας Pseudococcidae

Το είδος της οικογένειας αυτής που προξενεί σοβαρές ζημιές στα εσπεριδοειδή είναι το *Planococcus citri* (Risso). Για την αντιμετώπισή του εφαρμόστηκε κλασσική βιολογική καταπολέμηση με την εισαγωγή του παρασιτοειδούς *Leptomastix dactylopii* Howard (Encyrtidae) κατά τα έτη 1975 και 1981, η εισαγωγή των αρπακτικών Coccinellidae *Cryptolaemus montroussieri* Mulsant το 1933, *Nephus reunioni* (Fürsh) (Coccinellidae) το 1977 και *Nephus (Sidis) anomus* (Mulsant) το 1992. Τα ιθαγενή είδη που είναι φυσικοί εχθροί του *P. citri*, είναι τα παρασιτοειδή *Anagyrus pseudococci* (Girault), *Anagyrus* sp., *Leptomastidea abnormis* (Girault) και *Achrysozophagus* sp. Επίσης, τα αρπακτικά Coccinellidae *E. quadripustulatus*, *Nephus quadrimaculatus* (Herbst), *Nephus bisignatus* (Boheman), *Nephus includens* (Kirsh), *Scymnus hiekei* Fürsh, το Chamamiidae *Lycopsis* spp., Chrysopidae *Chrysopa* spp και το Hemerobiidae *Symphorobius pygmaeus* Rambur (Katsoyannos, 1996; Kontodimas κ.α., 2004).

Κοκκοειδές της οικογένειας Monophlebidae

Το είδος της οικογένειας αυτής είναι το *Icerya purchasi* Maskell, για το οποίο δεν έχουν καταγραφεί ως φυσικοί εχθροί του παρασιτοειδή έντομα. Η βιολογική του καταπολέμηση βασίζεται στη δράση του μονοφάγου αρπακτικού είδους *Rodolia cardinalis* (Mulsant) (Coccinellidae), το οποίο εισήχθη στην Ελλάδα μεταξύ των ετών 1910 και 1913 (Katsoyannos, 1996).

Βιβλιογραφία

- Argyriou, L. C. & DeBach, P., 1968. establishment and spread of *Metaphycus helvolus* (Compere) (Hym. Encyrtidae) in olive groves of Greece. Entomophaga 13: 223-228.
- Argyriou, L. C., 1969. Biological control of citrus in Greece. In Proceedings 1st International Citrus Symposium, March 1968, Riverside, California, 2: 817-822.
- Argyriou, L. C., 1974. Data on the biological control of citrus scales in Greece. IOBC/WRPS Bull. 3: 89-94.

- Argyriou, L. C., Sravraki, H. G. & Mourikis, P. A., 1976. A list of Recorded Entomophagous Insects of Greece. Benaki Phytopathological Institute, Athens, Greece, 73pp.
- Ben-Dov, Y., Miller, D. R. and Gibson, G. A. P., 2013. ScaleNet: a database of the scale insects of the World. sel.barc.usda.gov/scalenet/query.htm (accessed 28.11.2013).
- Katsoyannos, P., 1991. First record of *Aleurothrixus floccosus* (Mask.) (Homoptera: Aleyrodidae) in Greece and some observation on its phenology. *Entomologia Hellenica*, 9: 69-72.
- Katsoyannos, P., 1996. Integrated insect Pest Management for Citrus in Northern Mediterranean countries. Benaki Phytopathological Institute, Athens, Greece, 110 pp
- Katsoyannos, P., Kondodimas, D. C., Stathas, G. J. and Tsartsalis C. T., 1997. Establishment of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) on citrus and some data on its phenology in Greece. *Phytoparasitica* 25(3): 183-191.
- Katsoyannos, P., Kontodimas, D. C. & Stathas, G. J., 1998. The inundative release of *Cales noacki* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae), for curative treatment of *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Homoptera: Aleyrodidae) on heavily infested citrus in Greece. *Annals de l' Institut Phytopathologique Benaki, (N.S.)*, 18: 121-134.
- Kavallieratos, N. G., Lykouressis, D. P., Sarlis, G. P., Stathas, G. J., Sanchis Segovia, A. & Athanassiou C. G., 2001. The Aphidiinae (Hymenoptera: Ichneumonoidea: Braconidae) of Greece. *Phytoparasitica*, 29: 306-340.
- Kavallieratos, N. G., Stathas, G.J. & Beljko Tomanović, Z., 2004. Seasonal abundance of parasitoids (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) and predators (Coleoptera: Coccinellidae) of aphids infesting citrus in Greece. *Biologia, Bratislava*, 59/2: 191-196.
- Kondodimas, D. C., Stathas, G. J. & Martinou, A. F., 2008. The status of *Harmonia axyridis* (Pallas) in Greece: A case of an exotic predator that failed to established? *Entomologia Hellenica*, 17: 42-51.
- Kontodimas, D. C., Lykoyressis, D., Karandinos, M. G., Katsoyannos, P., Stathas, G. J., Eliopoulos, P. A. & Economou, L. P., 2004. The effect of temperature on the development of *Nephus includens* and *Nephus bisignatus*, predators of *Planococcus citi*. *Entomologia Hellenica*, 15: 3-17.
- Stathas, G. J. and Kozár, F., 2008. *Chrysomphalus aonidum* as a pest of citrus in Greece. *Entomologia Hellenica*, 16 (2005-2006): 16-21.
- Stathas, G. J., 2004. Ecological data of *Lepidosaphes gloverii* (Hemiptera: Diaspididae) in Greece. *Entomologia Hellenica*, 15: 19-25.
- Stathas, G.J., Eliopoulos, P.A. & Japoshvili, G., 2007. A study of the biology of the diaspidid scale *Parlatoria ziziphi* (Lucas) (Hemiptera: Coccoidea) in Greece. In Proceedings of the XI International Symposium on Scale Insect Studies (XI ISSIS), 24-27 September, Oeiras – Portugal, 95-101.
- Stathas, G. J., Kartsonas, E. D. & Kontodimas, D. C., 2008. New hosts for the pyriform scale *Protopulvinaria pyriformis* (Cockerell) (Hemiptera: Coccidae) in Greece. *Entomologia Hellenica*, 17: 56-59.
- Stathas, G. J., Eliopoulos, P. A., Japoshvili, G. & Kontodimas, D. C., 2009. Phenological and ecological aspects of *Protopulvinaria pyriformis* (Cockerell) (Hemiptera: Coccidae) in Greece. *Journal of Pest Science*, 82: 33-39.

BIOLOGICAL CONTROL OF INSECT PESTS ON CITRUS IN PELOPONNESE

G.J. Stathas¹, P. Kalogropoulos², E.D. Kartsonas³ and A. Kostriva¹

¹ TEI of Peloponnese, Department of Agricultural Technologists, Laboratory of Entomology and Agricultural Zoology, 24 100 Antikalamos, Kalamata, Messinia, Greece

² TEI of Peloponnese, Department of Agricultural Technologists, Laboratory of Arborology, 24 100 Antikalamos, Kalamata, Messinia, Greece

³ TEI of Peloponnese, Department of Agricultural Technologists, Laboratory of Floriculture and Garden Design, 24 100 Antikalamos, Kalamata, Messinia, Greece

Abstract

The main insect pests in citrus groves in Peloponnese belong to Hemiptera (Homoptera), such as aphids (Aphididae), whiteflies (Aleyrodidae), armored scale insects (Diaspididae), soft scales (Coccidae) and mealybugs (Pseudococcidae). A wide complex of natural enemies is effectively active against these pests. The control of aphids is mainly based on biological agents, which include hymenopteran parasitoids of the family Aphididae and predatory insects of the families Coccinellidae (Coleoptera), Cecidomyiidae and Syrphidae (Diptera) and Chrysopidae (Neuroptera). The Classical Biological Control method was applied to control aphid pests, by introducing the coccinellid predator *Harmonia axyridis* Pallas in Greece from France, in September 1993. As far as whiteflies is concerned, their Biological Control was successfully achieved in Greece by introducing the exotic species *Encarsia lahorensis* (Howard) in 1976 to control *Dialeurodes citri* (Ashmead) and by introducing *Cales noacki* Howard in 1991 to control *Aleurothrixus floccosus* (Maskell). The first case of Classic Biological Control recorded in Greece against scale insect pests in citrus, was the introduction of the predator *Rodolia cardinalis* (Mulsant) that controlled the fluted scale *Icerya purchasi* Maskell, between the years 1910 and 1913. This predator is widely distributed in Peloponnese as well. As cases of using natural enemies, reared and released in the field argumentatively in Greece against scale insects, could be mentioned the predator *Rhyzobius forestieri* Mulsant, that was used during the years 1983 - 1992 against the soft scales *Saissetia oleae* (Olivier) and *Coccus pseudomagnoliarum* Kuwana, also the predators *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (in 1970 and 1991-92), *Nephus reunioni* (Fursh) (in 1970), *N. anomus* (Mulsant) and *N. quadrimaculatus* (Herbst) (in 1991-92), that were used against the mealybug *Planococcus citri* (Risso) and the predators *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell and *Chilocorus bipustulatus* L. that were used during the years 2001 - 2003 against the armored scale *Lepidosaphes gloverii* (Packard). Among non-homopteran pests, such as *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae), the action of hymenopteran parasitoids of the families Eulophidae and Encyrtidae has been recorded. The usage of *Bacillus thuringiensis* is periodically applied for controlling *Prays citri* (Millière) (Lepidoptera: Yponomeutidae).

Key words: aphids, whiteflies, scale insects.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του κ Γ. Σταθά

Κουμπούρης. Ευχαριστώ. Είμαι από το Ινστιτούτο Ελιάς και Οπωροκηπευτικών Φυτών από τα Χανιά. Δεν είναι το αντικείμενό μου η εντομολογία, ούτε τα εσπεριδοειδή. Αλλά φέτος στα Χανιά παρατηρήθηκε μία μεγάλη έξαρση ενός από τα κοκκοειδή που δείξατε στις πρώτες φωτογραφίες, που δεν έχω συγκρατήσει όμως. Δείξατε δύο εικόνες στην ίδια διαφάνεια, το δεξιά. Αν μπορούμε να το τρέξουμε, μπορεί να το βρούμε.

Σταθάς. Σε ελιά;

Κουμπούρης. Όχι σε εσπεριδοειδή. Αυτό που θέλω να ρωτήσω είναι το εξής, ότι ακόμα και με χημική καταπολέμηση, με κλασικές επεμβάσεις κάλυψης με εντομοκτόνα δεν ελέγχθηκε ικανοποιητικά αυτή η έξαρση. Θα ήθελα να ρωτήσω, εάν ξέρετε, αν υπήρχε άλλο τέτοιο αντίστοιχο φαινόμενο στην Πελοπόννησο φέτος και σε περιπτώσεις τέτοιας έξαρσης, κατά τη γνώμη σας, υπάρχει κάποιο μέτρο βιολογικής καταπολέμησης που να δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα;

Σταθάς. Πρέπει καταρχάς να δούμε το κοκκοειδές. Δηλαδή ποιο είδος είναι;

Κουμπούρης. Να δούμε λίγο τις διαφάνειες; Είναι από τις πρώτες-πρώτες που δείξατε.

Σταθάς. Σε ποια οικογένεια; Εάν είναι *Diaspididae* ή *Coccidae*;

Κουμπούρης. Είναι σε φύλλα. Είναι πολύ μικρά. Μεγάλος αριθμός εντόμων σε φύλλα. Πρέπει να είναι η πέμπτη διαφάνεια.

Σταθάς. Αφίδες. Οι αφίδες έχουν το εξής στα εσπεριδοειδή. Έχουμε μία έξαρση την άνοιξη. Αρχίζει ο παρασιτισμός πάρα πολύ έντονος, δεν πρέπει με κανένα τρόπο να επέμβουμε εκεί χημικά γιατί έχουμε έναν μεγάλο αριθμό παρασιτικών αλλά και πολλά είδη ωφελίμων. Εν συνεχεία σκληραίνει το φύλλο. Ανεβαίνοντας οι θερμοκρασίες, ο πληθυσμός μειώνεται. Είναι εκατό τοις εκατό αυτό.

Κουμπούρης. Να δούμε λίγο την εικόνα;

Σταθάς. Εν συνεχεία το φθινόπωρο ξανακάνει ένα peak. Όμως δεν είναι αποτελεσματικό. Τώρα με ένα θερινό λάδι, μπορεί να αποφύγουν τα αρπακτικά την αύξησή τους και να βοηθήσουμε σημαντικά.

Κουμπούρης. Μπορεί να μην έχουν εντοπίσει ποιο έντομο ήταν. Στην Πελοπόννησο δεν είδατε κάποιο πρόβλημα ιδιαίτερο αυτό το καλοκαίρι.

Σταθάς. Με τις αφίδες όχι. Σε όλη την Πελοπόννησο (και σε Αρκαδία, Μεσσηνία), όχι.

Κουμπούρης. Κάποιο εντομολογικό ίσως.

Σταθάς. Πάντως θα χαρούμε πολύ να μας στείλετε δείγματα για να τα εξετάσουμε για να το παρακολουθήσουμε μαζί. Βέβαια έχετε και συναδέλφους αξιόλογους εκεί. Αλλά κι εμείς ευχαρίστως να συμβάλλουμε.

Ρούσσος, κ. Χατζουλάκης, έχετε κάτι να πείτε; Κάτι θέλετε να προσθέσετε;

Χατζουλάκης. Εμφανίστηκε ένα πρόβλημα που έχουμε εκεί πέρα και πραγματικά οι εντομολόγοι μας κάνουνε προσπάθειες, αλλά δεν μπορούμε να τα καταπολεμήσουμε.

Σταθάς. Αν δείτε μελιτώματα, αφίδες ήταν τελικά;

Χατζουλάκης. Όχι κοκκοειδές, ήταν κοκκοειδές.

Σταθάς. Το κοκκοειδές κατά την ταπεινή γνώμη πρέπει να είναι ή το *Chrysomphalus aonidum* ή το *Protosulvinaria pyrifomis*.

Χατζουλάκης. Εγώ είδα μια φωτογραφία που είχατε, αλλά πάνω στον καρπό.

Σταθάς. Πάνω στον καρπό; Στον καρπό είναι το *Parlatoria ziziphi*. Μία μαύρη ψώρα. Αυτό, ασ πούμε, ενδεχομένως. Γιατί στα Χανιά υπάρχει. Ναι στα Χανιά υπάρχει, λοιπόν, αυτή εδώ. (δείχνει την προβαλλόμενη διαφάνεια).

Χατζουλάκης. Όχι, όχι. Μιλάμε για πολύ ιστορία, Είναι και στα φύλλα και στον καρπό. Είναι φοβερή ιστορία τώρα.

Σταθάς. Αμα θέλετε και στα λοιπά είδη να κοιτάζουμε.

Χατζουλάκης. Αυτό, αυτό που βλέπουμε είναι.

Σταθάς. Το αριστερά; (δείχνει προβαλλόμενη διαφάνεια).

Χατζουλάκης. Όχι αυτό, το άλλο.

Σταθάς. Αυτό είναι το *Chrysomphalus aonidum*. Αν δείτε αυτό εδώ πέρα σε μεγέθυνση, αυτό εδώ, συγγνώμη, αυτό εδώ *Chrysomphalus aonidum*, έχει αρχίσει και δημιουργεί τα σοβαρά

προβλήματα τα οποία λέμε τώρα. Αυτό έχει λοιπόν, ως φυσικό εχθρό το *Aphytis holoxanthus* που το ψάχνουμε από διάφορα μέρη του κόσμου. Από την Πορτογαλία, από την Ιταλία, στο Μπάρι έχουμε συνεργασία και με άλλο συνάδελφο από το Ισραήλ. Όμως λέει και ο Βασίλης ο Βασιλείου στην Κύπρο και το *Aphytis melinus* που προσβάλλει την κόκκινη ψώρα, ότι προσβάλλει επίσης το κοκκοειδές αυτό. Είναι ακριβώς. Ευτυχώς έχει εμφανιστεί και σταθεί μόνο στις δενδροστοιχίες του Δήμου. Δεν έχει περάσει στις καλλιέργειες. Ευτυχώς. Το μελετούσαμε τρία τέσσερα χρόνια, αλλά σταματήσαμε δεν είχε ενδιαφέρον, λόγω της μη εξάπλωσής του. Πρέπει να δούμε γιατί άραγε δεν εξαπλώθηκε μήπως ήρθε το παράσιτο; Μακάρι! Να πάρουμε πληθυσμούς να κάνουμε και εξαπολύσεις.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΧΑΜΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΣΕ ΒΙΟΧΗΜΙΚΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΣΤΙΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΕΛΙΑΣ ΚΟΡΩΝΕΙΚΗ ΚΑΙ ΜΑΣΤΟΕΙΔΗΣ

Boushra Baalbaki¹, Γ. Δούπη², Ν. Καβρουλάκης² και Γ. Κουμπούρης^{1,2}

¹ Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Αειφόρου Γεωργίας, Αλσύλλιο Αγροκήπιου, 73100, Χανιά

² ΕΛ.Γ.Ο. "ΔΗΜΗΤΡΑ", Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων (ΙΕΥΦΧ), Εργαστήριο Ελαιοκομίας και Μετασυσπαστικής Φυσιολογίας, Αγροκήπιο, 73100, Χανιά.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης χαμηλών θερμοκρασιών σε βιοχημικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά των φύλλων στις ποικιλίες ελιάς Κορωνέικη και Μαστοειδής. Διετή φυτά που διατηρούνταν σε συνθήκες υπαίθρου τοποθετήθηκαν για 24 ώρες σε θερμοκρασία $0 \pm 2^\circ\text{C}$ το Δεκέμβριο (μία ομάδα φυτών). Άλλη ομάδα φυτών εκτέθηκε στην ίδια χαμηλή θερμοκρασία για 2 μέρες (για 16 ώρες/24ωρο κατά τη νυχτερινή περίοδο), το Μάρτιο. Μελετήθηκαν οι βιοχημικοί δείκτες (ενζυμική ενεργότητα SOD, H_2O_2) και οι φυσιολογικοί δείκτες (ρυθμός φωτοσύνθεσης, στοματική αγωγιμότητα) σε φύλλα των δύο ποικιλιών. Με την εφαρμογή χαμηλών θερμοκρασιών το Δεκέμβριο καταγράφηκε σημαντική αύξηση της ενζυμικής ενεργότητας SOD στην Κορωνέικη αλλά όχι στη Μαστοειδή. Όταν η χαμηλή θερμοκρασία εφαρμόστηκε τον Μάρτιο για 16 ώρες/24ωρο οι βιοχημικοί δείκτες αλλά και οι δείκτες φωτοσύνθεσης δεν επηρεάστηκαν. Δεν παρατηρήθηκαν ιδιαίτερα συμπτώματα όπως φυλλόπτωση, ξηράνσεις ή χλώρωση στα φύλλα ως αποτέλεσμα της χαμηλής θερμοκρασίας. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας υποδεικνύουν ότι οι περισσότερες από τις λειτουργίες που μελετήθηκαν για τις ποικιλίες Κορωνέικη και Μαστοειδή δεν ζημιώνονται από ολιγόωρη έκθεση στη συγκεκριμένη θερμοκρασία και στα συγκεκριμένα φαινολογικά στάδια.

Λέξεις Κλειδιά: Αντιοξειδωτικά ένζυμα, Παγετός, Φαινολογία, Φωτοσύνθεση.

Εισαγωγή

Η φαινολογία των φυτών είναι πολύ ευαίσθητη στις κλιματικές συνθήκες και παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην προσαρμογή των φυτών στις κλιματικές αλλαγές (Gebler κ.α., 2007). Η θερμοκρασία είναι ένας σπουδαίος κλιματικός παράγοντας που περιορίζει γεωγραφικά την καλλιέργεια και την επέκταση της ελιάς. Η καλύτερη ποιότητα και ποσότητα στην ελαιοπαραγωγή εντοπίζεται σε περιοχές με ήπιο χειμώνα και παρατεταμένη θερμή περίοδο που επιτρέπει ικανοποιητική βλαστική ανάπτυξη και ωρίμανση του καρπού. Ειδικά η ελάχιστη θερμοκρασία τον χειμώνα και στις αρχές της άνοιξης αποτελεί καθοριστικό περιοριστικό παράγοντα για την καλλιέργεια της ελιάς (Bartolozzi & Fontanazza, 1999).

Η ελιά δεν αντέχει σε θερμοκρασίες κάτω από -7°C , απαιτεί όμως χαμηλές θερμοκρασίες πάνω από 0°C για την άρση του ληθάργου των οφθαλμών. Η ζημιά που μπορεί να πάθει η ελιά από χαμηλές θερμοκρασίες εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως η ποικιλία και ο ρυθμός πτώσης της θερμοκρασίας. Έτσι, αν η θερμοκρασία μειωθεί σταδιακά, τα ελαιόδεντρα μπορεί να αντέξουν ακόμα και στους -12°C (Bongi & Palliotti, 1996). Αυτή η ευαισθησία της ελιάς περιορίζει την καλλιέργειά της σε βόρειες περιοχές και σε μεγάλα υψόμετρα (πάνω από 800 μέτρα). Επίσης, έχει βρεθεί ότι η ευαισθησία της ελιάς στη ζημιά από παγετό διαφέρει μεταξύ ποικιλιών. Για

παράδειγμα, η βλάστηση της ποικιλίας Manzanillo είναι πιο ευαίσθητη στον παγετό συγκριτικά με τις ποικιλίες Mission, Sevillano και Ascolano (Sibbett & Osgood, 2005).

Έχει βρεθεί ότι όταν επικρατεί παρατεταμένος καιρός με χαμηλές θερμοκρασίες (<13°C) και υγρασία κατά την περίοδο της ανάπτυξης των ταξιανθιών, μειώνεται το ποσοστό γόνιμων ανθέων και αυξάνεται η παρουσία στημονωδών ανθέων (Sibbett & Osgood, 2005). Επίσης, χαμηλές θερμοκρασίες κατά την ανάπτυξη των ταξιανθιών ενδεχομένως να ευνοούν το φαινόμενο της σχινοκαρπίας (Κουβουτίς κ.α., 2010). Θερμοκρασίες κοντά στο 0 °C μπορεί να προκαλέσουν σοβαρή ζημιά στα άνθη και στους ανθοφόρους οφθαλμούς (Connor & Fereres, 2005).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να προσδιοριστεί η ανταπόκριση κάποιων φυσιολογικών και βιοχημικών δεικτών της ελιάς σε μια ήπια καταπόνηση χαμηλής θερμοκρασίας (0±2°C). Υποθέσαμε ότι η επίδραση της χαμηλής θερμοκρασίας στις λειτουργίες του φυτού μπορεί να εξαρτάται από το φαινολογικό στάδιο στο οποίο αυτά βρίσκονται και ότι κάποιες λειτουργίες ίσως είναι πιο ευαίσθητες από άλλες. Μελετήθηκαν οι ποικιλίες ελιάς Κορωνέικη και Μαστοειδής λόγω της σημασίας τους στις υφιστάμενες αλλά και στις νέες φυτείες στην Ελλάδα.

Υλικά & Μέθοδοι

Χρησιμοποιήθηκαν διετή φυτά των ποικιλιών Κορωνέικη και Μαστοειδής σε γλάστρες. Τα φυτά ποτίζονταν επαρκώς ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος υδατικής καταπόνησης, όπως έχει περιγραφεί σε προηγούμενη εργασία (Sofo κ.α., 2009). Για τις ανάγκες του πειράματος μία ομάδα από 10 δενδρύλλια των δύο ποικιλιών διατηρήθηκαν σε συνθήκες υπαίθρου όλο το χειμώνα και άλλες ομάδες των 10 φυτών διατηρήθηκαν σε θάλαμο ανάπτυξης με χαμηλή θερμοκρασία (0±2°C) είτε για 24ώρες Δεκέμβριο είτε για 2 μέρες (16 ώρες στους 0±2°C με εναλλαγή 8 ωρών σε φυσική θερμοκρασία) Μάρτιο. Η θερμοκρασία στο θάλαμο ανάπτυξης και στο υπαίθρο καταγράφηκε σε όλη τη διάρκεια του πειράματος.

Τα φυτά μεταφέρονταν σε συνθήκες υπαίθρου στις 8:00 το πρωί και η μέτρηση της φωτοσύνθεσης έγινε μεταξύ 11:00-12:00. Οι βιοχημικές αναλύσεις έγιναν σύμφωνα με τη μεθοδολογία που περιγράφεται από τους Douris κ.α. (2013).

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων διενεργήθηκε με το λογισμικό SPSS 11.0 for Windows. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για το συνολικό πείραμα (one-way ANOVA) και στη συνέχεια ελέγχθηκε η σημαντικότητα των διαφορών των μέσων όρων με την δοκιμασία των ελάχιστων σημαντικών διαφορών (least significant differences, LSD).

Αποτελέσματα & Συζήτηση

Με την εφαρμογή χαμηλών θερμοκρασιών το Δεκέμβριο καταγράφηκε σημαντική αύξηση της ενζυμικής ενεργότητας σουπεροξειδικής δισμουτάσης (SOD) στην Κορωνέικη αλλά όχι στη Μαστοειδή (Εικ. 1). Όταν η χαμηλή θερμοκρασία εφαρμόστηκε τον Μάρτιο για 16 ώρες/24ωρο η ενζυμική ενεργότητα SOD δεν επηρεάστηκε (Εικ. 2). Τα επίπεδα υπεροξειδίου του υδρογόνου δεν αυξήθηκαν από την καταπόνηση χαμηλής θερμοκρασίας (Εικ. 1-2). Στο παρελθόν, η συσσώρευση υπεροξειδίου του υδρογόνου έχει συσχετισθεί με τη ζημιά του φυτού από παγετό, σε πολλά είδη όπως το σιτάρι (Okuda κ.α., 1991) και το καλαμπόκι (Prasad, 1994).

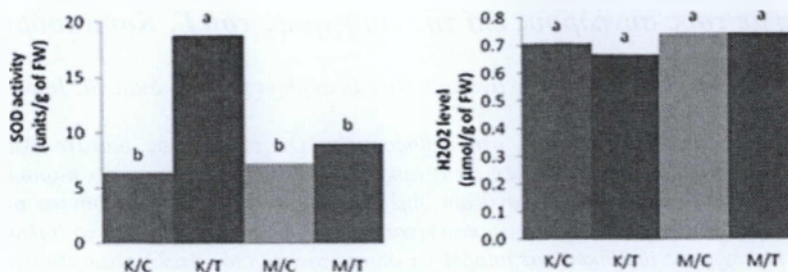
Στο πείραμα του Μαρτίου, δεν καταγράφηκαν σημαντικές διαφορές στους δείκτες φωτοσύνθεσης (Εικ. 3). Επίσης, δεν παρατηρήθηκαν ιδιαίτερα συμπτώματα όπως φυλλόπτωση, ξηράνσεις ή χλώρωση στα φύλλα ως αποτέλεσμα της χαμηλής θερμοκρασίας.

Ο ρόλος των βιοχημικών δεικτών που μελετήθηκαν φαίνεται ότι είναι ιδιαίτερα περίπλοκος. Σύμφωνα με τους Yang κ.α. (2007), μετά από καταπόνηση υπερϊώδους ακτινοβολίας, το υπεροξειδίο του υδρογόνου έδρασε περισσότερο ως μόριο διαμεταγώγησης σήματος παρά επάγοντας άμεσα οξειδωτική καταπόνηση. Η παρουσία του αποτελεί ένδειξη ενεργού οξυγόνου που παράγεται και χρησιμοποιείται από τα ενζυμικά συστήματα όπως η σουπεροξειδική δισμουτάση (Alexieva κ.α., 2001).

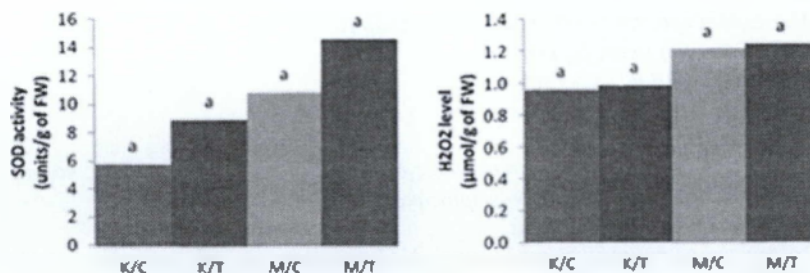
Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας υποδεικνύουν ότι οι περισσότερες από τις λειτουργίες που μελετήθηκαν για τις ποικιλίες Κορωνέικη και Μαστοειδή δεν ζημιώνονται από ολιγόωρη έκθεση στη συγκεκριμένη θερμοκρασία και στα συγκεκριμένα φαινολογικά στάδια.

Βιβλιογραφία

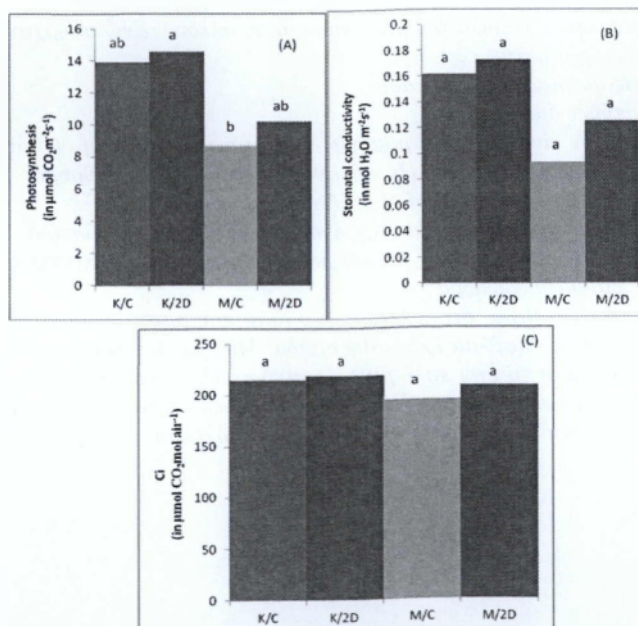
- Alexieva, V., Sergiev, I., Mapelli, S. and Karanov, E. 2001. The effects of drought and ultraviolet radiation on growth and stress markers in pea and wheat. *Plant Cell and Environment* 24: 1337-1344.
- Asada K. (1992) Ascorbate peroxidase- a hydrogen peroxide-scavenging enzyme in plants. *Physiol. Plant* 85: 235-241.
- Bartolozzi, F. and Fontanazza G. 1999. Assessment of frost tolerance in olive (*olea europaea* L.). *J. Scientia Hortic.*, 81: 309-319.
- Bongi, G. and Palliotti, A. 1996. Freezing injury in the olive leaf and effects of mefluidide treatment. *Journal of Horticultural and Scientific Biotechnology*, 71(1): 57-63.
- Connor, D. J. and Fereres, E. 2005. The physiology of adaptation and yield expression in olive. *Hortic. Rev.*, 31: 155-229.
- Doupis, G., Bertaki, M., Psarras, G., Kasapakis, J. and Chartzoulakis, K., 2013. Water relations, physiological behavior and antioxidant defence mechanism of olive plants subjected to different irrigation regimes. *Sci. Hortic.* 153: 150-156.
- Gesler, A., Keitel C, Kreuzwieser J, Matyssek R, Seiler W. and Rennenberg H. 2007. Potential risks for European beech (*Fagus sylvatica* L.) in a changing climate. *Trees* 21(1): 1-11.
- Koubouris, G.C., Metzidakis, I.T. and Vasilakakis, M.D. 2010. Influence of cross pollination on the development of parthenocarpic – shotberries – olive (*Olea europaea* L.) fruits. *Expl. Agric.* 46: 67-76.
- Okuda T., Matsuda Y., Yamanaka A. and Sagisaka S. 1991. Abrupt increase in the level of hydrogen peroxide in leaves of winter wheat is caused by cold treatment. *Plant Physiol.* 97: 1265-1267.
- Prasad, T.K., Anderson, M.D., Marin, B.A. and Steward, C.R. 1994. Evidence for chilling-induced oxidative stress in maize seedlings and a regulatory role of hydrogen peroxide, *Plant Cell* 6: 65-74.
- Sibbett, G.S. and Osgood, J. 2005. Site Selection and Preparation, Tree Spacing and Design, Planting, and Initial Training. In: Ferguson, L. and Sibbet, G.S. (eds) *Olive Production Manual*. 2nd ed. California, ANR Publication, University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, pp. 27-34.
- Sofa, A., Dichio, B., Montanaro, G. and Xiloyannis, C. 2009. Shade effect on photosynthesis and photoinhibition in olive during drought and rewatering. *Agric. Water Manag.* 96: 1201–1206.
- Yang, S.H., Wang, L.J. and Li, S.H. 2007. Ultraviolet-B irradiation-induced freezing tolerance in relation to antioxidant system in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) leaves. *Environmental and Experimental Botany* 60: 300-307.



Εικόνα 1. Επίδραση χαμηλής θερμοκρασίας ($0\pm 2^{\circ}\text{C}$) για 24ώρες τον Δεκέμβριο στην ενζυμική ενεργότητα SOD και στη συγκέντρωση H_2O_2 σε φύλλα ελιάς των ποικιλιών Κορωνέικη (K/T) και Μαστοειδής (M/T) σε σχέση με το μάρτυρα (K/C και M/C).



Εικόνα 2. Επίδραση χαμηλής θερμοκρασίας ($0\pm 2^{\circ}\text{C}$) για 2 μέρες τον Μάρτιο στην ενζυμική ενεργότητα SOD και στη συγκέντρωση H_2O_2 σε φύλλα ελιάς των ποικιλιών Κορωνέικη (K/T) και Μαστοειδής (M/T) σε σχέση με το μάρτυρα (K/C και M/C).



Εικόνα 3. Επίδραση χαμηλής θερμοκρασίας ($0\pm 2^{\circ}\text{C}$) για 2 μέρες τον Μάρτιο στο ρυθμό φωτοσύνθεσης, στη στοματική αγωγιμότητα και στη μεσοκυττάρια αγωγιμότητα σε φύλλα ελιάς των ποικιλιών Κορωνέικη (K/2D) και Μαστοειδής (M/2D) σε σχέση με το μάρτυρα (K/C και M/C).

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Γ. Κουμπούρη

Βέμμος. Αναφέρθηκες στη γονιμότητα των ανθέων. Πως μετρήθηκε; Δεν το άκουσα. Ίσως δεν το πρόσεξα.

Κουμπούρης. Δεν αναφέρθηκα καθόλου στη μεθοδολογία. Οπότε δικαίως ρωτάτε. Μετράμε ποσοστό γόνιμων ανθέων, οπότε επειδή δεν είναι αρκετά αναλυτικό έτσι όπως το παρουσιάζω. Μιλάμε για μορφολογική τελειότητα των ανθέων. Δηλαδή, τέλεια ή γόνιμα θεωρούνται τα άνθη που έχουν και το αρσενικό μέρος του άνθους, που είναι οι ανθήρες με τη γύρη και το θηλυκό που είναι ο ύπερος, περιέχει τις ωοθήκες και μπορεί να δώσει τον καρπό. Ατελή χαρακτηρίζαμε τα άνθη, τα οποία δεν έχουν το θηλυκό μέρος, άρα δίνουν γύρη αλλά δεν μπορούν να παράγουν καρπούς. Μετρήθηκε σαν ποσοστό, σε ένα μεγάλο μέρος ανθέων από δείγματα των ποικιλιών.

Βέμμος. Καρπόδεση δεν γίνεται;

Κουμπούρης. Όχι, γιατί κάνουμε καταστροφική δειγματοληψία. Για να μελετήσουμε την ανθοφορία και τη βλάστησή της, γύρης.

Τσαντίλη. Άλλος. Μία ερώτηση ακόμα. Ο κ. Μαγγανάρης.

Μαγγανάρης Γ. (Ερώτηση εκτός μικροφώνου).

Κουμπούρης. Ήταν συνολικά.

Μαγγανάρης Γ. (Ερώτηση εκτός μικροφώνου).

Κουμπούρης. Ναι. Ναι.

Τσαντίλη. Η δική μου ερώτηση είναι, επειδή ίσως δεν πρόσεξα καλά. Υπήρχε στις καμπύλες a, b, c, σε κάποιες. Ενώ αναφερθήκατε ότι δεν χειριστήκατε...

Βέμμος. Εδώ σίγουρα κάτι δεν πάει καλά.

Τσαντίλη. Ότι δεν είχανε σημαντικές επιδράσεις. Αλλά υπήρχανε και στις καμπύλες και σε κάποια ιστογράμματα a, b, c.

Κουμπούρης. Ναι. Αυτό ήταν τα LSD tests (δοκιμή της ελάχιστης σημαντικής διαφοράς).

Τσαντίλη. LSD ήταν αυτό. Τότε πώς λέτε ότι δεν είχαμε επίδραση; Στο συμπέρασμα, αναφερθήκατε σε αυτό, και είπατε πως δεν υπάρχει επίδραση, το είπατε.

Κουμπούρης. Σε ποιο δείκτη;

Τσαντίλη. Και στο μήκος νομίζω του βλαστού, και σε άλλους. Ενώ υπήρχαν a, b και c, και στις καμπύλες και σε ιστογράμματα.

Κουμπούρης. Δείξαμε διαφορετικά στάδια.

Τσαντίλη. Άρα υπήρξε διαφορά.

Κουμπούρης. Κι εδώ είναι ανά ημερομηνία η στατιστική ανάλυση. Οπότε δεν μπορούμε να συγκρίνουμε διαφορετικές αναλύσεις. Πρέπει ανά ομάδα να τα συγκρίνουμε.

Τσαντίλη. Οπότε αναφέρεστε γι' αλλού. Εντάξει, ευχαριστώ.

Κουμπούρης. Πρέπει ανά ομάδα να τα συγκρίνουμε. Γιατί είναι χρονοσειρά.

Μαγγανάρης Γ. Στην προηγούμενη διαφάνεια, μήπως ήταν ανά ποικιλία; Γιατί αλλιώς δεν βγαίνουν έτσι τα γράμματα. Σίγουρα.

Κουμπούρης. Αυτό είναι θέμα, ότι πολλές φορές αυτό που φαίνεται παράξενο έχει να κάνει εδώ με το πόσο μεγάλο τυπικό σφάλμα έχει κάθε ομάδα. Μία ομάδα, μία επέμβαση έχει πολύ μεγάλο τυπικό σφάλμα. Μία άλλη να έχει πολύ μικρό τυπικό σφάλμα και να είναι πολύ κοντά. Η μία να διαφέρει από μία άλλη και με κάποια άλλη να μη διαφέρει. Γιατί όντως, μερικές φορές φαίνονται παράξενα αυτά, αλλά επιβεβαιώνονται από τα τυπικά σφάλματα.

ΡΥΘΜΟΣ ΕΚΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΑ ΚΑΡΠΟΔΕΣΗΣ ΣΤΙΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΡΟΔΙΑΣ ‘WONDERFUL’ ΚΑΙ ‘ΕΡΜΙΟΝΗ’

Π. Δρογούδη¹, Γ. Παντελίδης^{1,2} και Α. Μαγγανάρης²

¹ΕΛ.Γ.Ο. « ΔΗΜΗΤΡΑ », Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας, Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων, Σ.Σ. Ναούσης 38, ΤΚ 59 035 Νάουσα

²Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, ΤΘ141, ΤΚ 57400 Σίνδος-Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία έγινε καταγραφή του ρυθμού έκπτυξης των ερμαφρόδιτων (Ε) και αρσενικών (Α) ανθέων και του ποσοστού καρπόδεσης κατά τη διάρκεια της άνθησης στις ευρέως καλλιεργούμενες στην Ελλάδα ποικιλίες ‘Ερμιόνη’ και ‘Wonderful’. Βρέθηκε πως το συνολικό % Ε ανθέων ήταν 19%, και το συνολικό % καρπόδεσης των Ε ανθέων (υπολογίστηκε επί του συνόλου των καρπών και Ε ανθέων που καταγράφηκαν σε όλη τη διάρκεια άνθησης) ήταν 47%, και ήταν παρόμοιο στις ποικιλίες ‘Ερμιόνη’ και ‘Wonderful’. Επίσης, κατά τη συνολική διάρκεια της άνθησης, ενώ το ποσοστό (%) των Α ανθέων επί των συνολικών Α που εκπτύχθηκαν παρουσίαζε τη διακύμανση μίας καμπανοειδούς καμπύλης, έχοντας μέγιστο περίπου στο μέσο της περιόδου άνθησης, το ποσοστό (%) των Ε ανθέων επί των συνολικών Ε που εκπτύχθηκαν δεν παρουσίασε σημαντική διακύμανση. Έτσι, το ποσοστό (%) Ε ανθέων επί του συνόλου των ανθέων ήταν υψηλό στην αρχή και στο τέλος της άνθησης και χαμηλό στο μέσο της περιόδου άνθησης. Βρέθηκε επίσης ότι το 95% των καρπών της ‘Ερμιόνης’ και το 73% των καρπών της ‘Wonderful’ προήλθαν από Ε άνθη που εκπτύχθηκαν μετά την 27^η ημέρα από την έναρξη της άνθησης, η οποία διήρκησε συνολικά 52 ημέρες. Τέλος παρατηρήθηκε πως ο χρόνος έναρξης αύξησης του ποσοστού καρπόδεσης συμπίπτει με το μέγιστο του ποσοστού έκπτυξης των Α ανθέων.

Λέξεις κλειδιά: άνθηση, ,αρσενικά άνθη, ερμαφρόδιτα άνθη, καρπόδεση

Εισαγωγή

Συχνά παρατηρούνται σημαντικές διαφορές στον όγκο της παραγωγής και στο μέγεθος των συγκομιζόμενων καρπών μεταξύ ποικιλιών ροδιάς που δέχτηκαν παρόμοιες καλλιεργητικές πρακτικές. Η ροδιά είναι ανδρομονόικο φυτό (φέρει ερμαφρόδιτα και αρσενικά άνθη στο ίδιο δένδρο. Τα αρσενικά άνθη φέρουν μη αναπτυγμένη ωοθήκη γι’ αυτό και χαρακτηρίζονται ως ‘λειτουργικά’ αρσενικά. Έχει παρατεταμένη ανθοφορία κατά τη διάρκεια της οποίας λίγα είναι γνωστά για τον ρυθμό έκπτυξης των ανθοφόρων οφθαλμών, την παρουσία των ερμαφρόδιτων ανθέων και την καρπόδεση, χαρακτηριστικά που μπορεί να έχουν σημαντική επίδραση στον όγκο της παραγωγής καθώς και στο μέγεθος των καρπών.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί η ανθοφορία και η καρπόδεση στις ποικιλίες ‘Wonderful’ και ‘Ερμιόνη’ και κατ’ επέκταση η παραγωγικότητά τους.

Υλικά και Μέθοδοι

Τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν σε εμπορικούς οπωρώνες ροδιάς ηλικίας τεσσάρων ετών των ποικιλιών ‘Wonderful’ και ‘Ερμιόνης’ που βρίσκονται στη Νάουσα Ημαθίας το έτος 2012, και της ποικιλίας ‘Wonderful’, ηλικίας 6 ετών που βρίσκονταν στη Νέα Σάντα, Κιλκίς το έτος 2013.

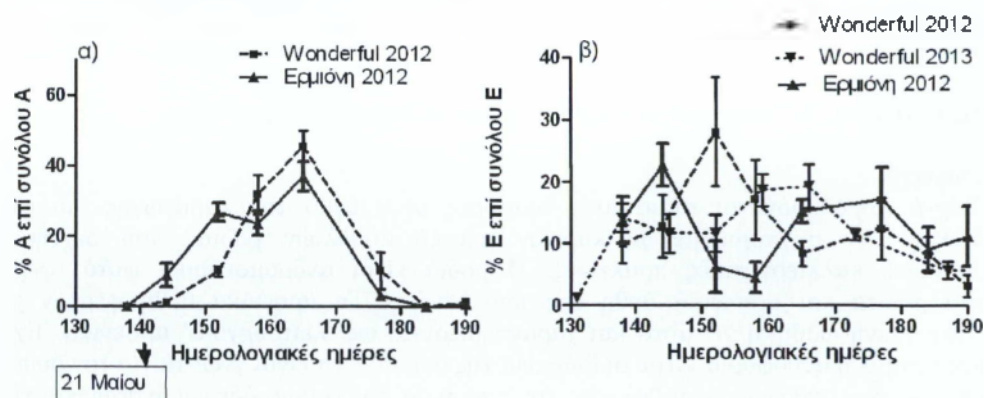
Έγινε καταγραφή των ερμαφρόδιτων (Ε) και αρσενικών (Α) ανθέων και της καρπόδεσης κάθε εβδομάδα κατά τη διάρκεια της άνθισης. Οι παρατηρήσεις λαμβάνονταν από 4 δένδρα ανά ποικιλία και υπολογίστηκε ο μέσος όρος και το τυπικό σφάλμα.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Η καταγραφή των ανθέων κατά την περίοδο ανθοφορίας έδειξε ότι η ανθοφορία διήρκησε 52 ημέρες, από τις 18 Μαΐου μέχρι 9 Ιουλίου, 2012 (Σχήματα 1α, 1β). Στην εργασία των Holland κ.ά.(2009) επίσης αναφέρεται πως η άνθιση στη ροδιά διαρκεί για 1 με 2 μήνες, ενώ σε νεαρής ηλικίας δένδρα μπορεί να συνεχίζεται και όλο το καλοκαίρι. Τα όψιμα όμως αυτά άνθη, παρόλο που είναι γόνιμα, είναι άχρηστα διότι ο καρπός που σχηματίζεται δεν προλαβαίνει να ωριμάσει υπό τις κλιματικές συνθήκες της Μεσογείου.

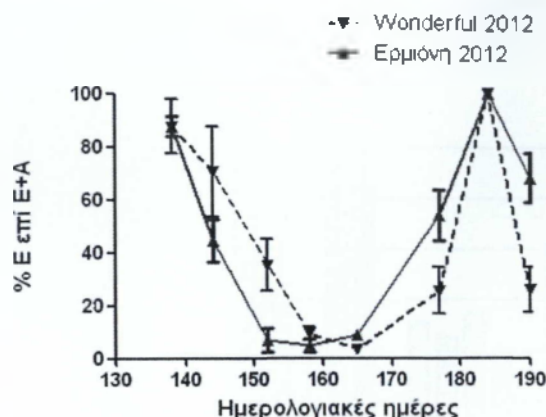
Η αναλογία ερμαφρόδιτα προς αρσενικά άνθη σε κάθε ποικιλία ροδιάς καθορίζει το μέγεθος της παραγωγής (Drogoudi κ.ά. 2012). Στην παρούσα εργασία βρέθηκε πως το % ερμαφρόδιτων ανθέων ήταν παρόμοιο στις ποικιλίες 'Ερμιόνη' και 'Wonderful' με μέσο όρο $19,0 \pm 1,4$. Το ποσοστό των Ε ανθέων βρέθηκε πως κυμαίνονταν από 43% έως 66% σε Ισραηλινές ποικιλίες (Assaf κ.ά., 1991), από 53% έως 80% σε τοπικές Ινδικές ποικιλίες (Nalawadi κ.ά., 1973), και από 15% έως 65% σε Ελληνικούς κλώνους ροδιάς (Μαγγανάρης κ.ά., 2012).

Το ποσοστό (%) των Α ανθέων επί των συνολικών Α που εκπτύχθηκαν κατά τη συνολική διάρκεια της άνθισης παρουσίασε τη διακύμανση μίας καμπανοειδούς καμπύλης, έχοντας μέγιστο περίπου στο μέσο της περιόδου άνθισης (Σχήμα 1α). Το ποσοστό (%) των Ε ανθέων, επί των συνολικών Ε που εκπτύχθηκαν, δεν παρουσίασε σημαντική διακύμανση ή ιδιαίτερη τάση διακύμανσης (Σχήμα 1β). Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν και σε προηγούμενη μας μελέτη που έγινε σε 11 τοπικούς κλώνους ροδιάς (Μαγγανάρης κ.ά., 2012).



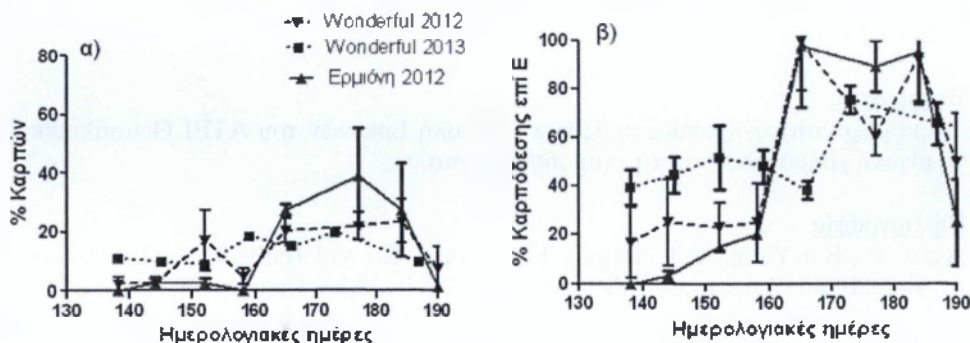
Σχήμα 1. (α) Ποσοστό (%) των Α ανθέων επί των συνολικών Α, και (β) ποσοστό των Ε ανθέων επί των συνολικών Ε, που εκπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια της άνθισης σε δένδρα των ποικιλιών ροδιάς 'Ερμιόνη' και 'Wonderful' τα έτη 2012 και 2013.

Επίσης, στις ποικιλίες 'Ερμιόνη' και 'Wonderful' το ποσοστό των Ε ανθέων (επί του συνόλου ανθέων) διέφερε κατά τη διάρκεια της ανθοφορίας με υψηλότερες τιμές στην αρχή και στο τέλος της άνθισης και χαμηλές στο μέσο της περιόδου άνθισης (Σχήμα 2).



Σχήμα 2. Ποσοστό (%) των E ανθέων επί των συνολικών E+A που εκπύχθηκαν κατά τη συνολική διάρκεια της άνθησης σε δένδρα των ποικιλιών ροδιάς 'Ερμιόνη' και 'Wonderful' το έτος 2012.

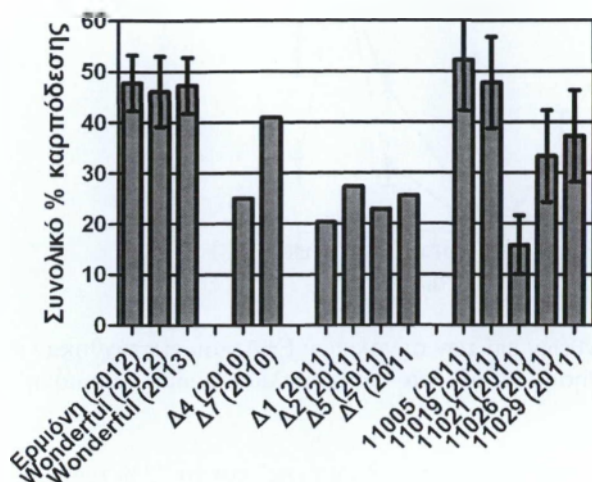
Επιπλέον, βρέθηκε ότι το 95% των καρπών της 'Ερμιόνης' και το 73% των καρπών της 'Wonderful' προήλθαν από E άνθη που εκπύχθηκαν μετά την 27η ημέρα από την έναρξη της άνθησης, η οποία διήρκεσε συνολικά 52 ημέρες (Σχήμα 3α). Το ποσοστό καρπόδεσης ήταν χαμηλό στην αρχή της άνθησης (Σχήμα 3β).



Σχήμα 3. (α) Ποσοστό (%) καρπών επί των συνολικών καρπών που προήλθαν από άνθη που εκπύχθηκαν κατά τη διάρκεια της άνθησης, και β) ποσοστό καρπόδεσης επί των E ανθέων που εκπύχθηκαν κατά τη διάρκεια της άνθησης, σε δένδρα των ποικιλιών ροδιάς 'Ερμιόνη' και 'Wonderful' τα έτη 2012 και 2013.

Το συνολικό ποσοστό καρπόδεσης των E ανθέων δεν διέφερε μεταξύ των ποικιλιών 'Ερμιόνη' και 'Wonderful' και ήταν 47% (Σχήμα 4), ενώ σε 11 τοπικούς κλώνους που μελετήθηκαν σε προηγούμενη εργασία κυμαίνονταν μεταξύ 16% και 52% (Μαγγανάρης κ.ά., 2012). Επίσης, σε 11 τοπικούς κλώνους, βρέθηκε πως οι καρποί προήλθαν από E άνθη που εκπύχθηκαν κυρίως από το μέσο μέχρι το τέλος της άνθησης και πως τα ποσοστά ζωτικότητας της γύρης κυμάνθηκαν από 35-54% σε

τοπικούς κλώνους, που συγκρίνονταν με τις ποικιλίες 'Wonderful' (33-35%) και 'Hicaznar' (37-44%), πλην της 'Acco' (25%) (Μαγγανάρης κ.ά., 2012).



Σχήμα 4. Συνολικό ποσοστό (%) καρπόμεσης σε δένδρα των ποικιλιών ροδιάς 'Ερμιόνη' και 'Wonderful' και τοπικών κλώνων που αναπτύσσονταν στο ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης (Δ4, Δ7, Δ1, Δ2, Δ5 και Δ7) και στο Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων στη Νάουσα Ημαθίας (11005, 11019, 11021, 11026 και 11029), τα έτη 2010-2013.

Ευχαριστίες

Εκφράζονται ευχαριστίες προς την Επιτροπή Ερευνών του ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης για τη μερική χρηματοδότηση της παρούσας εργασίας.

Βιβλιογραφία

- Assaf, R., Bar-Ya'akov, I., Dagan, M., Fchima, M. and Hatib, K. 1991. Pomegranate floral biology and trials to increase productivity. *Alon Hanotes* 45: 461-471.
- Nalawadi, U.G., Farooqui, A.A., Dasappa, M.A., Narayana Reddy M.A., Gubbaiah, Sulikeri, G.S. and Nalini A.S. 1973. Studies on the floral biology of pomegranate (*Punica granatum* L.) *Mysore J. Agr. Sci.* 7, 213-225.
- Drogoudi, P., Pantelidis, G. and Manganaris, A. 2012. Morphological and physiological characteristics in pomegranate cultivars with different yields. *Options Mediterraneennes. Series A, Number 103*, 67-69.
- Holland, D., Hatib, K. and Bar-Ya'akov I., 2009. Pomegranate: Botany, Horticulture, Breeding. In: J. Janick (ed.) *Horticultural Reviews* 35, 127-191.
- Μαγγανάρης, Α., Βλάχου, Φ., Νικολαΐδης, Ν., Ευσταθιάδης, Α., Κάπρες, Μ., Παντελίδης, Γ. και Δρογούδη Π. 2012. Μελέτη της βιολογίας του άνθους σε επιλεγμένους κλώνους ροδιάς. Πρακτικά του 25^{ου} Συνεδρίου της Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών, 135-137.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης της Γ. Μαγγανάρη

Βέμμος (προεδρεύων). Μια παρατήρηση θέλω να κάνω εγώ. Με τον κ. Μαγγανάρη κάνουμε κάποια παρόμοια πειράματα στο Πανεπιστήμιο, δεν τα έχουμε ακόμη ολοκληρώσει και θα δούμε. Πάντως συμφωνώ μαζί του ότι υπάρχουν πάρα πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν. Ήδη φέτος είδαμε και την εποχή ωρίμασης να αλλάζει μεταξύ των ποικιλιών και θέλουμε πολύ δουλειά πάνω σε αυτό το θέμα. Άλλες ερωτήσεις παρακαλώ. Ο κ. Γιαννοπολίτης;

Γιαννοπολίτης. Είπατε ότι οι ανθοφόροι οφθαλμοί μπορούν να προέλθουν είτε από ετήσιο βλαστό ή από ξύλο του προηγούμενου χρόνου;

Μαγγανάρης Αθ. Από ετήσιο ή του τρέχοντος έτους.

Γιαννοπολίτης. Είτε επάκριο είτε πλάγιο έτσι;

Μαγγανάρης Αθ. Ναι.

Γιαννοπολίτης. Έτυχε να προσέξετε, αν υπάρχει, αν παίζει κάποιο ρόλο, μήπως οι περισσότεροι ερμαφρόδιτοι οφθαλμοί υπάρχουν επάκρια ή πλάγια; Υπάρχει κάποια τέτοια παρατήρηση, τέτοια συσχέτιση;

Μαγγανάρης Αθ. Η ερώτηση είναι πάρα πολύ καλή. Έχω ακριβώς τον ίδιο προβληματισμό. Αλλά δεν το έχουμε κάνει γιατί σήμαινε διπλάσια δουλειά. Και η δουλειά, κυρίως από την κα Δρογούδη και τον κ. Παντελίδη, με μεγάλο αριθμό μετρήσεων, με αρκετό χρόνο, παρόλο που δεν φαίνονται ίσως στην εργασία, με μεγάλες στατιστικές αναλύσεις. Και αυτό που λέτε είναι πολύ σωστό. Πιθανότατα οι οφθαλμοί ανάλογα με τη θέση τους να έχουν διαφορετικά ποσοστά γονιμότητας και να δίνουν μεγαλύτερα ποσοστά ή μικρότερα, ανάλογα με τη θέση τους.

Γιαννοπολίτης. Οπότε ίσως και το κλάδεμα να παίζει ρόλο.

Μαγγανάρης Αθ. Ναι συμφωνώ και το κλάδεμα μπορεί να παίζει το ρόλο του. Άρα είναι πάρα πολλοί οι παράγοντες. Εμείς πιάσαμε ένα μικρό κομματάκι από αυτούς τους παράγοντες για να δείξουμε αυτές τις διαφορές. Κάναμε μια αρχή.

Πάντως είναι σημαντικό, γιατί τι μας δείχνει νομίζω, αν μη τι άλλο η μελέτη που κάναμε; Ότι δεν πρέπει να παίρνουμε τα δεδομένα από άλλους ερευνητές από άλλες χώρες και να τα θεωρούμε *de facto*, ως ορθά; Πρέπει να δούμε στις δικές μας συνθήκες, στη χώρα μας πως συμπεριφέρονται. Αυτός είναι ένας γενικός κανόνας που αποδεικνύεται κάθε φορά, το έχουμε συναντήσει και άλλες φορές με γνώσεις από το εξωτερικό που τις δοκιμάσαμε και δεν είχαμε τα ίδια αποτελέσματα στις δικές μας συνθήκες. Αυτό είναι ένας προβληματισμός που πρέπει να τον εξετάσουμε.

Δ Ε Ν Δ Ρ Ο Κ Ο Μ Ι Α
Β' ΜΕΡΟΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ
(POSTERS)

ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΡΠΩΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ ΚΑΙ ΝΕΚΤΑΡΙΝΙΑΣ

Π. Δρογούδη¹, Γ. Παντελίδης¹ και Α. Μαγγανάρης²

¹Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός 'ΔΗΜΗΤΡΑ', Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας, Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων, Σ.Σ. Ναούσης 38, ΤΚ 59035 Νάουσα

²Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, ΤΘ 141, ΤΚ 57400 Σίνδος-Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Καρποί από 34 ποικιλίες ροδακινιάς και 16 ποικιλίες νεκταρινιάς που καλλιεργούνται ευρέως ή σε μικρότερη έκταση στη χώρα μας, συγκομίστηκαν σε στάδιο εμπορικής ωριμότητας και παρέμειναν σε συνθήκες δωματίου μέχρι να ωριμάσουν, όταν αξιολογήθηκαν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά της γλυκύτητας, οξύτητας, γεύσης, εμφάνισης και αρώματος από 10 κριτές, παράλληλα μετρήθηκε η συγκέντρωση διαλυτών στερεών συστατικών (ΔΣΣ) και η ογκομετρούμενη οξύτητα (ΟΟ). Στα αποτελέσματα έγιναν αναλύσεις απλής συσχέτισης και σε κύριες ορθογώνιες συνιστώσες (principal component analysis), καθώς και ταξινόμηση των ποικιλιών σε ομάδες. Βρέθηκε πως η οργανοληπτική αξιολόγηση της 'οξύτητας' συσχετιζόταν θετικά με την ΟΟ ($r=0,675$, $p<0,001$), ενώ μικρότερη συσχέτιση είχε η 'γλυκύτητα' με τα ΔΣΣ ($r=0,314$, $p=0,032$). Η αίσθηση της 'γλυκύτητας' συσχετιζόταν καλύτερα με τον λόγο ΔΣΣ/ΟΟ ($r=0,487$, $p=0,001$) και τη 'γεύση' ($r=0,584$, $p<0,001$), δείχνοντας πως η ΟΟ επηρεάζει σημαντικά τους κριτές στην αίσθηση της 'γλυκύτητας', αλλά και τη σημαντική επίδραση της γλυκύτητας στη γευστικότητα των ροδακινιών και νεκταρινιών. Αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων σε κύριες ορθογώνιες συνιστώσες έδειξε πως οι ποικιλίες ροδακινιάς κατατάσσονταν σε 6 ομάδες και οι 'Gladys', 'Morettini', 'Red Haven' και 'Patty' χαρακτηρίζονταν από τις υψηλότερες τιμές 'γλυκύτητας', 'γεύσης' και 'εμφάνισης'. Οι πλακέ ποικιλίες ροδακινιάς 'UFO-4' και 'Sweet Cap' χαρακτηρίζονταν από πολύ χαμηλή 'οξύτητα'. Οι ποικιλίες νεκταρινιάς κατατάχτηκαν σε 8 ομάδες, εκ των οποίων στην ομάδα με τα πιο ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά ανήκε η ποικιλία 'Royal Queen' έχοντας υψηλές τιμές 'γλυκύτητας', 'γεύσης', 'εμφάνισης' και 'αρώματος' και χαμηλή 'οξύτητα', ενώ ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά είχε και η ομάδα που αποτελείται από τις ποικιλίες 'Big Top', 'Orion' και 'Rose Diamond', έχοντας υψηλές τιμές 'γλυκύτητας' και 'γεύσης' και χαμηλή 'οξύτητα'.

Λέξεις κλειδιά: Άρωμα, γεύση, γλυκύτητα, οξύτητα, νεκταρίνια, ροδάκινα, ποιότητα

Εισαγωγή

Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά της γεύσης και του αρώματος των φρούτων αποτελούν ποιοτικά χαρακτηριστικά, αφού είναι μία ένδειξη της γευστικής ικανοποίησης του καταναλωτή. Η οργανοληπτική αξιολόγηση των καρπών διαφορετικών ποικιλιών ροδακινιών και νεκταρινιών μπορεί να έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε παραγωγούς και εμπόρους, γιατί μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση της παραγωγής και διάθεσης φρούτων με καλύτερη γεύση και άρωμα, ενώ ενδιαφέρει ιδιαίτερα και πολλούς καταναλωτές που αποζητούν να καταναλώσουν εύγευστα φρούτα.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να αξιολογήσει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των καρπών από ευρέως καλλιεργούμενες και νέο-εισαγόμενες ποικιλίες ροδακινιάς και νεκταρινιάς.

Υλικά και Μέθοδοι

Καρποί από 34 ποικιλίες ροδακινιάς και 16 ποικιλίες νεκταρινιάς που καλλιεργούνται ευρέως ή σε μικρότερη έκταση, στη χώρα μας, συγκομίστηκαν σε στάδιο εμπορικής ωριμότητας, και παρέμειναν σε συνθήκες δωματίου μέχρι να ωριμάσουν όταν αξιολογήθηκαν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους (γλυκύτητα, οξύτητα, γεύση, εμφάνιση και άρωμα) από 10 κριτές, χρησιμοποιώντας κλίμακα από 1 (κατώτερα) έως 9 (άριστα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά). Μετά την οργανοληπτική αξιολόγησή τους, έγιναν μετρήσεις στους καρπούς της συγκέντρωσης διαλυτών στερεών συστατικών (ΔΣΣ), και της ογκομετρούμενης οξύτητας (ΟΟ) (3 επαναλήψεις των 5 καρπών). Στα αποτελέσματα έγιναν αναλύσεις απλής συσχέτισης και σε κύριες ορθογώνιες συνιστώσες, καθώς και ταξινόμηση των ποικιλιών σε ομάδες σύμφωνα με τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Η συγκέντρωση των ΔΣΣ κυμαίνονταν μεταξύ 9,5 και 17,9%, ενώ τιμές μεγαλύτερες από 11% είναι συνήθως αποδεκτές από τους καταναλωτές (Crisosto and Crisosto, 2005). Οι ποικιλίες UFO-4, Fire Bright και ΙΦΔ-73 είχαν τις υψηλότερες τιμές ΔΣΣ (Πίνακας 1). Οι ποικιλίες διέφεραν στην ΟΟ με τιμές που κυμαίνονταν μεταξύ 0,4 και 1,5%. Η οργανοληπτική αξιολόγηση της 'οξύτητας' συσχετιζόταν θετικά με την ΟΟ ($r=0,675$, $p<0,001$), ενώ μικρότερη συσχέτιση είχε η 'γλυκύτητα' με τα ΔΣΣ ($r=0,314$, $p=0,032$) (Πίνακας 2). Η αίσθηση της 'γλυκύτητας' συσχετιζόταν καλύτερα με τον λόγο ΔΣΣ/ΟΟ ($r=0,487$, $p=0,001$) και τη 'γεύση' ($r=0,584$, $p<0,001$), δείχνοντας πως η ΟΟ επηρεάζει σημαντικά τους κριτές στην αίσθηση της 'γλυκύτητας', αλλά και τη σημαντική επίδραση της γλυκύτητας στη γευστικότητα των ροδακινιών και νεκταρινιών.

Πίνακας 1. Τιμές ΔΣΣ, ΟΟ, λόγου ΔΣΣ/ΟΟ, γλυκύτητας (ΓΛ), οξύτητας (ΟΞ), γεύσης, εμφάνισης (ΕΜΦ) και αρώματος (ΑΡΩ) σε 34 ποικιλίες ροδακινιάς και 16 ποικιλίες νεκταρινιάς.

		ΔΣΣ	ΟΟ	ΔΣΣ/ΟΟ	ΓΛ	ΟΞ	Γεύση	ΕΜΦ	ΑΡΩ
<u>Ροδακινιές</u>									
EMC	Early May Crest	11,0	0,9	11,9	4,9	5,5	3,2	6,8	3,5
EL	Elegant Lady	14,0	1,1	12,7	5,4	5,9	5,9	7,3	4,9
FA	Fayette	13,2	1,0	13,8	5,8	4,1	6,6	5,8	2,5
FL	Flaminia	13,8	1,1	12,6	5,0	5,3	6,0	5,8	3,5
FR	Fransoise	9,9	0,9	11,4	6,3	4,5	6,3	6,1	2,8
GL	Gladys	15,4	1,1	14,4	8,1	3,2	7,5	6,5	6,8
HDH	Honey Dew Hale	15,4	1,1	14,4	6,8	3,9	7,3	7,0	3,4
JL	July Lady	13,1	0,5	28,2	6,3	3,3	5,9	6,7	4,2
JG	June Gold	14,1	1,2	11,6	5,4	5,9	6,3	6,5	6,7
MB	Maria Bianca	11,3	1,0	10,8	7,0	4,6	6,5	6,9	5,4
mM	Maria Marta	11,9	0,8	14,5	6,3	3,1	5,7	7,1	1,7
MC	May Crest	9,9	1,0	10,3	6,7	3,7	6,6	7,3	6,9
MO	Morettini	11,9	1,1	11,1	7,2	3,5	7,4	7,7	6,9
OH	O' Henry	14,4	0,6	22,8	6,4	4,1	7,3	8,1	4,9
PA	Patty	13,0	1,2	11,2	7,4	4,0	7,2	7,9	7,8

Πρακτικά 26^{ου} Συνεδρίου της Ε.Ε.Ε.Ο. (Θεματική ενότητα Δενδροκομίας)

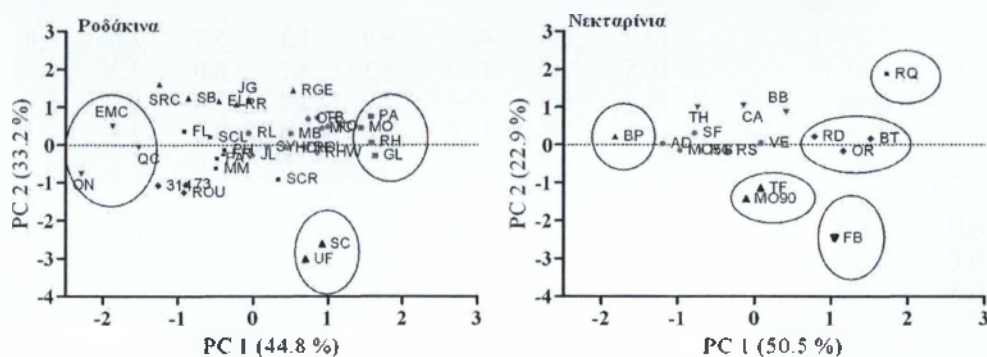
QC	Queen Crest	10,9	0,9	12,2	5,3	6,0	4,7	4,3	3,9
RH	Red Haven	13,9	0,9	15,7	7,3	2,9	7,5	7,0	7,3
RHW	Red Haven White	10,2	0,7	15,0	6,6	2,4	6,4	6,9	6,4
RL	Rich Lady	14,6	1,2	12,3	7,0	5,4	5,8	6,8	4,5
ROU	Roubidoux	12,3	0,7	16,7	5,6	2,1	4,3	5,0	3,9
RGE	Royal Gem	12,8	1,0	12,5	5,6	5,3	7,4	8,0	5,9
RGL	Royal Glory	10,6	0,6	19,5	6,6	3,0	7,1	7,4	4,4
RR	Ruby Rich	13,6	1,1	12,9	6,6	6,7	6,1	7,4	4,3
SB	Spring Belle	11,3	1,4	8,1	4,7	6,0	5,2	6,7	5,7
SCL	Sun Cloud	13,7	0,7	20,0	5,6	4,8	5,7	6,0	4,4
SCR	Sun Crest	12,8	0,6	20,9	7,1	2,6	6,4	6,3	3,5
SC	Sweet Cup	13,6	0,4	36,9	8,9	0,9	6,2	4,0	4,3
SY	Symphonic	11,5	0,7	17,3	6,0	2,4	5,6	7,8	4,9
TB	Tardybell	14,1	1,1	13,3	6,7	4,7	7,1	7,2	6,4
UF	UFO-4	17,9	0,4	42,7	9,0	1,3	5,7	2,0	5,6
73	ΙΦΔ-73	16,5	1,2	13,3	5,3	3,7	6,0	3,3	3,7
KO	Κόρη	11,1	0,9	12,6	7,0	3,8	7,0	8,0	5,7
ON	Όψιμο Νάουσας	12,9	0,7	19,0	4,1	3,9	3,6	4,4	2,3
PH	Προφήτης Ηλίας	14,1	0,9	15,6	5,8	4,0	5,6	5,8	4,8
Νεκταρινιές									
AD	Andrianna	9,5	1,2	8,1	4,4	4,9	5,9	3,6	6,9
BT	Big Top	10,7	1,0	10,9	7,3	4,3	8,0	8,2	3,3
BB	Bing Bang	12,2	0,6	20,3	5,7	4,5	7,1	7,5	5,1
CA	Caltessi 2000	13,9	1,0	13,7	5,3	4,1	6,3	6,2	7,0
FB	Fire Bright	16,8	0,9	19,3	7,4	2,9	7,0	4,5	2,3
MO51	Morsianni 51	14,6	1,3	11,0	5,3	5,7	5,5	6,5	3,9
MO90	Morsianni 90	13,7	1,3	10,3	6,8	4,9	6,1	5,1	3,2
OR	Orion	13,7	1,1	12,6	7,6	3,5	6,8	7,1	4,5
RD	Rose Diamond	11,9	0,6	19,8	6,1	3,4	7,0	7,1	4,7
RQ	Royal Queen	15,1	1,2	12,5	7,8	3,6	7,7	7,9	7,7
SF	Sun Free	12,4	0,9	14,0	5,4	6,3	6,3	6,1	4,8
TF	Tasty Free	13,3	1,0	14,0	6,4	4,4	6,5	5,0	3,8
TH	Top Haven	11,8	1,2	10,0	5,4	6,2	6,0	7,4	5,1
VE	Venus	11,5	1,3	9,1	5,7	4,4	6,5	6,9	4,2
BP	ΙΦΔ ΒΠ	13,7	1,5	9,1	4,2	6,9	5,2	6,7	3,7
RS	Rita Star	13,3	1,0	13,5	5,7	4,7	6,0	6,1	4,6

Πίνακας 2. Συντελεστής συσχέτισης Pearson (r) μεταξύ οργανοληπτικών χαρακτηριστικών και της συγκέντρωσης ΔΣΣ, ΟΟ και δείκτη ωριμότητας (ΔΣΣ/ΟΟ). ns, μη στατιστικώς σημαντική; * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$.

	Γλυκύτητα	Οξύτητα	Γεύση	Εμφάνιση	Άρωμα	ΔΣΣ	ΟΟ	ΔΣΣ/ΟΟ
Γλυκύτητα	1							
Οξύτητα	-,653(**)	1						
Γεύση	,584(**)	ns	1					
Εμφάνιση	ns	ns	,454(**)	1				
Άρωμα	ns	ns	,384(**)	,315(*)	1			
ΔΣΣ	,314(*)	ns	ns	-,331(*)	ns	1		
ΟΟ	-,335(*)	,675(**)	ns	ns	ns	ns	1	
ΔΣΣ/ΟΟ	,487(**)	-,654(**)	ns	-,439(**)	ns	,415(**)	-,815(**)	1

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης σε κύριες ορθογώνιες συνιστώσες έδειξαν πως οι ποικιλίες ροδακινιάς κατατάσσονταν σε 6 ομάδες (Σχήμα 1) και οι ποικιλίες 'Gladys', 'Morettini', 'Red Haven' και 'Patty' χαρακτηρίζονταν από τις υψηλότερες τιμές 'γλυκύτητας', 'γεύσης' και 'εμφάνισης', ενώ οι πλακέ ποικιλίες 'UFO-4' και 'Sweet Cap' χαρακτηρίζονταν από πολύ χαμηλή 'οξύτητα'.

Οι ποικιλίες νεκταρινιάς κατατάχτηκαν σε 8 ομάδες, εκ των οποίων στην ομάδα με τα πιο ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά ανήκε η ποικιλία 'Royal Queen' έχοντας υψηλές τιμές 'γλυκύτητας', 'γεύσης', 'εμφάνισης' και 'αρώματος' και χαμηλή 'οξύτητα' (Σχήμα 1). Ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά είχε και η ομάδα που αποτελείται από τις ποικιλίες 'Big Top', 'Orion' και 'Rose Diamond', οι οποίες χαρακτηρίζονταν από υψηλές τιμές 'γλυκύτητας' και 'γεύσης' και χαμηλή 'οξύτητα'.



Ροδάκινα	PC1	PC2	Νεκταρίνια	PC1	PC2
Γλυκύτητα	0.792	-0.489	Γλυκύτητα	0.915	-0.217
Οξύτητα	-0.454	0.780	Οξύτητα	-0.827	0.218
Γεύση	0.877	0.178	Γεύση	0.926	0.139
Εμφάνιση	0.422	0.762	Εμφάνιση	0.383	0.654
Άρωμα	0.677	0.390	Άρωμα	-0.001	0.778

Σχήμα 1. Αποτελέσματα από την ανάλυση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών σε κύριες ορθογώνιες συνιστώσες σε 34 ποικιλίες ροδακινιάς και 16 ποικιλίες νεκταρινιάς

Συμπεράσματα

Η ομαδοποίηση των ποικιλιών ροδακινιάς και νεκταρινιάς ανάλογα με τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους, ξεχώρισε ποικιλίες με ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά.

Ευχαριστίες

Εκφράζονται ευχαριστίες προς τον Αγροτικό Συνεταιρισμό Νάουσας για την προσφορά των φρούτων.

Βιβλιογραφία

Crisosto, C.H. and Crisosto, G.M. 2005. Relationship between ripe soluble solids concentration (RSSC) and consumer acceptance of high and low acid melting flesh peach and nectarine (*Prunus persica* (L.) Batsch) cultivars. *Postharv. Biol. Technol.* 38: 239-246.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΟΛΥΑΜΙΝΩΝ ΚΑΙ ΦΑΙΝΟΛΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΗ ΡΙΖΟΒΟΛΙΑ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΕΛΙΑΣ

Ν.-Κ.Π. Δεναξά¹, Σ.Ν. Βέμμος¹, Π.Α. Ρούσσος¹ και Γ.Δ. Κωστελένος²

¹Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

²Φυτώρια Ελιάς Κωστελένος, 18020 Πόρος Τροιζηνίας

Περίληψη

Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η επίδραση της εφαρμογής ορισμένων φαινολικών ουσιών και πολυαμινών στο δυναμικό ριζοβολίας των φυλλοφόρων μοσχευμάτων τεσσάρων ποικιλιών ελιάς, με διαφορετική συμπεριφορά ως προς τη ριζοβολία τους. Οι τρεις ποικιλίες 'Καλαμών', 'Μεγαρείτικη' και 'Θρούμπα' χαρακτηρίζονται δύσκολες ως προς τη ριζοβολία, ενώ η τέταρτη ποικιλία 'Αrbequina' είναι εύκολη στη ριζοβολία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλα τα μοσχεύματα ανεξαρτήτου ποικιλίας ριζοβόλησαν σε υψηλότερα ποσοστά το φθινόπωρο. Μεταξύ των ποικιλιών, η 'Αrbequina' ριζοβόλησε σε υψηλότερα ποσοστά (μέχρι 100%), ακολούθησε η 'Μεγαρείτικη', η 'Θρούμπα' και τέλος η 'Καλαμών'. Τα υψηλότερα ποσοστά ριζοβολίας για την ποικιλία 'Καλαμών' (18%) και την ποικιλία 'Μεγαρείτικη' (29%) επιτεύχθηκαν με την εφαρμογή 0,5 mM ρουτίνης, ενώ για την ποικιλία 'Θρούμπα' (25%) με την εφαρμογή 1 mM πουτρεσκίνης. Τέλος, στην ποικιλία 'Αrbequina' οι εξωγενείς εφαρμογές με 0,5 mM ή 10 mM πουτρεσκίνη καθώς και η εφαρμογή 0,1 mM ρουτίνης προώθησαν τη ριζοβολία σε πολύ υψηλά ποσοστά (98-100%).

Λέξεις κλειδιά: αυξίνη, πολλαπλασιασμός, πουτρεσκίνη, ρουτίνη, φυλλοφόρα μοσχεύματα

Εισαγωγή

Σήμερα σε παγκόσμιο επίπεδο έχει επικρατήσει και συνεχώς επεκτείνεται ο πολλαπλασιασμός της ελιάς με φυλλοφόρα μοσχεύματα στην υδρονέφωση. Πέρα από τις διαφορές που οφείλονται στο γενετικό υλικό, πολλοί είναι οι παράγοντες εκείνοι που καθορίζουν τα ποσοστά ριζοβολίας μιας συγκεκριμένης ποικιλίας. Τόσο το ενδογενές επίπεδο, όσο και η εξωγενώς εφαρμοζόμενη αυξίνη παίζουν καθοριστικό ρόλο στη ριζοβολία των μοσχευμάτων (Negash, 2003). Ωστόσο, υπάρχουν κι άλλες ενώσεις, όπως οι υδατάνθρακες, οι πολυαμίνες και οι φαινολικές ενώσεις, οι οποίες μπορούν να δράσουν επικουρικά ή συνεργιστικά της ριζογένεσης (Hartmann κ.ά., 2001; Sebastiani, και Tognetti, 2004). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης της εφαρμογής ορισμένων φαινολικών ενώσεων και πολυαμινών στο δυναμικό ριζοβολίας των φυλλοφόρων μοσχευμάτων της ελιάς με στόχο την αύξηση του ποσοστού ριζοβολίας τους.

Υλικά και Μέθοδοι

Τα πειράματα ριζοβολίας διεξήχθησαν στη μονάδα υδρονέφωσης που διαθέτουν τα φυτώρια Κωστελένου στον Πόρο Τροιζηνίας κατά την καλοκαιρινή (Ιούλιος 2011) και φθινοπωρινή περίοδο (Οκτώβριος 2011). Χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις ποικιλίες ('Καλαμών', 'Μεγαρείτικη', 'Θρούμπα' και 'Αrbequina') με διαφορετική συμπεριφορά ως προς τη ριζοβολία τους. Τα μοσχεύματα προέρχονταν από ημιζυλοποιημένη νέα

βλάστηση από μητρικά φυτά ηλικίας 15 ετών, είχαν μήκος περίπου 7 cm, πάχος περίπου 5 mm και έφεραν 4 φύλλα.

Οι βάσεις των μοσχευμάτων όλων των ποικιλιών πριν φυτευτούν δέχτηκαν τις παρακάτω μεταχειρίσεις: α. Υδατικό διάλυμα πουτρεσκίνης (Put) σε συγκεντρώσεις 0,1 mM, 0,5 mM, 1 mM ή 10 mM για 30 min, β. Υδατικό διάλυμα ρουτίνης (Rut) σε συγκεντρώσεις 0,1 mM ή 0,5 mM για 30 min. Μετά τις παραπάνω μεταχειρίσεις τα μοσχεύματα αφέθηκαν να στεγνώσουν για 5 min και στη συνέχεια εμβλαπτίστηκαν η βάση τους για 5 s σε ορμονικό διάλυμα ινδολοβουτυρικού οξέος (IBA) 2000 mg L⁻¹ σε 45% αιθανόλη/νερό (v/v). Μερικά μοσχεύματα μεταχειρίστηκαν μόνο με IBA 2000 mg L⁻¹ για 5 s, ενώ τα μοσχεύματα που χρησιμοποιήθηκαν ως μάρτυρας εμβλαπτίστηκαν για 5 s σε διάλυμα 45% αιθανόλης/νερού (v/v). Για τη φύτευση των μοσχευμάτων χρησιμοποιήθηκαν θήκες με οργανικό υπόστρωμα τύρφης (Jiffy, Netherlands). Στο τέλος της περιόδου ριζοβολίας (περίπου τρεις μήνες μετά την ημέρα φύτευσης) μετρήθηκαν: α. % μοσχευμάτων που ριζοβόλησαν, β. % μοσχευμάτων που υπέστησαν τήξη βάσεως και γ. % μοσχευμάτων που σχημάτισαν κάλλο.

Το πειραματικό σχέδιο που ακολουθήθηκε κατά το σχεδιασμό και την εκτέλεση του πειράματος ήταν το εντελώς τυχαίοποιημένο σχέδιο. Στο πείραμα έγιναν 8 επεμβάσεις με διάφορα σκευάσματα, όπου για κάθε επέμβαση πραγματοποιήθηκαν 4 επαναλήψεις με 100 μοσχεύματα ανά επανάληψη. Ο συνολικός αριθμός μοσχευμάτων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν 25.600 (8 επεμβάσεις x 4 επαναλήψεις x 100 μοσχεύματα ανά επανάληψη x 4 ποικιλίες x 2 εποχές). Οι σημαντικές διαφορές βρέθηκαν χρησιμοποιώντας το τυπικό σφάλμα της ανάλυσης διασποράς σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey HSD, σε επίπεδο σημαντικότητας α=0,05.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Από τα αποτελέσματα των πειραμάτων, προκύπτει ότι τα μοσχεύματα και των τεσσάρων ποικιλιών, ανεξαρτήτου επέμβασης, ριζοβόλησαν σε υψηλότερο ποσοστό το φθινόπωρο (Πίνακες 1-4). Η σύγκριση των ποικιλιών έδειξε ότι σημαντικά υψηλότερα ποσοστά ριζοβολίας επιτεύχθηκαν στην ποικιλία 'Αrbequina' που έφτασαν μέχρι το 100%, με δεύτερη την ποικιλία 'Μεγαρείτικη' με ποσοστό 29%, ακολουθούμενη από την ποικιλία 'Θρούμπα' με 25% ριζοβολία και τελευταία την ποικιλία 'Καλαμών' με ποσοστό 18%. Κατά την καλοκαιρινή περίοδο η εφαρμογή 10 mM πουτρεσκίνης προώθησε τη ριζοβολία στα μοσχεύματα της ποικιλίας 'Αrbequina' σε ποσοστό 90% (Πίνακας 1). Εξίσου ικανοποιητικά ποσοστά ριζοβολίας επιτεύχθηκαν με την εφαρμογή 0,5 mM ή 1 mM πουτρεσκίνης (85% και 82%, αντίστοιχα), καθώς και με 0,5 mM ρουτίνης (89%). Το φθινόπωρο, στην ποικιλία 'Αrbequina' επιτεύχθηκε 100% ριζοβολία με την εφαρμογή 10 mM πουτρεσκίνης, ενώ τα μοσχεύματα που μεταχειρίστηκαν με 0,5 mM πουτρεσκίνη ή 0,1 mM ρουτίνη ριζοβόλησαν σε ποσοστό 98% και 99%, αντίστοιχα.

Οι δύσκολες για ριζοβολία ποικιλίες ριζοβόλησαν το καλοκαίρι σε πάρα πολύ χαμηλά ποσοστά (Πίνακες 2, 3 και 4). Αντίθετα, το φθινόπωρο η εφαρμογή 0,5 mM ρουτίνης προώθησε σημαντικά τη ριζοβολία στην ποικιλία 'Καλαμών' σε ποσοστό που έφτανε το 18% (Πίνακας 2) και στην ποικιλία 'Μεγαρείτικη' σε ποσοστό 29% (Πίνακας 3). Η εφαρμογή 0,5 mM ή 10 mM πουτρεσκίνης, προώθησε τη ριζοβολία σε ικανοποιητικά για την ποικιλία 'Μεγαρείτικη' ποσοστά (24% και 26%, αντίστοιχα) (Πίνακας 3). Τέλος, η εφαρμογή 1 mM πουτρεσκίνης αύξησε σημαντικά τη ριζοβολία σε ποσοστό 25% στα μοσχεύματα της ποικιλίας 'Θρούμπα' το φθινόπωρο (Πίνακας 4).

Από τα αποτελέσματα του παρόντος πειράματος γίνεται αντιληπτό ότι τα μοσχεύματα ελιάς ριζοβολούν καλύτερα το φθινόπωρο γεγονός που πιθανό να οφείλεται στην καλύτερη φυσιολογική κατάσταση των μοσχευμάτων αλλά και στην

ευνοϊκότερη θερμοκρασία (χαμηλότερη σε σχέση με το καλοκαίρι) που επικρατεί κατά τη διάρκεια της ριζογένεσης.

Πίνακας 1. Επίδραση της εφαρμογής αυξίνης, πουτρεσκίνης και ρουτίνης στα ποσοστά ριζοβολίας της ποικιλίας 'Arbequina' κατά την καλοκαιρινή και φθινοπωρινή περίοδο.

Επεμβάσεις	Arbequina						
	Τήξη βάσεως	Καλοκαίρι			Φθινόπωρο		
		Κάλλος	Ρίζα	Τήξη βάσεως	Κάλλος	Ρίζα	
Μάρτυρας	48 a	0 c	52 c	3 a	7 a	90 b	
IBA 2000 mg L ⁻¹	2 d	22 a	76 ab	1 a	5 a	94 ab	
Put 0,1 mM	20 bc	6 bc	74 ab	1 a	2 a	97 ab	
Put 0,5 mM	5 d	10 abc	85 a	0 a	2 a	98 a	
Put 1 mM	3 d	15 ab	82 a	2 a	3 a	95 ab	
Put 10 mM	10 cd	0 c	90 a	0 a	0 a	100 a	
Rutin 0,1 mM	2 d	9 bc	89 a	0 a	1 a	99 a	
Rutin 0,5 mM	30 b	10 abc	60 bc	3 a	6 a	91 ab	

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Πίνακας 2. Επίδραση της εφαρμογής αυξίνης, πουτρεσκίνης και ρουτίνης στα ποσοστά ριζοβολίας της ποικιλίας 'Καλαμών' κατά την καλοκαιρινή και φθινοπωρινή περίοδο.

Επεμβάσεις	Καλαμών						
	Τήξη βάσεως	Καλοκαίρι			Φθινόπωρο		
		Κάλλος	Ρίζα	Τήξη βάσεως	Κάλλος	Ρίζα	
Μάρτυρας	91 a	9 a	0 a	60 a	40 a	0 d	
IBA 2000 mg L ⁻¹	88 a	9 a	3 a	64 a	32 a	4 cd	
Put 0,1mM	73 a	25 a	2 a	56 a	34 a	10 bc	
Put 0,5mM	82 a	15 a	3 a	69 a	24 a	7 bcd	
Put 1mM	81 a	15 a	4 a	59 a	33 a	8 bcd	
Put 10mM	68 a	27 a	5 a	55 a	35 a	10 bc	
Rutin 0,1mM	85 a	14 a	1 a	56 a	28 a	16 ab	
Rutin 0,5mM	86 a	12 a	2 a	62 a	20 a	18 a	

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Επίσης διαπιστώνεται ότι η ριζοβολία των μοσχευμάτων ελιάς μπορεί να βελτιωθεί με την εξωγενή εφαρμογή πουτρεσκίνης και ρουτίνης. Όσον αφορά την επίδραση των πολυαμινών και ειδικότερα της πουτρεσκίνης στη ριζοβολία, εξαρτάται κυρίως από το φυτικό είδος, καθώς επίσης και από τη φυσιολογική κατάσταση των μητρικών φυτών την περίοδο λήψης των μοσχευμάτων (Rugini κ.ά., 1993). Τέλος, η επίδραση της ρουτίνης στη ριζοβολία πιθανόν να εξαρτάται από την ποιοτική και ποσοτική κατανομή των ενδογενών φαινολικών ενώσεων όπως αναφέρεται σχετικά από τους Trobec κ.ά. (2005). Ωστόσο, θα πρέπει να διερευνηθεί κατά πόσο οι εξωγενείς εφαρμογές με τα παραπάνω σκευάσματα προκαλούν μεταβολές στη συγκέντρωση των διαφόρων ενδογενών βιοχημικών παραγόντων που ίσως τελικά να οδήγησαν στην αύξηση της ριζοβολίας των μοσχευμάτων.

Πίνακας 3. Επίδραση της εφαρμογής αυξίνης, πουτρεσκίνης και ρουτίνης στα ποσοστά ριζοβολίας της ποικιλίας 'Μεγαρείτικη' κατά την καλοκαιρινή και φθινοπωρινή περίοδο.

Επεμβάσεις	Μεγαρείτικη					
	Τήξη βάσεως	Καλοκαίρι		Φθινόπωρο		
		Κάλλος	Ρίζα	Τήξη βάσεως	Κάλλος	Ρίζα
Μάρτυρας	76 a	24 a	0 c	46 b	54 a	0 c
IBA 2000 mg L ⁻¹	78 a	20 a	2 bc	64 ab	31 ab	5 bc
Rut 0,1mM	66 a	30 a	4 abc	62 ab	17 bc	21 ab
Rut 0,5mM	69 a	24 a	7 a	58 ab	18 bc	24 a
Rut 1mM	66 a	28 a	6 ab	76 a	4 c	20 ab
Rut 10mM	63 a	31 a	6 ab	66 ab	8 c	26 a
Rutin 0,1mM	83 a	12 a	5 ab	70 a	13 bc	17ab
Rutin 0,5mM	78 a	18 a	4 abc	63 ab	8 c	29 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Πίνακας 4. Επίδραση της εφαρμογής αυξίνης, πουτρεσκίνης και ρουτίνης στα ποσοστά ριζοβολίας της ποικιλίας 'Θρούμπα' κατά την καλοκαιρινή και φθινοπωρινή περίοδο.

Επεμβάσεις	Θρούμπα					
	Τήξη βάσεως	Καλοκαίρι		Φθινόπωρο		
		Κάλλος	Ρίζα	Τήξη βάσεως	Κάλλος	Ρίζα
Μάρτυρας	91 a	9 c	0 a	62 a	38 a	0 c
IBA 2000 mg L ⁻¹	78 abc	21 abc	1 a	58 a	27 a	15 b
Rut 0,1mM	86 ab	11 bc	3 a	78 a	20 a	2 c
Rut 0,5mM	74 abc	23 abc	3 a	70 a	14 a	16 b
Rut 1mM	70 bc	28 ab	2 a	57 a	18 a	25 a
Rut 10mM	66 c	30 a	4 a	74 a	26 a	0 c
Rutin 0,1mM	75 abc	23 abc	2 a	85 a	15 a	0 c
Rutin 0,5mM	79 abc	17 abc	4 a	90 a	10 a	0 c

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία πολλαπλών μέσων του Tukey HSD σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Βιβλιογραφία

- Hartmann, H.T., Kester, D.E. and Davies, F.T. 2001. Plant Propagation Principles and Practices. 5th Edition, Prentice-Hall, New Jersey.
- Negash, L. 2003. Vegetative propagation of the threatened African wild olive [*Olea europaea* L. subsp. *Cuspidata* (Wall. Ex DC.) Cififieri]. New Forest 26: 137-146.
- Rugini, E., Jacoboni, A. and Luppino, M. 1993. Role of basal shoot darkening and exogenous putrescine treatments on in vitro rooting and on endogenous polyamine changes in difficult-to-root woody species. Sci. Hort. 53: 63-72.
- Sebastiani, L. and Tognetti, R. 2004. Growing season and hydrogen peroxide effects on root induction and development *Olea europaea* L. (cvs 'Frantoio' and 'Gentile di Larino') cuttings. Sci. Hort. 100: 75-82.
- Trobec, M., Stampar, F., Veberic, R. and Osterc, G. 2005. Fluctuations of different endogenous phenolic compounds and cinnamic acid in the first days of the rooting process of cherry rootstock 'GiSelA 5' leafy cuttings. J. Plant Physiol. 162: 589-597.

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ ΕΙΣΑΓΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΡΩΣΙΑ ΣΤΟ ΚΤΗΜΑ ΤΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ ΑΜΠΕΛΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

Π. Ζαμανίδης¹, Χ. Πασχαλίδης², Θ. Πιτσώλη³, Σ. Βεκιάρη³, Ι. Χουλιάρης⁴, Κ. Ισραηλίδης³, Ι. Ξυνιάς² και Α. Λιούσης⁵

¹ ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123 Λυκόβρυση Αττικής

² Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, 24100 Αντικάλαμος, Καλαμάτα.

³ ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123 Λυκόβρυση Αττικής

⁴ Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων, Αλσύλλιο Αγροκηπίου, 73100 Χανιά

⁵ Τ.Ε.Ι. Καβάλας, Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων, 65404 Καβάλα

Περίληψη

Το 2010 στο Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών του ΕΛ.Γ.Ο. « ΔΗΜΗΤΡΑ », στη Λυκόβρυση, με την συμβολή του Ινστιτούτου Φυλλοβόλων Δένδρων της Σιβηρίας, και του πειραματικού σταθμού γενετικής βελτίωσης Krimskagia της Ρώσικης Ακαδημίας, εγκαταστάθηκε συλλογή 30 Ρωσικών ποικιλιών ιπποφαούς και 5 ποικιλιών Δυτικής Ευρώπης. Ως αρχικό υλικό, χρησιμοποιήθηκαν μονοετείς ξυλοποιημένες κληματίδες ιπποφαούς. Η καλλιέργεια των μοσχευμάτων έγινε σε δοχεία 5 L σε μη θερμαινόμενο θερμοκήπιο με σκοπό την παραγωγή μονοετών αυτόριζων φυτών τέλη Φεβρουαρίου. Τα φυτά μεταφύτευτηκαν στο κτήμα σε σχήμα 2 x 2,5 m. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων διαπιστώθηκε διαφορετική ανάπτυξη και προσαρμοστικότητα των ποικιλιών στις περιβαλλοντικές συνθήκες της περιοχής. Στο δεύτερο χρόνο ανάπτυξης των φυτών το μεγαλύτερο ύψος είχαν οι ποικιλίες «Laoukora» (2, 40 m.), «Elitnayia Forpa 38209» (2, 30 m.), «Dar Katouni» και «Tsouiskayia» (2, 00 m.), ενώ οι ποικιλίες «Zolotayia Cosa» και «Moriatska» είχαν ύψος 1, 70 m. Επτά (7) ποικιλίες, από το σύνολο, έδωσαν δοκιμαστική σοδιά κατά το δεύτερο έτος

Λέξεις κλειδιά: *Hipporhae rhamnoides*, υβριδισμός, ανάπτυξη, προσαρμοστικότητα φυτών, νέες καλλιέργειες

Εισαγωγή

Το φυτό ιπποφαές (*Hipporhae rhamnoides*) είναι από τα αρχαιότερα φυτά της γης και προηγείται κατά πολύ της εποχής των παγετώνων. Μνημονεύεται από τον Θεόφραστο και τον Διοσκουρίδη, ενώ οι γνώσεις των αρχαίων Ελλήνων για τις ευεργετικές του ιδιότητες χάθηκαν στο πέρασμα των αιώνων. Αποτελεί μια νέα καλλιέργεια για την Ελλάδα με προοπτική ανάπτυξης στη χώρα μας. (4). Το 2010 στο Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών του ΕΛ.Γ.Ο. « ΔΗΜΗΤΡΑ », στη Λυκόβρυση, με την συμβολή του Ινστιτούτου Φυλλοβόλων Δένδρων της Σιβηρίας, και του πειραματικού σταθμού γενετικής βελτίωσης Krimskagia της Ρώσικης Ακαδημίας, εγκαταστάθηκε συλλογή 30 Ρωσικών ποικιλιών ιπποφαούς και 5 ποικιλιών Δυτικής Ευρώπης. Οι Ρωσικές ποικιλίες θεωρούνται καλύτερες, καθώς είναι μικρά φυτά σε μέγεθος, με ελάχιστα ή καθόλου αγκάθια, με μεγάλο μέγεθος καρπού, με μεγάλη παραγωγικότητα και αντοχή σε δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος. Σκοπός της εργασίας είναι η δημιουργία και συντήρηση της συλλογής, η πολύπλευρη μελέτη των εισαγόμενων

ποικιλιών στις συνθήκες περιβάλλοντος της περιοχής, η δημιουργία νέων προσαρμοσμένων ποικιλιών και η μελλοντική μαζική τους διάδοση στην Ελληνική γεωργία (4)

Υλικά και μέθοδοι

Η μελέτη της προσαρμοστικότητας και ανάπτυξης των ποικιλιών Ιπποφαούς, εισαγόμενων από τη Ρωσία, πραγματοποιήθηκε στο κτήμα του Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών του ΕΛ.Γ.Ο "ΔΗΜΗΤΡΑ" που βρίσκεται στη Λυκόβρυση Αττικής. Το κλίμα που επικρατεί στην περιοχή είναι υποτροπικό, μεσογειακό και με θερμό και ξηρικό καλοκαίρι και ήπιο χειμώνα. Το ύψος βροχόπτωσης φτάνει μέχρι 350-600 mm το χρόνο με βροχοπτώσεις κύρια τους χειμερινούς μήνες. Οι απόλυτες μέγιστες θερμοκρασίες φτάνουν έως τους 46 °C (2007). Το έδαφος χαρακτηρίζεται σαν αμμοαργιλώδες. Ως αρχικό υλικό, χρησιμοποιήθηκαν μονοετείς ξυλοποιημένες κληματίδες ιπποφαούς. Η καλλιέργεια των μοσχευμάτων έγινε σε δοχεία 5 L σε μη θερμαινόμενο θερμοκήπιο τέλη Φεβρουαρίου με σκοπό την παραγωγή μονοετών αυτόριζων φυτών. Τα φυτά μεταφύτευτηκαν στο κτήμα σε σχήμα 2 x 2,5 m. Κατά τη διάρκεια ανάπτυξης των φυτών έγιναν μετρήσεις και φαινολογικές παρατηρήσεις σχετικές με το ποσοστό επιτυχίας φύτευσης, ανάπτυξης φυτών και χαρακτηριστικά καρπού. Οι παρατηρήσεις και οι μετρήσεις έγιναν με ενδεδειγμένες μεθόδους που εφαρμόζονται στις πειραματικές φυτείες του Ιπποφαούς (1,2). Πραγματοποιήθηκε ο προσδιορισμός των ποιοτικών χαρακτηριστικών (σακχάρων και ελαίων) της σοδειάς. (3, 5, 6)

Αποτελέσματα-Συζήτηση

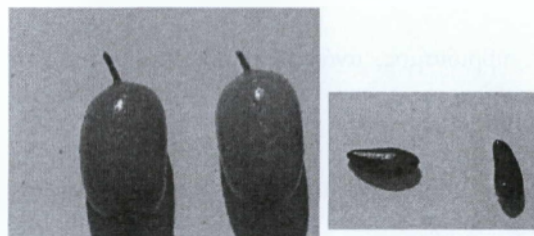
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων για την ανάπτυξη και την προσαρμοστικότητά τους, διαπιστώθηκαν τα εξής:

Στο δεύτερο χρόνο ανάπτυξης των φυτών το μεγαλύτερο ύψος είχαν οι ποικιλίες «Laoukoga» (2,40 m.), «Elitnaya Forma 38209» (2,30 m.), «Dar Katouni» και «Tsouiskaya» (2,00 m.), ενώ οι ποικιλίες «Zolotayia Cosa» και «Moriatska» είχαν ύψος 1,70 μ.

Επτά (7) ποικιλίες, από το σύνολο, έδωσαν δοκιμαστική σοδιά κατά το δεύτερο έτος.

Οι ποικιλίες «Dar Katouni» και «Tsouskaya» αποδείχθηκαν ότι είναι πρώιμες, ενώ οι «Zolotayia Cosa», «Prima Dona» και «Zoltoplodjayia» είναι μέσης ωρίμανσης και όψιμη η ποικιλία «Moriatska».

Διακρίνεται ιδιαίτερος η ποικιλία «Prima Dona», η οποία έχει περιορισμένη ανάπτυξη (1,5 m) και η πρώτη καρποφορία της παρατηρήθηκε αυξημένη από το δεύτερο κιόλας έτος φύτευσης.



Εικόνα 1. Καρποί και σπέρματα ποικιλίας «Prima Dona»

Όλες οι ρώσικες ποικιλίες δεν είναι ακανθώδεις, όμως όταν φέρουν αγκάθι αυτό έχει μήκος μέχρι 1 cm. Η Δυτικοευρωπαϊκή ποικιλία «Laoukoga» είχε τα μεγαλύτερα αγκάθια (έως 5 cm.). Τέλος, ο καρπός των Ρωσικών ποικιλιών έχει ιδιαίτερο, ευγενικό άρωμα με χροιά ανανά, ενώ οι καρποί τους αποκόβονται μαζί με τον ποδίσκο, χωρίς έτσι να τραυματίζονται κατά τη συγκομιδή.

Σημειώνεται ότι η ποσότητα σακχάρων κυμαίνεται από 7,5 έως 10,4% και η γεύση τους είναι γλυκώδη.

Πίνακας 1. Ορισμένα χαρακτηριστικά καρπού των ποικιλιών που μελετήθηκαν

Ποικιλίες	Μήκος καρπού (cm)	Διάμετρος καρπού (cm)	Βάρος (g)	Ποσότητα σακχάρων (%)
Dar Katouni	1,15	0,98	0,65	8,5
Prima Dona	2,13	0,8	0,48	10,4
Tsouskayia	1,18	0,89	0,67	7,5
Zoltoplodjajia	1,13	1,10	0,62	8,2

Βιβλιογραφία

- Παντελέιου, Ε.Ι. 1970. Αγροτική Καλλιέργεια του Ιπποφαούς σε Φυτείες Μαζικής Παραγωγής. Μπαρναούλ (στα Ρώσικα).
- Μολτσάνοφ, Β.Β. 1973. Ιπποφαές. Νοβοσιμπίρσκ (στα Ρώσικα).
- Πασχαλίδης Χ. 2006 Λιπασματολογία Εργαστηριακές Ασκήσεις Εκδόσεις Έμβρυο.
- Ζαμανίδης Πασχαλίδης 2011 Ιπποφαές. Μια νέα καλλιέργεια με προοπτική ανάπτυξης στη χώρα μας. ΕΘΙΑΓΕ, τ 46,σ. 13- 15
- Gilbert and Grop, 1951. The determination of the oil content of ground tung fruit. JOAOC's Society. Vol 28, Issue 10, pp 413- 416
- Mansfield A. K. 2011, Residual/ Reducing Sugar 3 ways. Cornell University USA

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΤΟΞΙΚΟΓΟΝΟΥ ΜΥΚΗΤΑ *Aspergillus flavus* ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΑΓΕΙ ΣΕ ΚΕΛΥΦΩΤΑ ΦΙΣΤΙΚΙΑ «ΑΙΓΙΝΗΣ»

Δ.Φ. Αντωνόπουλος^{1,2}, Μ. Γεωργιάδου³, Σ.Π. Αγορίτσης¹, Σ. Γιαννιώτης³ και Δ.Ι. Τσιτσιγιάννης¹

¹Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Φυτοπαθολογίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

²Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Φυτοπροστασίας, Αντικάλamos, 24100 Καλαμάτα

³Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου, Εργαστήριο Μηχανικής Τροφίμων, Επεξεργασίας & Συντήρησης Γεωργικών Προϊόντων, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

Περίληψη

Η αφλατοξίνη αποτελεί μία από τις πλέον καρκινογόνες μυκοτοξίνες και έχει εντοπιστεί σε υψηλές συγκεντρώσεις σε κελυφωτά φιστικά στην Ελλάδα. Ο στόχος της μελέτης ήταν η *in vitro* αξιολόγηση 18 απομονώσεων ζυμών και 4 μη-τοξικογόνων στελεχών *Aspergillus flavus*, για την αντιμετώπιση της αφλατοξικογόνου απομόνωσης Δ1.3 AF2 του *A. flavus* επί της ψίχας φιστικών «Αιγίνης». Οι πιο αποτελεσματικές ζύμες ενάντια της Δ1.3 AF2 ήταν οι MR7 (*Candida* sp.) και FR6 (*Aureobasidium pullulans*) προκαλώντας σημαντική μείωση κατά 40-50% στην ανάπτυξη του παθογόνου και ελάττωσαν την κονιδιογένεσή του περίπου κατά 1000 φορές σε σχέση με το μάρτυρα. Οι δύο αυτές ζύμες μείωσαν σημαντικά κατά 89% (FR6) και 85% (MR7) και την παραγωγή αφλατοξίνης (μέτρηση με HPLC), σε σχέση με το μάρτυρα. Τα μη-τοξικογόνα στελέχη AF38, AF51 και AF57 (όχι όμως το AF45) μείωσαν σημαντικά τις παραγόμενες αφλατοξίνες (HPLC) B1 (41%), B2 (48%) και G1 (69%) της Δ1.3 AF2 σε σχέση με το μάρτυρα. Τα αποτελέσματα αναμένεται να συμβάλλουν στη βιολογική αντιμετώπιση της ασθένειας, με απώτερο σκοπό την προσέγγιση της λύσης του προβλήματος των μυκοτοξινών των κελυφωτών φιστικών και της προστασίας του καταναλωτή.

Λέξεις-Κλειδιά: Ασπεργίλλος, Καταπολέμηση, Μη-αφλατοξικογόνο, Μυκοτοξίνη, Ζύμη.

Εισαγωγή

Τα κονίδια (ξηροσπόρια) των σαπρόφυτων ή ασθενών παρασίτων *Aspergillus flavus* και *A. parasiticus* μολύνουν τα φιστικά επί του δένδρου κυρίως μέσω πληγών, αλλά και τους συγκομισμένους καρπούς κατά την επεξεργασία και αποθήκευσή τους (Doster & Michailides, 1994). Οι παραγόμενες αφλατοξίνες των *A. flavus* και *A. parasiticus* είναι οι B1, B2, G1 και G2 και τα επιτρεπτά όριά τους στην ΕΕ είναι 2 ppb για τη B1 και 4 ppb για το B1+B2+G1+G2, γιατί προκαλείται αφλατοξίνωση και ασπεργίλλωση στους ανθρώπους και ζώα που καταναλώνουν τροφές με αφλατοξίνες (Richards, 2007). Οι παραγόμενες αφλατοξίνες αντιμετωπίζονται με τη χρήση μη-τοξικογόνων στελεχών του ίδιου του *A. flavus* σε επίπεδο αγρού (Cotty & Bayman, 1993), ενώ οι ζύμες έχουν χρησιμοποιηθεί προσυλλεκτικά και (κυρίως) μετασυλλεκτικά στη βιολογική καταπολέμηση μετασυλλεκτικών ασθενειών (Ippolito & Nigro, 2000).

Οι αφλατοξίνες είναι ίσως το σημαντικότερο πρόβλημα στη φιστικιά (οι καρποί δεν έχουν πάντα εμφανή συμπτώματα, ενώ περιέχουν υψηλές ποσότητες μυκοτοξινών). Οι στόχοι της παρούσας μελέτης είναι η *in vitro* αξιολόγηση των απομονώσεων ζυμών και μη-τοξικογόνων στελεχών του *Aspergillus section Flavi* κατά του αφλατοξικογόνου *A. flavus*, ως δυνητικοί παράγοντες καταπολέμησης της ασθένειας σε φιστικεάνες.

Υλικά και Μέθοδοι

Αξιολόγηση των απομονώσεων ζυμών κατά του αφλατοξικογόνου *A. flavus*. Οι απολυμασμένες ψίχες φιστικιών εμβαιπίστηκαν για 10 s σε αιώρημα 10^7 cfu mL⁻¹ 18 ζυμών (προέλευση από τη φυλλόσφαιρα ποικιλιών αμπέλου στην Ελλάδα) με 0,01% Agra 90, μολύνθηκαν μετά από 24 h με 25 μL αιωρήματος 10^4 κονιδίων mL⁻¹ της αφλατοξικογόνου απομόνωσης Δ1.3 AF2 του *A. flavus* (προέλευση από φιστικιές των Η.Π.Α.) και τα φιστικά επώασθηκαν ξανά στους 25°C για 5 d με 100% σχετική υγρασία. Η ένταση της ασθένειας (μυκηλιακή ανάπτυξη και συμπτώματα στους ιστούς) εκτιμήθηκε καθημερινώς βάσει κλίμακας και υπολογίσθηκε ποσοτικά, ως σχετικό AUDPC. Για κάθε ζύμη έγιναν 3 επαναλήψεις των 7 φυστικών και το πείραμα επαναλήφθηκε 2 φορές. Την έκτη ημέρα μετά τη μόλυνση, μετρήθηκε η κονιδιογένεση του *A. flavus* σε κάθε επέμβαση (αιματοκυττόμετρο) και η ανάλυση των μυκοτοξινών έγινε με γρήγη χρωματογραφία υψηλής πίεσης, HPLC (Georgiadou *et al.*, 2012).

Αξιολόγηση μη-τοξικογόνων στελεχών *Aspergillus* κατά του αφλατοξικογόνου *A. flavus*. Κάθε επιφανειακώς απολυμασμένη ψίχα φιστικού μολύνθηκε με μείγμα 100 μL αιωρήματος 10^6 κονίδια μη-τοξικογόνου στελέχους mL⁻¹ με 0,02% Tween 80 και μία ώρα αργότερα με, ομοίως, 100 μL αιωρήματος 10^6 κονίδια της αφλατοξικογόνου Δ1.3 AF2 mL⁻¹ με 0,02% Tween 80. Όλα τα φιστικά επώασθηκαν για 5 d στους 25°C με 100% υγρασία σε γυάλινα τρυβλία, όπως ανωτέρω (10 φιστικά/τρυβλίο, 30 φιστικά/επέμβαση). Η ανταγωνιστική ικανότητα των 4 μη-αφλατοξικογόνων στελεχών (διαπίστωση με TLC, HPLC) του *Aspergillus section Flavi* (απομόνωση σε φιστικεάνες του Ν. Φθιώτιδας) επί των παραγόμενων αφλατοξινών έλαβε χώρα σε HPLC.

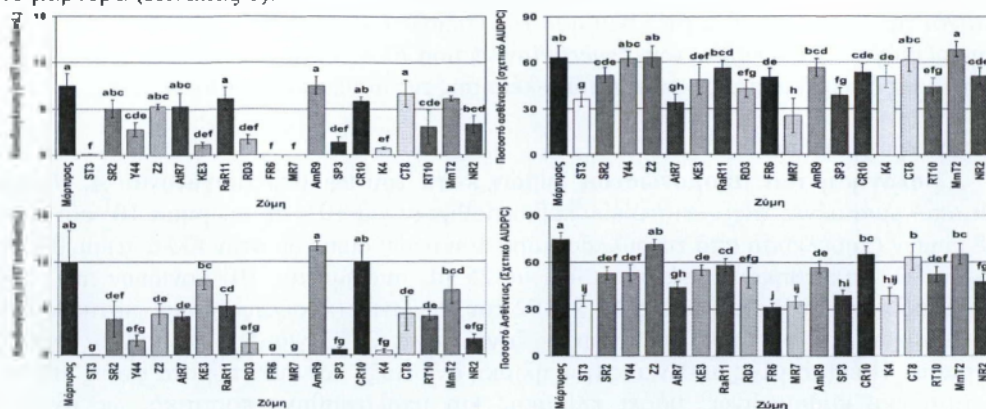
Ανάλυση των αφλατοξινών. Η ανάλυση των αφλατοξινών (διατήρηση όλων των ψυχών ανωτέρω στους 4°C) έγινε με τη χρήση στήλης ανοσοσυγγένειας και υπό UV σε HPLC (Georgiadou *et al.*, 2012). Τα δείγματα ψίχας φιστικών ήταν 20 g/επέμβαση με αφλατοξικογόνο και μη-αφλατοξικογόνο στέλεχος του *A. flavus* ή 16 g/επέμβαση με αφλατοξικογόνο στέλεχος και ζύμη. Από κάθε ομογενοποιημένο δείγμα λήφθηκαν μετά τη συμπύκνωσή τους 4.5 g και 2.8 g, αντίστοιχα, προς HPLC ανάλυση.

Αποτελέσματα

Αξιολόγηση των απομονώσεων ζυμών κατά του *A. flavus* και των αφλατοξινών που παράγει. Οι ζύμες MR7 και FR6 κρίθηκαν ως οι αποτελεσματικότερες, αφού ελάττωσαν περίπου 1000 φορές την ικανότητα κονιδιογένεσης της Δ1.3 AF2 (Διαγράμματα 1 & 2) μείωσαν σημαντικά κατά 20-50% την ένταση της ασθένειας, σε σχέση με το μάρτυρα (Διαγράμματα 3 & 4), στην ψίχα φιστικιών «Αιγίνης» (Εικόνα 1). Οι δύο ανωτέρω ζύμες μείωσαν σημαντικά και την παραγωγή αφλατοξινών κατά 89% (FR6) και 85% (MR7) του *A. flavus*, σε σχέση με το μάρτυρα (Πίνακας 1). Σχετικά με τον *in vitro* έλεγχο της αντιβιοτικής ικανότητας των ζυμών MR7, FR6, CT8, AtR7 και K4 ενάντια στο *A. flavus* Δ1.3 AF2 με το «σύστημα διπλής καλλιέργειας», λήφθηκαν διαφορετικά αποτελέσματα (μη παρουσίασή τους). Από ό,τι φαίνεται, ο εν λόγω ανταγωνισμός δεν οφείλεται στην αντιβίωση, αλλά σε άλλους πιθανούς παράγοντες.

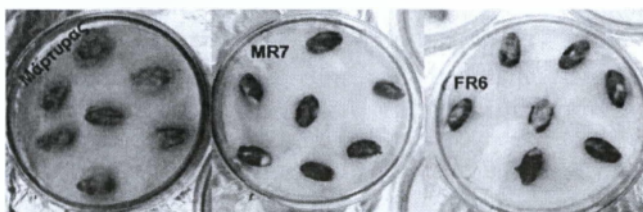
Αξιολόγηση μη τοξικογόνων στελεχών *Aspergillus* κατά του αφλατοξικογόνου *A. flavus*. Τα μη-τοξικογόνα στελέχη AF38, AF51 και AF57 μείωσαν σημαντικά τις παραγόμενες αφλατοξίνες B1, B2 και G1 του αφλατοξικογόνου Δ1.3 AF2 κατά 41%,

48% και 69% αντίστοιχα, ενώ το στελέχος AF45 δεν είχε καμία επίδραση σε σχέση με το μάρτυρα (Πίνακας 1).



Διαγράμματα 1 & 2. Επίδραση των ζυμών ST3, SR2, Y44, Z2, A1R7, KE3, RaR11, RD3, FR6, MR7, AmR9, SP3, CR10, K4, CT8, RT10, MmT2, NR2, αι μάρτυρας (*Aspergillus*) επί της κονιδιογένεσης την έκκτη ημέρα μετά τη μόλυνση των κελυφωτών φιστικιών με κονίδια του *A. flavus* Δ1.3 AF2 (πρώτη επανάληψη άνω, δεύτερη επανάληψη κάτω). Οι μέσοι όροι (1 επανάληψη/τριβλίο με 7 φιστικά ανά τριβλίο, 3 επαναλήψεις/ επέμβαση) με το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία FLSD ($P < 0.05$) και σε κάθε

Διαγράμματα 3 & 4. Έντασης της ασθένειας (0: απουσία προσβολής, 4: 100% μόλυνση ως ποσοστό ασθένειας: σχετικό AUDPC) σε κελυφωτά φιστικά «Αιγίνης» των ζυμών ST3, SR2, Y44, Z2, A1R7, KE3, RaR11, RD3, FR6, MR7, AmR9, SP3, CR10, K4, CT8, RT10, MmT2, NR2 και μάρτυρας (*Aspergillus*) έως 5 ημέρες μετά τη μόλυνσή τους με κονίδια του *A. flavus* Δ1.3 AF2 (πρώτη επανάληψη άνω, δεύτερη επανάληψη κάτω). Οι μέσοι όροι (21 επαναλήψεις/ επέμβαση) με το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία κατά Duncan ($P < 0,05$) και σε κάθε επέμβαση δεικνύεται το τυπικό σφάλμα.



Εικόνα 1. Επίδραση των δύο ζυμών MR7 (κέντρο) και FR6 (δεξιά) επί της ψίχας κελυφωτών φιστικιών «Αιγίνης» 2 ημέρες μετά τη μόλυνσή τους με κονίδια του αφλατοξικογόνου Δ1.3 AF2 *A. flavus*. Στα αριστερά δεικνύεται ο μάρτυρας (*Aspergillus*)

Συζήτηση

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης αναμένεται να συμβάλλουν στη βιολογική καταπολέμηση του *A. flavus* στα φιστικά «Αιγίνης» και να προστατεύσουν τον καταναλωτή από τις μυκοτοξίνες. Στο εμπόριο κυκλοφορούν ήδη βιολογικά σκευάσματα με ζύμες (*Aspire*) και μη-τοξικογόνα στελέχη του *A. flavus* (*Afla-Guard* και *AF36*) (Coffy & Bayman, 1993; Mercier & Wilson, 1994; Dörner & Lamb, 2006). Στη φιστικιά, η καλύτερη αντιμετώπιση της ασθένειας και των παραγόμενων αφλατοξινών δύναται με την παράλληλη εφαρμογή ζυμών και μη-τοξικογόνων στελεχών, ενώ στις ζύμες δύναται και η παράλληλη ή εναλλάξ εφαρμογή τους με εγκεκριμένα μυκητοκτόνα (Chand-Goyal & Spotts, 1996). Πιθανοί μηχανισμοί των ανταγωνιστικών ζυμών και μη τοξικογόνων στελεχών ενάντια της αφλατοξικογόνου απομόνωσης του *A. flavus* είναι, μεταξύ άλλων, ο ανταγωνισμός τροφής και θέσης και υψηλή παραγωγή ενζύμων, που προκαλούν τη λύση και αποδιοργάνωση των

κυτταρικών τοιχωμάτων των παθογόνων (Droby & Chalutz, 1994; Cotty & Mellon, 2006).

Πίνακας 1. Επίδραση των ζυμών MR7 (*Candida* sp) και FR6 (*Aureobasidium pullulans*) και μη-αφλατοξιογόνων στελεχών AF38, AF45, AF51 και AF57 στην παραγωγή των αφλατοξινών B1, B2 και G1 σε κελυφωτά φιστίκια «Αιγίνης» (μέτρηση σε HPLC), που είχαν μολυνθεί από το αφλατοξιογόνο μύκητα *Aspergillus flavus*, στέλεχος Δ1.3 AF2 (μάρτυρας)

	Αφλατοξίνες (ppb)*			Σύνολο
	B1	B2	G1	
Μάρτυρας	177,5 ± 26,2	1,8 ± 0,2	0,8 ± 0,0	182,0
R7	26,9 ± 1,8	0,7 ± 0,1	0,0 ± 0,0	27,6
FR6	18,7 ± 1,3	0,8 ± 0,1	0,0 ± 0,0	19,5
Μάρτυρας	626,5 ± 21,5	1,4 ± 0,1	3,8 ± 0,8	631,7
AF38	356,8 ± 25,0	10,9 ± 0,8	2,3 ± 0,4	370,0
AF45	573,6 ± 16,1	1,7 ± 0,0	3,1 ± 0,4	578,4
AF51	317,7 ± 99,8	11,4 ± 2,9	4,7 ± 1,0	333,9
AF57	189,4 ± 46,7	4,9 ± 0,5	0,0 ± 0,0	194,4

* Σε κάθε επέμβαση σημειώνεται ο μ.ό. της αφλατοξίνης από 3 επαναλήψεις και η τυπική απόκλιση.

Επίσης, όταν τα μη-τοξιογόνα στελέχη *Aspergillus* και οι ανταγωνιστικές ζύμες προέρχονται από το φυσικό περιβάλλον που θα εφαρμοσθούν είναι ήδη εγκλιματισμένα και επιβιώνουν πιο εύκολα κατά τον ανταγωνισμό τους με την τοπική χλωρίδα και πανίδα. Επιπλέον, περιορίζονται οι αντιρρήσεις σχετικά με τις περιβαλλοντικές τους επιδράσεις και την ασφάλεια και δύναται να αποκτήσουν μελλοντικά ευκολότερα άδεια χρήσης ως βιολογικά σκευάσματα στη χώρα μας (Tsitsigiannis *et al.*, 2012).

Βιβλιογραφία

- Chand-Goyal, T. and Spotts, R.A. 1996. Postharvest biological control of blue mold of apples and brown rot of cherries by saprophytic yeasts and their combination with a low dose of fungicides. *Biol. Control* 6: 253-259.
- Cotty, P.J. and Bayman, P. 1993. Competitive exclusion of a toxigenic strain of *Aspergillus flavus* by an atoxigenic strain. *Phytopathol.* 83: 1283-1287.
- Cotty, P.J. and Mellon, J.E. 2006. Ecology of aflatoxin producing fungi and biocontrol of aflatoxin contamination. *Mycot. Res.* 22: 110-117.
- Domer, J.W. and Lamb, M.C. 2006. Development and commercial use of afla-guard, an aflatoxin biocontrol agent. *Mycot. Res.* 21: 33-38.
- Doster, M.A. and Michailides, T.J. 1994. *Aspergillus* molds and aflatoxins in pistachio nuts in California. *Phytopathol.* 84: 583-590.
- Droby, S. and Chalutz, E. 1994. Mode of action of biocontrol agents of postharvest diseases. In: Wilson, C.L. and Wisniewski, M.E. (eds), *Biological control of postharvest diseases-theory and practice*. CRC Press, Boca Raton, FL, p. 63-75.
- Georgiadou, M., Dimou, A. and Yanniotis, S. 2012. Aflatoxin contamination in pistachio nuts: a farm to storage study. *Food Control* 26: 580-586.
- Ippolito, A. and Nigro, F. 2000. Impact of preharvest application of biological control agents on postharvest diseases of fresh fruits and vegetables. *Crop Prot.* 19: 715-723.
- Mercier, J. and Wilson, C.L. 1994. Colonization of apple wounds by naturally occurring microflora and introduced *Candida oelophila* and their effect on infection by *Botrytis cinerea* during storage. *Biol. Control* 4: 138-144.
- Richards, J.L., 2007. Some major mycotoxins and their mycotoxicoses-an overview. *Int. J. Food Microbiol.* 119: 3-10.
- Tsitsigiannis, D.I., Dimakopoulou, M., Antoniou, P.P. and Tjamos, E.C. 2012. Biological control strategies of mycotoxigenic fungi and associated mycotoxins in Mediterranean basin crops. *Phytopathol. Med.* 51: 158-174.

BIOLOGICAL CONTROL OF THE TOXIGENIC FUNGUS *Aspergillus flavus* AND AFLATOXINS PRODUCED IN SHELLED PISTACHIO NUTS CV. "EGINIS"

D.F. Antonopoulos^{1,2}, M. Georgiadou³, S.P. Agoritsis¹, S. Gianniotis³ and D.I. Tsitsigiannis¹

¹ Agricultural University of Athens, Crop Science Department, Laboratory of Plant Pathology, Iera Odos Str. 75, 118 55, Athens, Hellas

² TEI of Kalamata, School of Agricultural Technology, Laboratory of Crop Protection, Antikalamos, 24100, Kalamata, Hellas

³ Agricultural University of Athens, Food Science & Human Nutrition Department, Laboratory of Food Process Engineering, Iera Odos Str. 75, 118 55, Athens, Hellas

Abstract

Aflatoxins produced by the fungi *Aspergillus flavus* and *A. parasiticus* are highly carcinogenic mycotoxins that several times have been detected at high concentrations levels in pistachio nuts in Greece. The aim of this study was to evaluate a collection of 18 yeast isolates and 4 non-toxigenic strains of *A. flavus* for the management of *A. flavus* and aflatoxins. The yeast isolates MR7 (*Candida* sp.) and FR6 (*Aureobasidium pullulans*) were selected as the most effective against the aflatoxigenic pathogen *A. flavus*, strain Δ1.3 AF2 because they led to a 40-50% reduction of *Aspergillus* growth and to a significant reduction in conidiogenesis by approximately 1000 times, in comparison to the control. These 2 yeast strains were further tested on shelled pistachio nuts cultivar "Eginis" for their role in aflatoxin production (assessed by HPLC) and led to a significant decrease by 89% (FR6) and 85% (MR7), respectively, in comparison to the control. Evaluation of the non-toxigenic *A. flavus* strains, AF38, AF51 and AF57 reduced significantly the production of the aflatoxins (assessed by HPLC) AFB1, B2 and G1 of the Δ1.3 AF2 strain by 41%, 48% and 69%, respectively, whereas AF45 strain did not show any effect in comparison to the control. The results of this study contribute to the development of environmentally friendly methods of biological management of mycotoxins in pistachio nuts.

Keywords: Aspergilli, Mycotoxin, Non-aflatoxigenic, Yeast

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΟΥ IMAZALIL ΣΤΗ ΡΙΖΟΒΟΛΙΑ *IN VITRO* ΤΟΥ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΚΕΡΑΣΙΑΣ CAB-6P (*Prunus cerasus* L.)

Β. Σαρροπούλου, Κ. Δημάση-Θεριού και Ι. Θεριός

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Δενδροκομίας, 54124 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Σκοπός εκπόνησης της εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης του ιμιδαζολικού μυκητοκτόνου Imazalil σε 4 συγκεντρώσεις (0, 5, 10 & 20 mg/l) στη ριζοβολία *in vitro* του υποκειμένου κερασιάς CAB-6P (*Prunus cerasus* L.). Το υπόστρωμα καλλιέργειας που χρησιμοποιήθηκε ήταν το MS των Murashige και Skoog. Μετά από 7 εβδομάδες καλλιέργειας, το Imazalil δεν επηρέασε σημαντικά τον αριθμό των ριζών ανά ριζοβοληθέντα μικρομόσχευμα. Το μήκος των ριζών αυξήθηκε σημαντικά (44,5 mm) σε σχέση με το μάρτυρα κατά (16,27) mm, όταν στο θρεπτικό μέσο προστέθηκαν 10 mg/l Imazalil. Το Imazalil, ανεξαρτήτως συγκέντρωσης επηρέασε θετικά το νωπό βάρος των ριζών ενώ ως προς το ξηρό τους βάρος, μόνο οι 2 υψηλότερες συγκεντρώσεις Imazalil των 10 και 20 mg/l είχαν θετική επίδραση. Το Imazalil αύξησε σε σημαντικό βαθμό το ποσοστό ριζοβολίας των μικροβλαστών, το οποίο ήταν μέγιστο (100%) παρουσία 10 mg/l Imazalil στο θρεπτικό μέσο. Με εξαίρεση τον αριθμό των ριζών, το Imazalil προώθησε σημαντικά τη ριζογένεση ως προς τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά και μπορεί να θεωρηθεί ως παράγοντας ριζοβολίας.

Λέξεις κλειδιά: ιμιδαζόλια, ιστοκαλλιέργεια, σπυροφόρα δένδρα, ριζογένεση, φυτοφάρμακα.

Εισαγωγή

Το Imazalil (εμπορικό όνομα Fungaflor) ανήκει στην κατηγορία των ιμιδαζολικών μυκητοκτόνων, χρησιμοποιείται ως προστατευτικό και θεραπευτικό διασυστηματικό μυκητοκτόνο στην προσυλλεκτική και μετασυλλεκτική προστασία φρούτων και λαχανικών. Εφαρμόζεται επίσης και ως επικαλυπτικό σπόρων (σιτηρά, βαμβάκι). Τα ιμιδαζολικά σκευάσματα είναι σταθερά σε ελαφρώς όξινα και αλκαλικά διαλύματα σε θερμοκρασία δωματίου. Απουσία φωτός διασπώνται σε ισχυρά όξινα και αλκαλικά διαλύματα. Η διαλυτότητα τους στο νερό ποικίλει. Όσον αφορά τον τρόπο και μηχανισμό δράσης τους, δρουν ως αναστολείς της εργοστερόλης και αναστέλλουν την αντίδραση απομεθυλίωσης στο άτομο άνθρακα αριθμός 14. Έτσι, παρεμβαίνουν στη λειτουργία του ενζύμου εξαρτώμενου από το κυτόχρωμα P-450. Οι στερόλες που συσσωρεύονται, ως αποτέλεσμα της αναστολής βιοσύνθεσης της εργοστερόλης, ενσωματώνονται στις μεμβράνες των κυττάρων αντί της εργοστερόλης και προκαλούν αύξηση της διαπερατότητας των μεμβρανών και ανωμαλίες στην συμπεριφορά ενζυμικών συστημάτων που είναι συνδεδεμένα με τις μεμβράνες. Κοινό χαρακτηριστικό όλων των μυκητοκτόνων της ομάδας των αναστολέων της εργοστερόλης είναι η παρουσία στη δομή τους ενός κορεσμένου ή ακόρεστου 5/μερή ή 6/μερή ετεροκυκλικού δακτυλίου, ο οποίος περιέχει N. Η παρεμβολή στη βιοσύνθεση της γιββερελλίνης αποδίδεται στην αναστολή του κυτοχρωμικού P-450 εξαρτώμενου ενζύμου της οξειδάσης του καουρενίου, η οποία καταλύει την οξείδωση του καουρενίου σε καουρενικό οξύ, μια πρόδρομη ουσία στη βιοσύνθεση της γιββερελλίνης.

Υλικά και Μέθοδοι

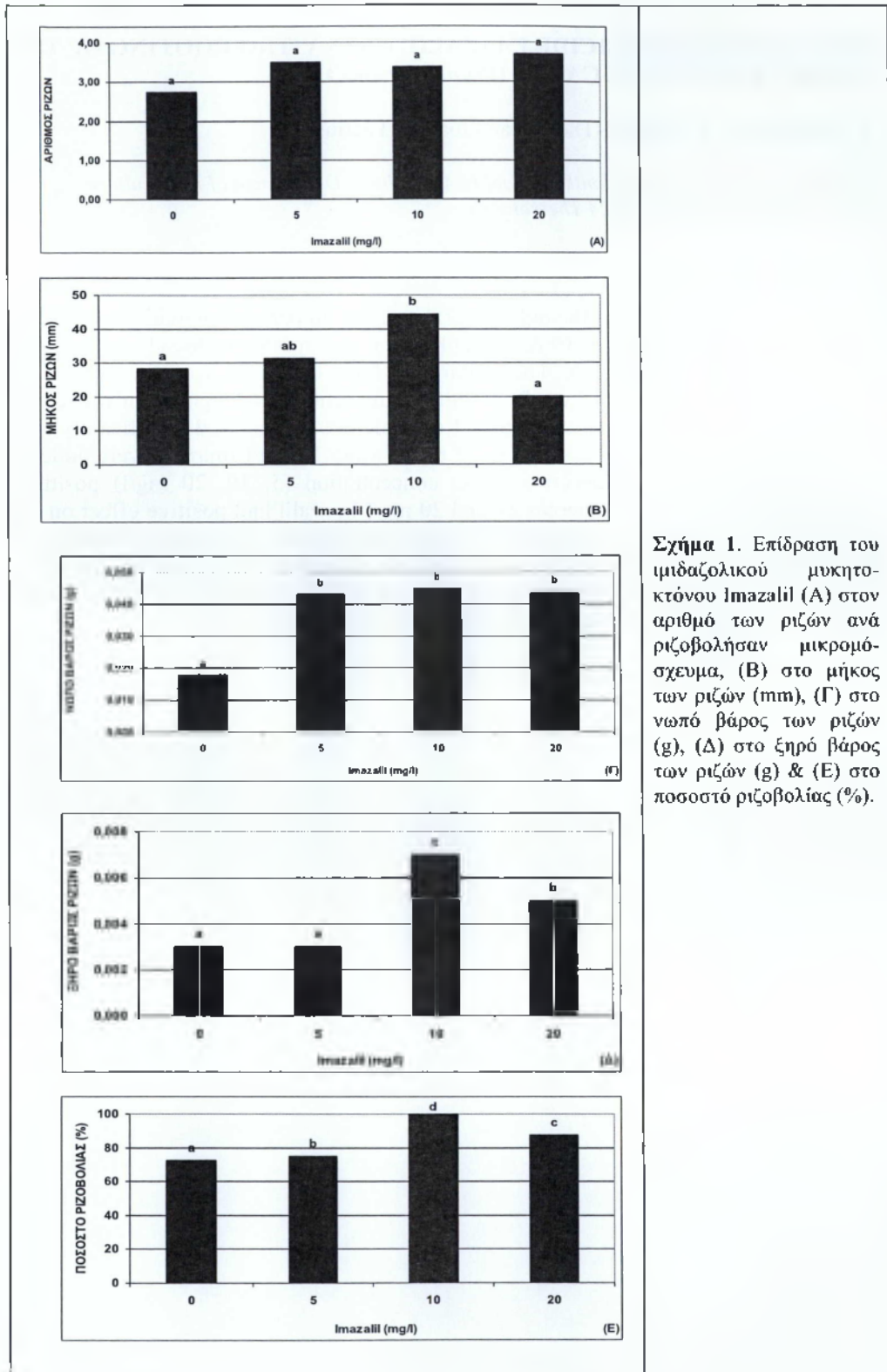
Στο πείραμα αυτό, μελετήθηκε η επίδραση του μυκητοκτόνου Imazalil στην *in vitro* ριζοβολία του υποκειμένου CAB-6P σε 4 συγκεντρώσεις (0, 5, 10 & 20 mg/l). Ως έκφυτα χρησιμοποιήθηκαν βλαστικές κορυφές μήκους 2-2,5 cm από προηγούμενη *in vitro* καλλιέργεια. Το θρεπτικό υπόστρωμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν το MS (Murashige & Skoog, 1962). Στο υπόστρωμα προστέθηκαν 30 g/l σακχαρόζη και 6 g/l άγαρ, ενώ το pH των διαλυμάτων ρυθμίστηκε στην τιμή 5,8 προ της αποστείρωσης. Η αποστείρωση του θρεπτικού υποστρώματος έγινε στους 121°C για 20 λεπτά. Τα έκφυτα (ένα κατά σωλήνα) μεταφέρθηκαν ασηπτικά σε δοκιμαστικούς σωλήνες διαστάσεων 25x100mm, που περιείχαν 10 ml υποστρώματος. Κάθε επέμβαση περιελάμβανε 10 επαναλήψεις (σωλήνες). Τα μικρομοσχεύματα μεταφέρθηκαν σε θάλαμο ανάπτυξης, σε θερμοκρασία 22±1°C, φωτοπερίοδο 16 ωρών και ένταση φωτός 90 μmol m⁻²s⁻¹. Μετά την πάροδο 7 εβδομάδων μετρήθηκε ο αριθμός, το μήκος, το νωπό και ξηρό βάρος των ριζών του κάθε εκφύτου καθώς επίσης και το ποσοστό ριζοβολίας. Η σύγκριση των μέσων όρων μεταξύ των μεταχειρίσεων πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS για επίπεδο σημαντικότητας 5% με βάση το κριτήριο Duncan. Στα διαγράμματα που ακολουθούν, οι αριθμοί με διαφορετικά γράμματα διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά μεταξύ τους σε επίπεδο $p \leq 0.05$.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Το Imazalil, ανεξαρτήτως συγκέντρωσης δεν μετέβαλλε στατιστικώς σημαντικά τον αριθμό των ριζών/ριζοβοληθέντα μικρομόσχευμα αλλά αύξησε σημαντικά το ποσοστό ριζοβολίας και το νωπό βάρος των ριζών. Το μήκος των ριζών αυξήθηκε σε σχέση με το μάρτυρα μόνο παρουσία 10 mg/l Imazalil. Επιπλέον, οι 2 υψηλότερες συγκεντρώσεις Imazalil των 10 και 20 mg/l επέφεραν σημαντική αύξηση στο ξηρό βάρος των ριζών. Το μήκος, το ξηρό βάρος των ριζών και το ποσοστό ριζοβολίας (100%) ήταν μέγιστα, όταν στο υπόστρωμα καλλιέργειας προστέθηκαν 10 mg/l Imazalil. Σύμφωνα με τους Werbrouck & Debergh (1995), παρατηρήθηκε μείωση του αριθμού και του μήκους των ριζών στο *Spathiphyllum floribundum* "Petite" αυξανομένης της συγκέντρωσης του Imazalil (0, 4 & 16 mg/l). Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρθηκαν από τους Tefera & Wannakraioj (2004) στα είδη *krawan* (*Amomum krervanh Pierre ex Gagnep*) και *korarima* (*Aframomum corrorima Braun Jansen*) (0, 2 & 4 mg/l Imazalil).

Βιβλιογραφία

- Murashige, T. and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15: 473-497.
- Tefera, W. and Wannakraioj, S. 2004. A micropropagation method for korarima (*Aframomum corrorima* Braun Jansen). *Science Asia* 30: 1-7.
- Tefera, W. and Wannakraioj, S. 2004. Micropropagation of krawan (*Amomum krervanh Pierre ex Gagnep*). *Science Asia* 30: 9-15.
- Werbrouck, S.P.O. and Debergh, P.C. 1995. "Imazalil enhances the shoot - inducing effect of benzyladenine in *Spathiphyllum floribundum* Schott". *J. Plant Growth Regul.* 14: 105-107.



Σχήμα 1. Επίδραση του μυκητοκτόνου Imazalil (Α) στον αριθμό των ριζών ανά ριζοβλήσαν μικρομόσχευμα, (Β) στο μήκος των ριζών (mm), (Γ) στο νεκτό βάρος των ριζών (g), (Δ) στο ξηρό βάρος των ριζών (g) & (Ε) στο ποσοστό ριζοβολίας (%).

EFFECT OF THE FUNGICIDE IMAZALIL ON IN VITRO ROOTING OF THE CHERRY ROOTSTOCK CAB-6P (*Prunus cerasus* L.)

V. Sarropoulou, K. Dimassi-Theriou and Ioannis Therios

Aristotle University of Thessaloniki, School of Agriculture, Department of Horticulture, Laboratory of Pomology, 54124 Thessaloniki

Summary

The aim of this work was to study the effect of the imidazole fungicide Imazalil at 4 different concentrations (0, 5, 10 & 20 mg/l) on *in vitro* rooting of the cherry rootstock CAB-6P (*Prunus cerasus* L.). The culture medium that used was the MS of the Murashige and Skoog. After 7 weeks of culture, Imazalil did not significantly affect the number of roots per rooted microcutting. Root length was increased significantly (44.5 mm) compared with the control by (16.27 mm), when 10 mg/l Imazalil were added to the medium. Imazalil, irrespective of its concentration (5, 10, 20 mg/l) positively affected root fresh weight, whereas 10 and 20 mg/l Imazalil had positive effect on root dry weight. Imazalil significantly increased the rooting percentage, which was maximum (100%) with 10 mg/l Imazalil. With the exception of root number per rooted explant, Imazalil significantly promoted the rooting process concerning all the other rhizogenetic characteristics and can be considered as a rooting factor.

Keywords: imidazoles, plant tissue culture, fruit trees, rhizogenesis, pesticides.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ NaCl ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑΦΥΛΛΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΑΛΙΚΥΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ, ΠΟΥΤΡΕΣΚΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΣΤΗ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ, ΣΤΙΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΑΡΟΤΕΝΟΕΙΔΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΣΠΟΡΟΦΥΤΩΝ ΙΑΠΩΝΙΚΗΣ ΜΟΥΣΜΟΥΛΙΑΣ

Ι. Παπαδάκης¹, Ν. Μίγκλης¹, Π. Τσιάντας¹ και Μ. Ψυχογιού²

¹Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

²Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων & Γεωργικής Μηχανικής, Εργαστήριο Γεωργικής Υδραυλικής, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Περίληψη

Μελετήθηκε η αντίδραση της ιαπωνικής μουσμουλιάς υπό συνθήκες αυξημένης αλατότητας και, παράλληλα, διερευνήθηκε η πιθανή θετική επίδραση του σαλικυλικού οξέος (Sal), της πουτρεσκίνης (Put) και του ασκορβικού οξέος (Asc). Το πείραμα ήταν υδροπονικό και διήρκεσε 42 ημέρες. Τα φυτά αναπτύσσονταν σε αδρανές υπόστρωμα χαλαζιακής άμμου και περλίτη (1:2) και αρδεύονταν με πλήρες θρεπτικό διάλυμα Hoagland που περιείχε 0, 6, 12, 24 ή 48 mM NaCl. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 55 σπορόφυτα που χωρίστηκαν σε 11 ομάδες. Σε κάθε ομάδα αντιστοιχούσε μια από τις επεμβάσεις: 0 mM NaCl, 0 mM NaCl+Sal, 0 mM NaCl+Put, 0 mM NaCl+Asc, 6 mM NaCl, 12 mM NaCl, 24 mM NaCl, 48 mM NaCl, 48 mM NaCl+Sal, 48 mM NaCl+Put, 48 mM NaCl+Asc. Η εφαρμογή των Sal (100 μM), Put (100 μM) και Asc (100 ppm) γινόταν διαφυλλικά, σε εβδομαδιαία μεσοδιαστήματα, καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η συγκέντρωση του NaCl στο θρεπτικό διάλυμα συσχετίστηκε αρνητικά με (α) τη φωτοσυνθετική ικανότητα, τη διαπνοή και τη στοματική αγωγιμότητα των φύλλων, (β) την επιφάνεια και τον αριθμό των φύλλων ανά φυτό, (γ) τα ξηρά βάρη των φύλλων και των βλαστών, (δ) το συνολικό ξηρό βάρος ανά φυτό, (ε) την υδατοπεριεκτικότητα των φύλλων, (ζ) το ύψος των φυτών και (στ) τις συγκεντρώσεις της Chla, της Chlb και του αθροίσματός τους. Αντίθετα, θετική συσχέτιση καταγράφηκε μεταξύ της συγκέντρωσης του NaCl στο θρεπτικό διάλυμα και της συγκέντρωσης των καροτινοειδών στα φύλλα καθώς και με την υδατοπεριεκτικότητα των ριζών. Η επιφάνεια των φύλλων των φυτών που αρδεύονταν με 6 mM NaCl ήταν σημαντικά αυξημένη, συγκριτικά με όλες τις επεμβάσεις των φυτών που αρδεύονταν με 48 mM NaCl. Τέλος, στην επέμβαση 48 mM NaCl+Put παρατηρήθηκαν αυξημένες τιμές φωτοσύνθεσης σε σχέση με την επέμβαση 48 mM NaCl, πράγμα που δείχνει ότι η Put, υπό συνθήκες αλατότητας, βοηθάει, τουλάχιστον, στην αποδοτικότερη λειτουργία του φωτοσυνθετικού μηχανισμού της ιαπωνικής μουσμουλιάς.

Λέξεις κλειδιά: *Eriobotrya japonica*, αλατότητα, στοματική αγωγιμότητα, διαπνοή, φυλλική επιφάνεια

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια δημοσιεύονται συνεχώς ερευνητικές εργασίες που υποστηρίζουν ότι η εξωγενής εφαρμογή του σαλικυλικού οξέος (Syeed κ.ά., 2011; Idrees κ.ά., 2012), της πουτρεσκίνης (Suleiman κ.ά., 2002; Verma and Mishra, 2005; Zhang κ.ά., 2009) και του ασκορβικού οξέος (Bastam κ.ά., 2013; Sacidi-Sar κ.ά., 2013)

περιορίζει σημαντικά τις τοξικές επιδράσεις της αλατότητας στα φυτά. Δεδομένης της εναισθησίας της ιαπωνικής μουσμουλιάς στην αλατότητα (Burló-Carbonell κ.ά., 1997; García-Legaz κ.ά., 2005), σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί η επίδραση της αλατότητας στα φυτά της ιαπωνικής μουσμουλιάς και να διερευνηθεί, κάτω από τις ίδιες συνθήκες, εάν η διαφυλλική εφαρμογή των προαναφερόμενων τριών ουσιών βοηθάει στην καλύτερη απόκριση των φυτών. Η μελέτη εστιάστηκε σε παραμέτρους φυτικής αύξησης, στις συγκεντρώσεις των χρωστικών στα φύλλα και στη φωτοσυνθετική ικανότητα των φύλλων.

Υλικά και Μέθοδοι

Σπορόφυτα ιαπωνικής μουσμουλιάς (*Eriobotrya japonica*) αναπτύχθηκαν για 42 ημέρες υπό υδροπονικές συνθήκες. Τα φυτά ήταν φυτεμένα σε πλαστικές σακούλες που περιείχαν αδρανές υπόστρωμα χαλαζιακής άμμου και περλίτη (1:2). Αρδεύονταν τρεις φορές την εβδομάδα με θρεπτικό διάλυμα Hoagland που περιείχε 0, 6, 12, 24 ή 48 mM NaCl, αντίστοιχα. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 55 φυτά, ομοιόμορφης ανάπτυξης, που χωρίστηκαν σε 11 ομάδες των 5 φυτών. Σε κάθε ομάδα αντιστοιχούσε μια από τις παρακάτω επεμβάσεις: 0 mM NaCl, 0 mM NaCl+Sal, 0 mM NaCl+Put, 0 mM NaCl+Asc, 6 mM NaCl, 12 mM NaCl, 24 mM NaCl, 48 mM NaCl, 48 mM NaCl+Sal, 48 mM NaCl+Put, 48 mM NaCl+Asc. Η εφαρμογή των Sal (100 μM), Put (100 μM) και Asc (100 mg/l) γινόταν διαφυλλικά, σε εβδομαδιαία μεσοδιαστήματα, καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος, ξεκινώντας από την 15η ημέρα. Σαράντα μία ημέρες από την έναρξη του πειράματος, και αφού είχαν αρχίσει να εμφανίζονται τα πρώτα συμπτώματα τοξικότητας στα φύλλα, μετρήθηκαν διάφορες φωτοσυνθετικοί παράμετροι (ρυθμός φωτοσύνθεσης, ρυθμός διαπνοής, στοματική αγωγιμότητα) και προσδιορίστηκαν οι συγκεντρώσεις των χλωροφυλλών (Chla, Chlb) και των καροτινοειδών στα φύλλα. Την επόμενη ημέρα, τα φυτά συγκομίστηκαν και χωρίστηκαν σε φύλλα, βλαστούς και ρίζες και μετρήθηκαν τα βάρη αυτών των επιμέρους τμημάτων καθώς και η φυλλική επιφάνεια των φυτών. Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε με μέθοδο Duncan ($P \leq 0,05$). Επίσης, πραγματοποιήθηκε έλεγχος της πιθανής γραμμικής συσχέτισης μεταξύ όλων των δεδομένων και υπολογίστηκε ο αντίστοιχος συντελεστής (r) ($n=55$).

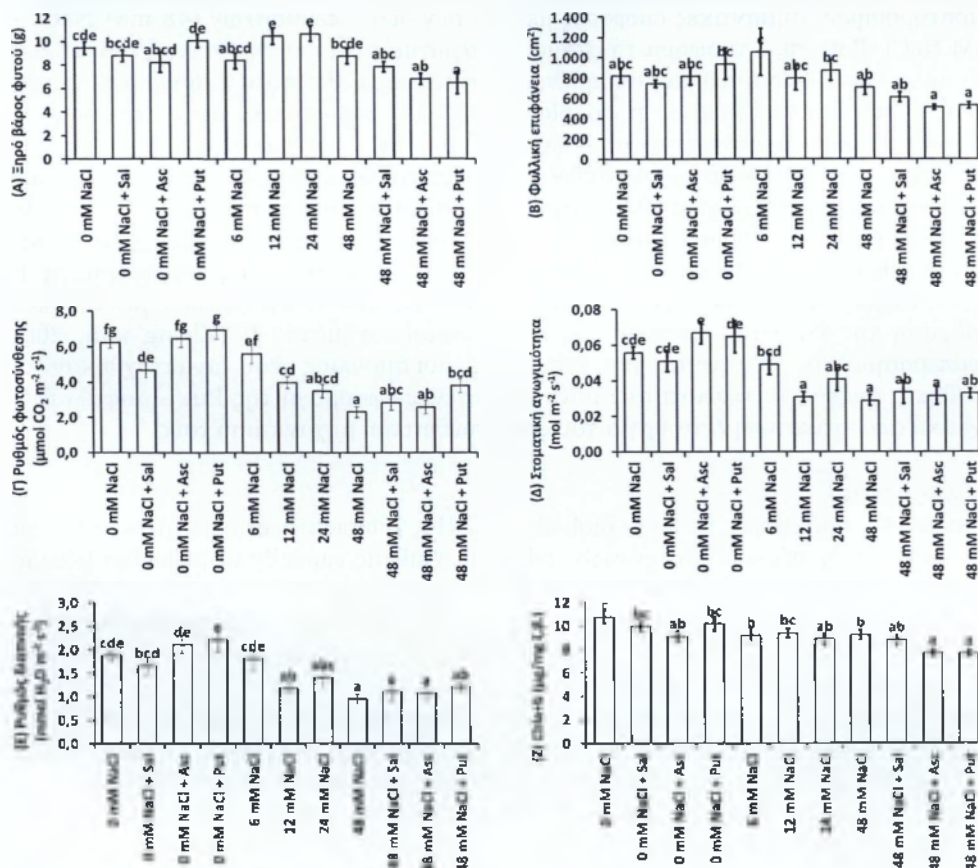
Αποτελέσματα και Συζήτηση

Σε σχέση με το μάρτυρα (0 mM NaCl), σημαντική μείωση του συνολικού ξηρού βάρους των φυτών παρατηρήθηκε μόνο στις επεμβάσεις 48 mM NaCl+Asc και 48 mM NaCl+Put (Σχήμα 1Α). Η φυλλική επιφάνεια των φυτών που ποτίζονταν με 6 mM NaCl ήταν σημαντικά αυξημένη, συγκριτικά με τα φυτά που αναπτύχθηκαν υπό την επίδραση 48 mM NaCl, ανεξάρτητα από τον ψεκασμό τους ή μη με Put, Asc ή Sal (Σχήμα 1Β).

Με την αύξηση της συγκέντρωσης του NaCl στο θρεπτικό διάλυμα παρατηρήθηκε σταδιακή μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας των φύλλων, της στοματικής τους αγωγιμότητας καθώς και του ρυθμού διαπνοής τους (Σχ. 1Γ-Ε). Στην επέμβαση 0 mM NaCl, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφοροποιήσεις σε καμιά από τις προαναφερόμενες φωτοσυνθετικές παραμέτρους λόγω του ψεκασμού των φυτών με Put, Asc ή Sal. Αντίθετα, στην επέμβαση 48 mM NaCl+Put παρατηρήθηκαν σημαντικά αυξημένες τιμές φωτοσύνθεσης σε σχέση με την επέμβαση 48 mM NaCl, χωρίς ωστόσο να υπάρχουν σημαντικές διαφορές σε ό,τι αφορά τη στοματική αγωγιμότητα και το ρυθμό διαπνοής των φύλλων (Σχ. 1Γ-Ε).

Η συγκέντρωση του NaCl στο θρεπτικό διάλυμα συσχετίστηκε αρνητικά με (α) την επιφάνεια ($r=-0,507***$) και τον αριθμό των φύλλων ($r=-0,323*$) ανά φυτό, (β) τα ξηρά βάρη των φύλλων ($r=-0,445**$) και των βλαστών ($r=-0,416**$), (γ) το συνολικό ξηρό βάρος ανά φυτό ($r=-0,435**$), (δ) την υδατοπεριεκτικότητα των φύλλων ($r=-$

0,438**), (ε) το ύψος των φυτών ($r=-0,402^{**}$), (ζ) τις συγκεντρώσεις της Ch1a, της Ch1b και του αθροίσματός τους ($r=-0,439^{**}$) και (στ) τη φωτοσυνθετική ικανότητα, τη διαπνοή και τη στοματική αγωγιμότητα των φύλλων (βλ. παρακάτω). Αντίθετα, θετική συσχέτιση παρατηρήθηκε μεταξύ της συγκέντρωσης του NaCl στο θρεπτικό διάλυμα και της συγκέντρωσης των καροτινοειδών στα φύλλα (επί ξηρού βάρους) ($r=+0,310^{*}$) καθώς και με την υδατοπεριεκτικότητα των ριζών ($r=+0,454^{**}$).



Σχήμα 1: Επίδραση του NaCl (0-48 mM) και της διαφυλλικής εφαρμογής σαλικυλικού οξέος (Sal), πουτρεσκίνης (Put) και ασκορβικού οξέος (Asc) στο βάρος (Α), στη φυλλική επιφάνεια (Β), στο ρυθμό φωτοσύνθεσης (Γ), στη στοματική αγωγιμότητα (Δ), στο ρυθμό διαπνοής (Ε) και στη συγκέντρωση των χλωροφυλλών (α+β) (Ζ) φυτών ιαπωνικής μουσμουλιάς (Μέσος όρος ± τυπικό σφάλμα). Για κάθε παράμετρο, οι μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά ($P<0,05$, $n=5$).

Η γραμμική μείωση του ρυθμού φωτοσύνθεσης με την αύξηση του NaCl στο θρεπτικό διάλυμα ($r=-0,755^{***}$) σε συνδυασμό με τις ισχυρά θετικές συσχετίσεις που βρέθηκαν μεταξύ φωτοσύνθεσης και διαπνοής ($r=+0,861^{***}$) και φωτοσύνθεσης και στοματικής αγωγιμότητας ($r=+0,829^{***}$) δείχνουν ότι, το NaCl προκάλεσε μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας των φύλλων μέσω μηχανισμών ελέγχου-κλεισίματος των στοματίων τους. Βέβαια, δεν αποκλείεται η εμπλοκή μη στοματικών παραγόντων. Για παράδειγμα, η τάση αύξησης των καροτινοειδών και παράλληλης μείωσης των χλωροφυλλών στα φύλλα με την αύξηση του NaCl στο θρεπτικό διάλυμα αποτελούν

ευρήματα που υπαγορεύουν ή, τουλάχιστον, δεν αποκλείουν την ύπαρξη μιας ήπιας οξειδωτικής καταπόνησης στα φύλλα προκαλούμενης από το NaCl. Επιπρόσθετα, ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι στην επέμβαση 48 mM NaCl+Put μετρήθηκαν σημαντικά αυξημένες τιμές φωτοσύνθεσης καθώς και αυξημένες τιμές του λόγου Chla/Chlb, σε σχέση με την επέμβαση 48 mM NaCl, παρόλο που, συγκριτικά, στην επέμβαση 48 mM NaCl το συνολικό βάρος των φυτών ήταν σημαντικά μεγαλύτερο και η συγκέντρωση των ολικών χλωροφυλλών επίσης σημαντικά αυξημένη. Ωστόσο, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο επεμβάσεων (48 mM NaCl, 48 mM NaCl+Put) σε ό,τι αφορά τη στοματική αγωγιμότητα και τη διαπνοή των φύλλων. Με άλλα λόγια, υπό συνθήκες αυξημένης αλατότητας, η Put ήταν η μόνη, από τις τρεις ουσίες που μελετήθηκαν, η οποία συνέβαλε σημαντικά στην αύξηση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας των φύλλων της μουσμουλιάς. Αυτό πιθανόν επετεύχθη μέσω πολύπλοκων δομικών και λειτουργικών προσαρμογών (π.χ. αυξημένη αποτελεσματικότητα χρήσης CO₂, διατήρηση ή αύξηση του λόγου Chla/b κ.ά.) ή άλλων μηχανισμών που, όμως, χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης. Αυξημένες τιμές φωτοσύνθεσης υπό συνθήκες αλατότητας, ύστερα από την εξωγενή εφαρμογή Put έχουν αναφερθεί και σε φυτά αγγουριάς, γεγονός που συσχετίστηκε με τη θετική επίδραση της Put στην αποδοτικότητα του φωτοσυστήματος II (Zhang κ.ά., 2009). Συμπερασματικά, στα φυτά της ιαπωνικής μουσμουλιάς που αναπτύχθηκαν υπό συνθήκες αυξημένης αλατότητας, μόνο η εξωγενής εφαρμογή της Put εξασφάλισε μια σχετικά αποδοτικότερη λειτουργία του φωτοσυνθετικού μηχανισμού τους.

Βιβλιογραφία

- Bastam, N., Baninasab, B. and Ghobadi, C. 2013. Interactive effects of ascorbic acid and salinity stress on the growth and photosynthetic capacity of pistachio (*Pistacia vera* L.) seedlings. *J. Hortic. Sci. Biotech.* 88(5): 610-616.
- Burló-Carbonell, F., Carbonell-Barrachina, A., Vidal-Roig, A. and Mataix-Beneyto, J. 1997. Sensitivity to salinity in loquat plants (*Eriobotryae japonica* L.). *Fresenius Environ. Bull.* 6(7-8): 481-488.
- García-Legaz, M.F., López Gómez, E., Mataix Beneyto, J., Torrecillas, A. and Sánchez-Blanco, M.J. 2005. Effects of salinity and rootstock on growth, water relations, nutrition and gas exchange of loquat. *J. Hortic. Sci. Biotech.* 80(2): 199-203.
- Idrees, M., Naeem, M., Khan, M.N., Aftab, T. and Khan, M.M.A. 2012. Alleviation of salt stress in lemongrass by salicylic acid. *Protoplasma* 249(3): 709-720.
- Saeidi-Sar, S., Abbaspour, H., Afshari, H. and Yaghoobi, S.R. 2013. Effects of ascorbic acid and gibberellin A3 on alleviation of salt stress in common bean (*Phaseolus Vulgaris* L.) seedlings. *Acta Physiol. Plant.* 35(3): 667-677.
- Suleiman, S., Wilson, C. and Grieve, C.M. 2002. Effect of salinity and exogenously applied polyamines on growth and ion relations in spinach. *J. Plant Nutr.* 25(12): 2705-2717.
- Syeed, S., Anjum, N.A., Nazar, R., Iqbal, N., Masood, A. and Khan, N.A. 2011. Salicylic acid-mediated changes in photosynthesis, nutrients content and antioxidant metabolism in two mustard (*Brassica juncea* L.) cultivars differing in salt tolerance. *Acta Physiol. Plant.* 33(3): 877-886.
- Verma, S. and Mishra, S.N. 2005. Putrescine alleviation of growth in salt stressed brassica juncea by inducing antioxidative defense system. *J. Plant Physiol.* 162(6): 669-677.
- Zhang, R.H., Li, J., Guo, S.R. and Tezuka, T. 2009. Effects of exogenous putrescine on gas-exchange characteristics and chlorophyll fluorescence of NaCl-stressed cucumber seedlings. *Photosynth. Res.* 100(3): 155-162.

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΦΥΤΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΦΥΤΡΩΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΠΕΡΜΑΤΩΝ ΙΑΠΩΝΙΚΗΣ ΜΟΥΣΜΟΥΛΙΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΣΠΕΡΜΙΟΥ Η΄/ΚΑΙ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΚΟΤΥΛΗΔΟΝΩΝ ΤΟΥΣ

Ι. Παπαδάκης^{1,2}, Μ. Σώτηρας¹, Γ. Παναγιωτάκης² και Σ. Λιονάκης²

¹Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

²Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Σταυρωμένος, 710 04 Ηράκλειο

Περίληψη

Μελετήθηκε η επίδραση διαφόρων χειρισμών αφαίρεσης του περισπερμίου ή/και τμήματος των κοτυληδόνων σπερμάτων της ιαπωνικής μουσμουλιάς (*Eriobotrya japonica*) στη φυτρωτική τους ικανότητα και στην ταχύτητα φύτρωσής τους. Για τον σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν δύο πειράματα. Οι επεμβάσεις του πρώτου πειράματος περιελάμβαναν την πλήρη αφαίρεση του περισπερμίου ή/και την κοπή τμήματος των κοτυληδόνων τους (κατά το 1/3 του μήκους τους από την πλευρά που βρίσκεται απέναντι από το έμβρυο): (Ι) ολόκληρα σπέρματα με πλήρες περισπέρμιο, (ΙΙ) ολόκληρα σπέρματα χωρίς περισπέρμιο, (ΙΙΙ) κομμένα σπέρματα με περισπέρμιο και (ΙV) κομμένα σπέρματα χωρίς περισπέρμιο. Οι επεμβάσεις του δεύτερου πειράματος περιελάμβαναν την πλήρη ή τη μερική (κατά το ήμισυ) αφαίρεση του περισπερμίου των σπερμάτων: (Α) ολόκληρα σπέρματα με πλήρες περισπέρμιο, (Β) ολόκληρα σπέρματα χωρίς περισπέρμιο, (Γ) ολόκληρα σπέρματα με αφαίρεση του ½ του περισπερμίου (δεξιά και αριστερά από τον κεντρικό τους άξονα), (Δ) ολόκληρα σπέρματα με αφαίρεση του ½ του περισπερμίου από την πλευρά του εμβρύου και (Ε) ολόκληρα σπέρματα με αφαίρεση του ½ του περισπερμίου από την πλευρά του εμβρύου απέναντι από το έμβρυο. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πρώτου πειράματος: (α) κατά την πλήρη αφαίρεση του περισπερμίου παρατηρήθηκε επιτάχυνση της φύτρωσης τόσο των ολόκληρων όσο και των κομμένων σπερμάτων και (β) η κοπή τμήματος των κοτυληδόνων καθυστέρησε το φυτόμα των σπερμάτων, ανεξάρτητα από τον αν τους είχε αφαιρεθεί ή όχι το περισπέρμιο. Τα αποτελέσματα του δεύτερου πειράματος έδειξαν, επιπλέον, ότι ακόμα και η μερική αφαίρεση του περισπερμίου είχε ενεργητικά αποτελέσματα τόσο στην ταχύτητα φύτρωσης των σπερμάτων όσο και στο ποσοστό φύτρωσής τους, συγκριτικά με τα ολόκληρα με ακέραιο περισπέρμιο σπέρματα.

Λέξεις κλειδιά: *Eriobotrya japonica*, εγγενής πολλαπλασιασμός, καλύμματα σπέρματος, σπορόφυτο

Εισαγωγή

Τα σπέρματα της ιαπωνικής μουσμουλιάς (*Eriobotrya japonica*) δεν χαρακτηρίζονται από λήθαργο εμβρύου και σπέρνονται αμέσως μετά την εξαγωγή τους από τους καρπούς. Ωστόσο, σύμφωνα με μαρτυρίες φυτωριούχων, σε αρκετές περιπτώσεις τα ποσοστά φύτρωσής τους είναι χαμηλά και η φύτρωσή τους είναι συνήθως αργή και κυρίως ακανόνιστη. Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι η δημιουργία σοβαρών δυσχερειών στον προγραμματισμό των φυτωριακών εργασιών. Σε ορισμένα φυτικά είδη που παράγουν σπέρματα με παρόμοια βιολογία (έμβρυο χωρίς λήθαργο) και μορφολογία (ευμεγέθεις κοτυληδόνες) με αυτά της ιαπωνικής μουσμουλιάς, η αφαίρεση μέρους των κοτυληδόνων ή/και του περισπερμίου των σπερμάτων βοηθάει

στη φύτευση (Whiley et al., 2002). Επομένως, ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να διερευνηθούν τρόποι επαύξησης της φυτρωτικής ικανότητας και επιτάχυνσης της φύτευσης των σπερμάτων της ιαπωνικής μουσμουλιάς. Η διερεύνηση επικεντρώθηκε στο ρόλο των καλυμμάτων (περισπερμίου) και των κοτυληδόνων των σπερμάτων.

Υλικά και Μέθοδοι

Για την πραγματοποίηση του πρώτου πειράματος συγκομίστηκαν πλήρως ώριμοι καρποί της ποικιλίας «Μόρφου» από το δενδροκομείο του ΑΤΕΙ Κρήτης (Ηράκλειο). Μετά την εξαγωγή και την έκπλυση των σπερμάτων ακολούθησε η εμφάπτισή τους για 24 h σε νερό, με αλλαγές ανά 4-5 h. Ακολούθως, επιλέχθηκαν 480 ομοιόμορφα σπέρματα που χωρίστηκαν, κατά τυχαίο τρόπο, σε τέσσερις ομάδες. Τα 120 σπέρματα ανά ομάδα αντιπροσώπευαν μία από τις τέσσερις επεμβάσεις (6 επαναλήψεις των 20 σπερμάτων ανά επέμβαση). Πιο συγκεκριμένα, οι επεμβάσεις περιελάμβαναν την πλήρη αφαίρεση του περισπερμίου ή/και την κοπή τμήματος των κοτυληδόνων τους (κατά το 1/3 του μήκους τους από την πλευρά που βρίσκεται απέναντι από το έμβρυο): (I) ολόκληρα σπέρματα με πλήρες περισπέρμιο, (II) ολόκληρα σπέρματα χωρίς περισπέρμιο, (III) κομμένα σπέρματα με περισπέρμιο και (IV) κομμένα σπέρματα χωρίς περισπέρμιο. Αμέσως μετά, ένα-ένα τα σπέρματα σπάρθηκαν σε ξεχωριστές θέσεις σπορειών που περιείχαν υλόστρωμα τύρφης:περλίτη (2:1) και τοποθετήθηκαν εντός θερμοκηπίου προκειμένου να φυτρώσουν.

Αναφορικά με το δεύτερο πείραμα, ισχύουν όλα τα διαδικαστικά που προαναφέρθηκαν για το πρώτο πείραμα, με ορισμένες διαφοροποιήσεις. Συγκεκριμένα, πλήρως ώριμοι καρποί συλλέχθηκαν από δένδρο ιαπωνικής μουσμουλιάς, αγνώστου γενοτύπου, που βρίσκεται στο δενδροκομείο του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Μια ημέρα μετά την εξαγωγή τους, τα σπέρματα χωρίστηκαν τυχαία σε πέντε ομάδες, προετοιμάστηκαν κατάλληλα, ανάλογα με την επέμβαση, και σπάρθηκαν. Οι επεμβάσεις περιελάμβαναν την πλήρη ή τη μερική (κατά το ήμισυ) αφαίρεση του περισπερμίου των σπερμάτων: (Α) ολόκληρα σπέρματα με πλήρες περισπέρμιο, (Β) ολόκληρα σπέρματα χωρίς περισπέρμιο, (Γ) ολόκληρα σπέρματα με αφαίρεση του 1/2 του περισπερμίου, δεξιά και αριστερά από τον κεντρικό τους άξονα, (Δ) ολόκληρα σπέρματα με αφαίρεση του 1/2 του περισπερμίου από την πλευρά του εμβρύου και (Ε) ολόκληρα σπέρματα με αφαίρεση του 1/2 του περισπερμίου από την πλευρά απέναντι από το έμβρυο. Χρησιμοποιήθηκαν 480 σπέρματα: 5 επεμβάσεις με 4 επαναλήψεις των 24 σπερμάτων.

Κατά τη διάρκεια των πειραμάτων καταγράφονταν συνεχώς, κάθε 2-3 ημέρες, τα φυτρωμένα σπέρματα, από τη στιγμή που άρχισαν να φυτρώνουν μέχρι την σταθεροποίηση των ποσοστών φύτευσής τους. Προσδιορίστηκαν οι ημέρες από την έναρξη του πειράματος που μεσολάβησαν για να φυτρώσουν (χρόνοι φύτευσης) το 10%, το 50%, το 90% και το 100% των σπερμάτων που τελικά φύτευσαν. Ο υπολογισμός έγινε με βάση τον τύπο που προτείνεται από τον El-Dengawy (2005). Η στατιστική ανάλυση έγινε σύμφωνα με τις αρχές του τελειώς τυχαίοποιημένου σχεδίου. Για τη σύγκριση των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Duncan για επίπεδο πιθανότητας $P \leq 0,05$. Για την ανάλυση των % ποσοστών, τα ποσοστά μετατράπηκαν προηγουμένως σε τετραγωνικές ρίζες.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

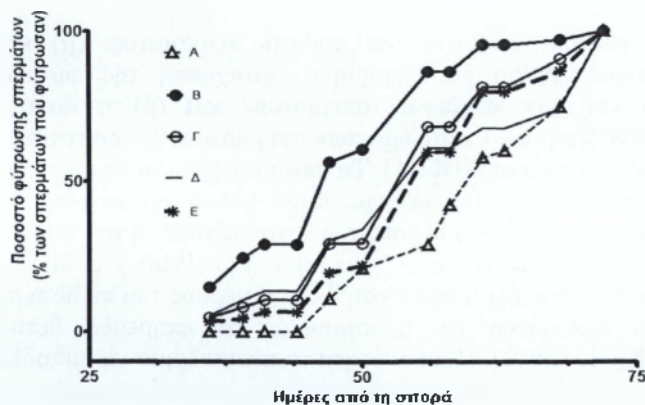
Η φυτρωτική ικανότητα των σπερμάτων του πρώτου πειράματος κυμάνθηκε από 90-95%, χωρίς να υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τεσσάρων επεμβάσεων (Πίν. 1). Αναφορικά με το χρόνο σε ημέρες που μεσολάβησε προκειμένου να φυτρώσει το 10% (T10), το 50% (T50) και το 90% (T90) των σπερμάτων του πρώτου πειράματος,

παρατηρήθηκε ταχύτερη φύτρωση των ολόκληρων σπερμάτων χωρίς περισπέρμιο (II) σε σχέση με τις λοιπές επεμβάσεις (I, II, IV). Επιπλέον, ο χρόνος που απαιτήθηκε για τη φύτρωση του 100% των σπερμάτων στην περίπτωση των ολόκληρων σπερμάτων χωρίς περισπέρμιο (II) ήταν σημαντικά μειωμένος σε σχέση με τα κομμένα σπέρματα χωρίς περισπέρμιο (IV), ενώ ενδιάμεσοι χρόνοι απαιτήθηκαν στις επεμβάσεις άλλες δύο επεμβάσεις (I, III) (Πίν. 1).

Πίνακας 1. Επίδραση των επεμβάσεων του πρώτου πειράματος στον χρόνο (ημέρες από τη σπορά) που απαιτήθηκε προκειμένου να φυτρώσει το 10 (T10), 50 (T50), 90 (T90) και 100% (T100) των σπερμάτων που φυτρώσαν: (I) ολόκληρα σπέρματα με πλήρες περισπέρμιο, (II) ολόκληρα σπέρματα χωρίς περισπέρμιο, (III) κομμένα σπέρματα με περισπέρμιο, (IV) κομμένα σπέρματα χωρίς περισπέρμιο.

	I	II	III	IV
Φυτρωτική ικανότητα (%)	91,7 ± 5,3 (a)	90,0 ± 4,3 (a)	94,2 ± 4,9 (a)	95,0 ± 3,2 (a)
T10	36,6 ± 0,7 (c)	26,3 ± 0,9 (a)	42,1 ± 0,9 (d)	32,5 ± 0,8 (b)
T50	46,7 ± 1,8 (b)	36,3 ± 2,0 (a)	58,5 ± 2,3 (c)	47,0 ± 0,7 (b)
T90	70,9 ± 3,9 (b)	49,0 ± 1,4 (a)	74,2 ± 0,5 (b)	74,5 ± 4,3 (b)
T100	75,8 ± 3,2 (ab)	57,9 ± 3,6 (a)	78,4 ± 1,9 (ab)	81,9 ± 0,6 (b)

Μέσος όρος ± τυπικό σφάλμα. Οι μέσες όροι που βρίσκονται στην ίδια γραμμή και ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους (Duncan's multiple range test, P<0,05).



Σχήμα 1. Ποσοστά φύτρωσης των σπερμάτων του δεύτερου πειράματος, επί του συνόλου των σπερμάτων που τελικά φύτρωσαν, σε σχέση με τις ημέρες από τη σπορά. Η περιγραφή των επεμβάσεων (A, B, Γ, Δ, E) παρουσιάζεται στον τίτλο του Πίνακα 2.

Αναφορικά με το δεύτερο πείραμα, το ποσοστό φύτρωσης των σπερμάτων που δεν έφεραν περισπέρμιο (B) ήταν, βάσει στατιστικής επεξεργασίας, σημαντικά αυξημένο, από την 36η ημέρα μέχρι και την 61η ημέρα, σε σχέση με τα σπέρματα με πλήρες περισπέρμιο (A). Ενδιάμεσα ποσοστά καταγράφηκαν στις επεμβάσεις Γ, Δ και E, που αφορούν σε σπέρματα στα οποία είχε εν μέρει αφαιρεθεί το περισπέρμιο (Σχ. 1). Κατά την ομαδοποίηση των επεμβάσεων του δεύτερου πειράματος, ανάλογα με την πλήρη, τη μερική ή τη μη αφαίρεση του περισπερμίου τους, προέκρινε ότι τα σπέρματα με πλήρες περισπέρμιο είχαν σημαντικά μικρότερη φυτρωτική ικανότητα (78,12%) σε σχέση με τα σπέρματα που τους είχε αφαιρεθεί εν μέρει (92,72%) ή εξ' ολοκλήρου (89,58%) το περισπέρμιο (Πίν. 2). Επιπλέον, οι ημέρες που μεσολάβησαν για να φυτρώσει το 10 ή 50% των σπερμάτων ήταν σημαντικά περισσότερες στην περίπτωση των σπερμάτων με πλήρες περισπέρμιο, συγκριτικά με τα σπέρματα που τους είχε αφαιρεθεί εν μέρει το περισπέρμιο. Σε ό,τι αφορά το χρόνο T90, δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των δύο προαναφερόμενων ομαδοποιημένων επεμβάσεων. Τέλος, στους χρόνους T10, T50 και T90 παρατηρήθηκε ταχύτερη φύτρωση των σπερμάτων χωρίς περισπέρμιο,

συγκριτικά με τα σπέρματα που δεν τους είχε αφαιρεθεί ή τους είχε αφαιρεθεί εν μέρει το περισπέρμιο (Πιν. 2).

Πίνακας 2. Φυτρωτική ικανότητα (% των σπερμάτων που σπάρθηκαν) και χρόνοι φύτευσης (ημέρες από τη σπορά) που μεσολάβησαν προκειμένου να φυτρώσει το 10 (T10), 50 (T50), 90 (T90) και 100% (T100) των σπερμάτων που τελικά φύτευσαν. *Επεμβάσεις:* (Α) ολόκληρα σπέρματα με πλήρες περισπέρμιο, (Β) ολόκληρα σπέρματα χωρίς περισπέρμιο, (Γ) ολόκληρα σπέρματα με αφαίρεση του ½ του περισπερμίου, δεξιά και αριστερά από τον κεντρικό τους άξονα, (Δ) ολόκληρα σπέρματα με αφαίρεση του ½ του περισπερμίου από την πλευρά του εμβρύου και (Ε) ολόκληρα σπέρματα με αφαίρεση του ½ του περισπερμίου από την πλευρά απέναντι από το έμβryo.

	Μη αφαίρεση περισπερμίου ¹	Πλήρης αφαίρεση περισπερμίου ²	Μερική, κατά το %, αφαίρεση περισπερμίου ³
	<i>Επέμβαση Α</i>	<i>Επέμβαση Β</i>	<i>Επεμβάσεις Γ, Δ και Ε</i>
Φυτρωτική ικανότητα (%)	78,12 ± 5,48 (a)	89,58 ± 6,48 (b)	92,72 ± 5,06 (b)
T10	47,57±1,52 (c)	34,55±1,01 (a)	41,55±1,14 (b)
T50	61,35±2,50 (c)	47,21±1,57 (a)	53,74±0,68 (b)
T90	69,60±0,89 (b)	58,06±2,69 (a)	67,63±1,65 (b)
T100	72,00±0,00 (a)	72,00±0,00 (a)	70,75±0,95 (a)

Μέσος όρος ± τυπικό σφάλμα. ¹n=4, ²n=4, ³n=12. Οι μέσοι όροι που βρίσκονται στην ίδια γραμμή και ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους (Duncan's multiple range test, P<0,05).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πρώτου πειράματος: (α) κατά την πλήρη αφαίρεση του περισπερμίου παρατηρήθηκε επιτάχυνση της φύτευσης τόσο των ολόκληρων όσο και των κομμένων σπερμάτων και (β) η κοπή τμήματος των κοτυληδόνων καθυστέρησε το φύτρωμα των σπερμάτων, ανεξάρτητα από τον αν είχε αφαιρεθεί ή όχι το περισπέρμιο (Πιν. 1). Τα αποτελέσματα αυτά είναι πρωτότυπα για τη μουσμουλιά και συμφωνούν μερικώς με αυτά άλλων ερευνητών που έχουν κάνει παρόμοιες επεμβάσεις, αφαίρεση μέρους των κοτυληδόνων ή/και του περισπερμίου, σε σπέρματα άλλων φυτικών ειδών, όπως στο αβοκάντο (Whiley et al., 2002). Επιπλέον, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η αφαίρεση όλου ή μέρους του περισπερμίου επιταχύνει το φύτρωμα των σπερμάτων της μουσμουλιάς και επηρεάζει θετικά το ποσοστό φύτευσής τους (Σχ. 1, Πιν. 2). Η πιθανότητα τα περισπέρμια να εμποδίζουν την είσοδο του νερού και του οξυγόνου εντός του εμβρύου και με αυτό τον τρόπο να καθυστερούν τη φύτευση δεν φαίνεται να είναι μεγάλη, αφού ακόμα και η μερική αφαίρεσή τους καθυστέρησε τη φύτευση. Αυτή η καθυστέρηση δεν αποκλείεται να οφείλεται σε χημική ή/και μηχανική παρεμπόδιση της φύτευσης, λόγω ουσιών που υπάρχουν στα περισπέρμια ή/και της παρουσίας των περισπερμίων αυτών καθ'αυτών, αντίστοιχα. Μάλιστα, η πρώτη αιτία (χημική παρεμπόδιση) φαίνεται να συγκεντρώνει περισσότερες πιθανότητες, αφού δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών επεμβάσεων μερικής αφαίρεσης του περισπερμίου. Τέλος, δεδομένου και στα δύο πειράματα χρειάστηκε μεγάλο χρονικό διάστημα, μέχρι και περίπου 2,5 μήνες, για τη φύτευση των σπερμάτων, δεν αποκλείεται, εκτός από την όποια χημική ή/και μηχανική παρεμπόδιση των περισπερμίων, να ενυπάρχει και κάποιας ήπιας μορφής ενδογενής λήθαργος εμβρύου. Όμως, αυτό το ζήτημα χρήζει περαιτέρω διερεύνησης.

Βιβλιογραφία

- Whiley, A.W., Schaffer, B. and Wolstenholme, B.N. 2002. The Avocado: Botany, Productions and Uses. CABI Publishing, U.S.A.
- El-Dengawy, E.F.A. 2005. Promotion of seed germination and subsequent seedling growth of loquat (*Eriobotrya japonica*, Lindl) by moist-chilling and GA₃ applications. Sci. Hort. 105(3): 331-341.

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΧΑΡΑΓΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΑΚΤΥΛΙΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΔΕΝΤΡΩΝ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΜΑΝΤΑΡΙΝΟΕΙΔΩΝ ORTANIQUE ΚΑΙ MINNEOLA

Ι. Παπαδάκης¹, Α. Καραντζή¹, Π. Ρούσσος¹ και Μ. Ψυχογιού²

¹Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

²Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων & Γεωργικής Μηχανικής, Εργαστήριο Γεωργικής Υδραυλικής, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Περίληψη

Μελετήθηκε η επίδραση της χαραγής και της δακτυλίωσης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά καρπών και χυμού των όψιμων ποικιλιών μανταρινοειδών Ortanique και Minneola, καθώς και στη φωτοσυνθετική ικανότητα των φύλλων τους. Οι επεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν στις 20-12-2012. Ακολούθησαν τρεις συγκομιδές καρπών μετά από 50, 70 και 97 ημέρες. Σε κάθε συγκομιδή, οι καρποί και ο χυμός τους αναλύθηκαν και προσδιορίστηκαν διάφορες παράμετροι ποιότητας. Επίσης, η φωτοσυνθετική ικανότητα των φύλλων μετρήθηκε την 50^η ημέρα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η φωτοσυνθετική ικανότητα των φύλλων είτε δεν επηρεάστηκε (Minneola-χαραγή) είτε μειώθηκε (Ortanique-χαραγή, Ortanique-δακτυλίωση, Minneola-δακτυλίωση), σε σχέση με τους αντίστοιχους μάρτυρες. Ομοίως, ο ρυθμός διαπνοής και η στοματική αγωγιμότητα των φύλλων είτε δεν επηρεάστηκαν (Ortanique-δακτυλίωση) είτε μειώθηκαν (Ortanique-χαραγή, Minneola-χαραγή, Minneola-δακτυλίωση). Αναφορικά με την ποιότητα των καρπών, και ανεξάρτητα από την ημερομηνία συγκομιδής, δεν βρέθηκαν αξιολογές σταθερές επιδράσεις ούτε στην Minneola ούτε στην Ortanique λόγω της εφαρμογής της χαραγής ή της δακτυλίωσης. Συμπερασματικά, η εφαρμογή της χαραγής ή της δακτυλίωσης, στο χρόνο που πραγματοποιήθηκε, δεν ήταν επωφελής για καμιά από τις δυο ποικιλίες, αφού επηρέασε αρνητικά τη φωτοσυνθετική λειτουργία των φύλλων και δεν βελτίωσε τις βασικές παραμέτρους ποιότητας των καρπών.

Λέξεις κλειδιά: αντιοξειδωτική ικανότητα, δείκτης ωρίμανσης, χυμοπεριεκτικότητα

Εισαγωγή

Η χαραγή (τομή του φλοιού, περιμετρικά του βλαστού, μέχρι το ξύλο) και η δακτυλίωση (αφαίρεση μικρού πλάτους δακτυλίου φλοιού από το βλαστό) είναι δυο παρόμοιες καλλιεργητικές τεχνικές που αποσκοπούν στην αύξηση της παραγωγής ή/και στη βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων καρπών. Για ορισμένα δενδροκομικά είδη, όπως η ελιά, η φιστικιά, η ροδακινιά, ο λωτός, η μηλιά, το αβοκάντο, η μακαντάμια, η μανταρινιά και το γκρέιπφρουτ, έχουν δημοσιευτεί αρκετές σχετικές επιστημονικές εργασίες (Feree & Palmer, 1982, Lavee κ.ά., 1983, Fernandez-Escobar κ.ά., 1987, Trueman & Turnbull, 1994, Peng & Rabe, 1996, Verpeynne κ.ά., 2001, Vemmos, 2005, Ξερουδάκη κ.ά., 2009; Roussos & Tassis, 2011). Από την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας προκύπτει πως το είδος, η ποικιλία, ο χρόνος διενέργειας της χαραγής και της δακτυλίωσης καθώς και το πλάτος του φλοιού που αφαιρείται αποτελούν παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των συγκεκριμένων τεχνικών. Από την άλλη, ένα από τα προβλήματα που παρουσιάζεται σε ορισμένες

περιοχές καλλιέργειας των ποικιλιών Minneola και Ortanique, ιδιαίτερα στην Ortanique, είναι ότι ο δείκτης ωρίμανσής των καρπών παραμένει χαμηλός (<6) επί μακρό χρονικό διάστημα και αυξάνεται με αργούς ρυθμούς, ενώ μπορεί, σύμφωνα με τα λοιπά κριτήρια εμπορίας τους, οι καρποί να θεωρούνται έτοιμοι για συγκομιδή σε προγενέστερο χρόνο. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθεί η επίδραση των επεμβάσεων της χαραγής και της δακτυλίωσης στη βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των καρπών και του χυμού των ποικιλιών Ortanique και Minneola. Επιπλέον, μελετήθηκε η επίδρασή τους και στη φωτοσυνθετική ικανότητα των φύλλων.

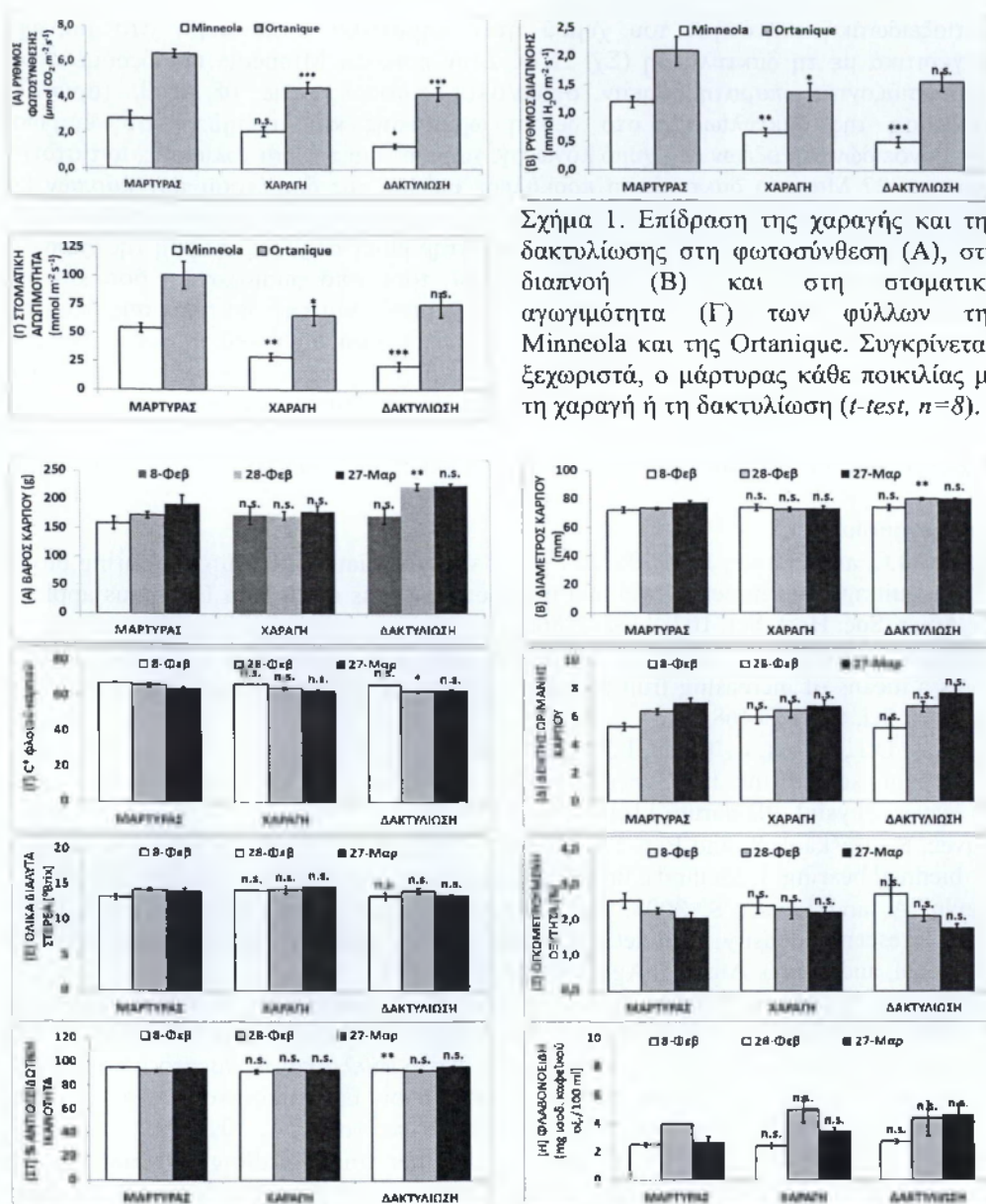
Υλικά και Μέθοδοι

Το πειραματικό μέρος πραγματοποιήθηκε στο Δενδροκομείο του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Χρησιμοποιήθηκαν δέντρα των ποικιλιών μανταρινοειδών Ortanique (*Citrus reticulata* × *C. Sinensis*) και Minneola (*C. Reticulata* × *C. Paradisi*). Οι επεμβάσεις της χαραγής και της δακτυλίωσης πραγματοποιήθηκαν σε διαφορετικούς υποβραχίονες διαφορετικών δέντρων στις 20-12-2012. Ορισμένοι υποβραχίονες ανά δέντρο αφέθηκαν ως είχαν (μάρτυρες). Ακολούθησαν τρεις συγκομιδές καρπών, στις 08-02-2013, 28-02-2013 και 27-03-2013, δηλαδή 50, 70 και 97 ημέρες μετά τις επεμβάσεις. Οι καρποί κάθε συγκομιδής και ο χυμός τους αναλύθηκαν και προσδιορίστηκαν, μεταξύ άλλων, το βάρος, το μήκος, η διάμετρος και το πάχος της φλούδας ανά καρπό, η χυμοπεριεκτικότητα των καρπών, τα ολικά διαλυτά στερεά, η ογκομετρούμενη οξύτητα, το pH, η αντιοξειδωτική ικανότητα (μέθοδος DPPH), οι φαινόλες, τα φλαβονοειδή του χυμού καθώς και ο δείκτης ωρίμανσης καρπών. Επίσης, τόσο στη σάρκα όσο και στα φλοιοί των καρπών προσδιορίστηκαν και υπολογίστηκαν οι παράμετροι χρώματος L^* , a^* και b^* , C^* και h^o . Συνολικά αναλύθηκαν 72 δείγματα των 6 καρπών: 2 ποικιλίες (Minneola, Ortanique) × 3 επεμβάσεις (μάρτυρας, χαραγή, δακτυλίωση) × 4 επαναλήψεις ανά επέμβαση × 3 ημερομηνίες συγκομιδής (08 Φεβ., 28 Φεβ., 27 Μαρ.). Επίσης, στις 08-02-2013 (50^η ημέρα) μετρήθηκαν διάφορες φωτοσυνθετικές παράμετροι, χρησιμοποιώντας 8 φύλλα ανά ποικιλία και επέμβαση.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Η φωτοσυνθετική ικανότητα των φύλλων είτε δεν επηρεάστηκε (Minneola-χαραγή) είτε μειώθηκε (Ortanique-χαραγή, Ortanique-δακτυλίωση, Minneola-δακτυλίωση), σε σχέση με τους αντίστοιχους μάρτυρες (Σχ. 1^Α). Επίσης, ο ρυθμός διαπνοής και η στοματική αγωγιμότητα των φύλλων είτε δεν επηρεάστηκαν (Ortanique-δακτυλίωση) είτε μειώθηκαν (Ortanique-χαραγή, Minneola-χαραγή, Minneola-δακτυλίωση) (Σχ. 1B, 1Γ). Σύμφωνα με τους Iglesias κ.ά. (2002), η παρουσία καρπών σε δέντρα εσπεριδοειδών διασφαλίζει την κανονική λειτουργία του φωτοσυνθετικού μηχανισμού των φύλλων, παρά το γεγονός ότι λόγω της δακτυλίωσης διαταράσσεται η ισορροπία μεταξύ αμύλου και διαλυτών σακχάρων σε βαθμό που θα μπορούσε να προκληθεί μείωση της φωτοσύνθεσης. Στην παρούσα μελέτη παρατηρήθηκε μείωση του ρυθμού φωτοσύνθεσης των φύλλων, παρά την παρουσία καρπών στα δέντρα, που είτε ακολουθήθηκε από παράλληλη μείωση της διαπνοής και της στοματικής αγωγιμότητας (Ortanique-χαραγή, Minneola-δακτυλίωση) είτε όχι (Minneola-χαραγή). Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι υπεύθυνοι για την παρατηρούμενη μείωση της φωτοσύνθεσης ήταν τόσο στοματικοί όσο και μη-στοματικοί παράγοντες.

Ανεξάρτητα από την ημερομηνία συγκομιδής, στην ποικιλία Ortanique δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ του μάρτυρα και της χαραγής ή της δακτυλίωσης σε καμιά σχεδόν από τις παραμέτρους ποιότητας των καρπών και του



Σχήμα 1. Επίδραση της χαραγής και της δακτυλίωσης στη φωτοσύνθεση (Α), στη διαπνοή (Β) και στη στοματική αγωγιμότητα (Γ) των φύλλων της Minneola και της Ortanique. Συγκρίνεται, ξεχωριστά, ο μάρτυρας κάθε ποικιλίας με τη χαραγή ή τη δακτυλίωση (*t-test*, *n*=8).

Σχήμα 2. Επίδραση της ημερομηνίας συγκομιδής, της χαραγής και της δακτυλίωσης σε ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών και του χυμού της ποικιλίας Ortanique: βάρος (Α), διάμετρος (Β), C* φλούδας (Γ) και δείκτης ωρίμανσης (Δ) καρπού, διαλυτά στερεά (Ε), ογκομετρούμενη οξύτητα (Ζ), αντιοξειδωτική ικανότητα (ΣΤ), και φλαβονοειδή (Η) χυμού. Συγκρίνεται, ξεχωριστά σε κάθε ημερομηνία, ο μάρτυρας κάθε ποικιλίας με τη χαραγή ή τη δακτυλίωση (*t-test*, *n*=4). Σε όλα τα Σχήματα: *n.s.*: μη σημαντικές διαφορές - *, **, *** σημαντικές διαφορές για $P<0,05$, $P<0,01$ ή $P<0,001$, αντίστοιχα.

χυμού που προσδιορίστηκαν (Σχ 2). Μοναδικές εξαιρέσεις αποτέλεσαν το βάρος (Σχ. 2Α) και η διάμετρος (Σχ. 2Β) του καρπού που στην επέμβαση της δακτυλίωσης και στη συγκομιδή της 28ης Φεβ. είχαν αυξημένες τιμές σε σχέση με το μάρτυρα. Επίσης, την ίδια ημερομηνία, καταγράφηκαν μικρότερες τιμές της παραμέτρου C* του χρώματος του φλοιού στη δακτυλίωση από ότι στον μάρτυρα (Σχ. 2Γ). Τέλος, στις 08 Φεβ., η

αντιοξειδωτική ικανότητα του χυμού ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στο μάρτυρα συγκριτικά με τη δακτυλίωση (Σχ. 2ΣΤ). Στην ποικιλία Minneola (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται) παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στις 08 Φεβ. (αρνητική επίδραση της δακτυλίωσης στο δείκτη ωρίμανσης και αυξημένη συγκέντρωση φλαβονοειδών και οξέων στο χυμό λόγω της χαραγής και της δακτυλίωσης, αντίστοιχα) και στις 27 Μαρ. (η δακτυλίωση προκάλεσε μείωση της διαμέτρου των καρπών και αύξηση της φωτεινότητας L* και της χροιάς h^ο της φλούδας τους, ενώ αυξημένο πάχος φλούδας καρπού και αυξημένο pH χυμού παρατηρήθηκε στην περίπτωση της χαραγής, συγκριτικά με τον μάρτυρα). Συμπερασματικά, τόσο από φυσιολογική όσο και από δενδροκομική άποψη, η όψιμη εφαρμογή της χαραγής και της δακτυλίωσης δεν ήταν επωφελής για καμιά από τις δυο ποικιλίες αφού επηρέασε αρνητικά τη φωτοσυνθετική λειτουργία των φύλλων και δεν βελτίωσε τις βασικές παραμέτρους ποιότητας των καρπών. Επιπλέον, από την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας και τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας, προκύπτει ότι η αποτελεσματικότητα των τεχνικών της χαραγής και της δακτυλίωσης δεν πρέπει να θεωρείται πάντα δεδομένη.

Βιβλιογραφία

- Feree, D.C. and Palmer, J.W. 1982. Effect of spur defoliation and ringing during bloom on fruiting, fruit mineral level and net photosynthesis of Golden Delicious apple. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 107: 1182-1186.
- Fernandez-Escobar, R., Martin, R., Lopez-Rivares, E.P. and Suarez, M. 1987. Girdling as a means of increasing fruit size and earliness in peach and nectarine cultivars. *J. Hort. Sci.* 62: 463-468.
- Iglesias, D.J., Llisos, I., Tadeo, F.R., and Talon, M. 2002. Regulation of photosynthesis through source:sink imbalance in citrus is mediated by carbohydrate content in leaves. *Physiol. Plantarum* 116(4): 563-572.
- Lavee, S., Haskanl, S. and Ben-Tal, Y. 1983. Girdling olive trees, a partial solution to biennial bearing. I. Methods, timing and direct response. *J. Hort. Sci.* 58: 209-218.
- Levin, A. and Lavee, S. 2005. The influence of girdling on flower type, number, inflorescence density, fruit set and yields in three different olive cultivars (Barnea, Picual, and Souri). *Austr. J. Agric. Res.* 56: 827-831.
- Ξεροντάκη, Ε., Παπαδάκης, Ι., Αντωνοπούλου, Χ., Καβρουλάκης, Ν. και Λιονάκης, Σ. 2009. Επίδραση της χαραγής στην καρπόδεση, την καρπόπτωση, το βάρος των καρπών, τη συγκέντρωση των υδατανθράκων στα φύλλα και τη θρεπτική κατάσταση δένδρων αβοκάντο. Πρακτικά 23ου Πανελληνίου Επιστημονικού Συνεδρίου της Ελληνικής Εταιρίας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών, Α: 109-112.
- Peng, Y.H. and Rabe, E. 1996. Effect of summer trunk girdling on fruit quality, maturation, yield, fruit size and tree performance in Mibowase Satsumas. *J. Hort. Sci.*, 71: 581-589.
- Roussos, P.A., and Tassis, A. 2011. Effects of girdling, nitrogen, zinc and auxin foliar spray applications on mandarin fruit "Nova" quality characteristics. *Emirates J. Food Agric.* 23: 431-439.
- Trucman, S.J. and Turnbull, C.G.N. 1994. Fruit set, abscission and dry matter accumulation on girdled branches of macadamia. *Ann. Bot.* 74: 667-674.
- Vemmos, S. 2005. Effects of shoot girdling on bud abscission, carbohydrate and nutrient concentrations in pistachio (*Pistacia vera*). *J. Hort. Sci. Biotech.* 80: 529-536.
- Verreynne, J.S., Rabe, E. and Theron, K.I. 2001. The effect of combined deficit irrigation and summer trunk girdling on the internal fruit quality of 'Marisol' Clementines. *Sci. Hortic.* 91: 25-37.

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΟΥ ΒΟΡΙΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑΦΥΛΛΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΑΛΙΚΥΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ, ΠΟΥΤΡΕΣΚΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΚΟΡΒΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΣΕ ΣΠΟΡΟΦΥΤΑ ΙΑΠΩΝΙΚΗΣ ΜΟΥΣΜΟΥΛΙΑΣ

Ι. Παπαδάκης¹, Π. Τσιάντας¹ και Μ. Ψυχογιού²

¹Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

²Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων & Γεωργικής Μηχανικής, Εργαστήριο Γεωργικής Υδραυλικής, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Περίληψη

Διερευνήθηκε η πιθανή θετική-ανακουφιστική δράση της διαφυλλικής εφαρμογής του σαλικυλικού οξέος (100 μM Sal), της πουτρεσκίνης (100 μM Put) και του ασκορβικού οξέος (100 mg/l Asc) σε φυτά ιαπωνικής μουσμουλιάς υπό συνθήκες υπερεπάρκειας βορίου (B). Το πείραμα, διάρκειας 69 ημερών, ήταν υδροπονικό και τα φυτά αρδεύονταν με πλήρες θρεπτικό διάλυμα Hoagland που περιείχε 25, 50, 100, 200 ή 400 μM B. Χρησιμοποιήθηκαν 55 σπορόφυτα, ομοιόμορφης ανάπτυξης, που χωρίστηκαν σε 11 ομάδες των 5 φυτών. Σε κάθε ομάδα αντιστοιχούσε μια από τις παρακάτω επεμβάσεις: 25 μM B, 25 μM B+Sal, 25 μM B+Put, 25 μM B+Asc, 50 μM B, 100 μM B, 200 μM B, 400 μM B, 400 μM B+Sal, 400 μM B+Put, 400 μM B+Asc. Ο χρόνος εμφάνισης των συμπτωμάτων τοξικότητας B διέφερε μεταξύ των επεμβάσεων (νωρίτερα>αργότερα): 400 μM B > 400 μM B+Put, 400 μM B+Sal > 200 μM B, 100 μM B > 400 μM B+Asc, 50 μM B. Στις ρίζες και τους βλαστούς βρέθηκαν μεγαλύτερες συγκεντρώσεις B απ' ό τι στα φύλλα. Η συγκέντρωση του B στο θρεπτικό διάλυμα συχετίστηκε θετικά με τις συγκεντρώσεις του B σε φύλλα, βλαστούς και ρίζες και με τη συγκέντρωση της μαλονικής διαλδεϋδης (MDA) στα φύλλα. Σημαντικά αρνητικές συσχετίσεις παρατηρήθηκαν μεταξύ της συγκέντρωσης του B στο θρεπτικό διάλυμα και (α) του βάρους των φύλλων, των ριζών και των βλαστών, (β) του συνολικού βάρους των φυτών, (γ) του αριθμού των φύλλων ανά φυτό, (δ) του πάχους της κορυφής και του μέσου των βλαστών, (ε) της υδατοπεριεκτικότητας των φύλλων και των βλαστών και (ζ) του λόγου Chla/Chlb. Η συγκέντρωση της MDA σε όλες τις επεμβάσεις που το θρεπτικό διάλυμα περιείχε 25 μM B καθώς και στην επέμβαση 400 μM B+Asc ήταν σημαντικά μικρότερη σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες επεμβάσεις. Συμπερασματικά, από τις ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν και βάσει των μετρήσεων που παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία, οι επεμβάσεις του ασκορβικού οξέος παρείχαν στα φυτά μια ήπια ανακουφιστική δράση έναντι της καταπόνησής τους από την υπερεπάρκεια B.

Λέξεις κλειδιά: τοξικότητα βορίου, μαλονική διαλδεϋδη (MDA), H_2O_2 , χλωροφύλλη

Εισαγωγή

Αν και η ευαισθησία διαφόρων ειδών της οικογένειας *Rosaceae* στην υπερεπάρκεια βορίου (B) είναι μεγάλη (Maas, 1990), δεν υπάρχουν αναλυτικές μελέτες σχετικά με τις επιδράσεις του B σε επιμέρους φυσιολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά της ιαπωνικής μουσμουλιάς. Επιπλέον, τα τελευταία χρόνια πολλαπλασιάζονται οι αναφορές σύμφωνα με τις οποίες η εξωγενής εφαρμογή ορισμένων ουσιών, όπως του σαλικυλικού οξέος, της πουτρεσκίνης και του ασκορβικού οξέος, βοηθούν, μεταξύ άλλων, το αντιοξειδωτικό σύστημα των φυτών με αποτέλεσμα την καλύτερη απόκρισή τους υπό συνθήκες καταπόνησης (Verma & Mishra, 2005; Lakra κ.ά., 2006; Shi κ.ά.,

2009; El-Feky κ.ά., 2012; Mostofa & Fujita, 2013; Saecidi-Sar κ.ά., 2013). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί η αντίδραση της ιαπωνικής μουσμουλιάς υπό συνθήκες αυξημένης συγκέντρωσης Β στο θρεπτικό διάλυμα και να διερευνηθεί, κάτω από τις ίδιες συνθήκες, η πιθανή θετική δράση του σαλικυλικού οξέος (Sal), της πουτρεσκίνης (Put) και του ασκορβικού οξέος (Asc).

Υλικά και Μέθοδοι

Φυτά ιαπωνικής μουσμουλιάς (*Eriobotrya japonica*) αναπτύχθηκαν για 69 ημέρες υπό υδροπονικές συνθήκες, σε αδρανές υπόστρωμα χαλαζιακής άμμου και περλίτη (1:1), και αρδεύονταν με πλήρες θρεπτικό διάλυμα Hoagland που περιείχε 25, 50, 100, 200 ή 400 μM Β. Χρησιμοποιήθηκαν 55 σπορόφυτα, ομοιόμορφης ανάπτυξης, που χωρίστηκαν σε 11 ομάδες των 5 φυτών. Σε κάθε ομάδα αντιστοιχούσε μια από τις παρακάτω επεμβάσεις (Sal: σαλικυλικό οξύ, Put: πουτρεσκίνη, Asc: ασκορβικό οξύ): 25 μM Β, 25 μM Β+Sal, 25 μM Β+Put, 25 μM Β+Asc, 50 μM Β, 100 μM Β, 200 μM Β, 400 μM Β, 400 μM Β+Sal, 400 μM Β+Put, 400 μM Β+Asc. Η εφαρμογή των Sal (100 μM), Put (100 μM) και Asc (100 ppm) γινόταν διαφυλλικά, μια φορά την εβδομάδα, καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος, ξεκινώντας από την 15η ημέρα. Στο τέλος του πειράματος καταγράφηκαν και βαθμολογήθηκαν, με 0 η απουσία και με 1 η παρουσία συμπτωμάτων τοξικότητας του Β στα φύλλα (ξήρανση, μάρανση) και στους βλαστούς (ξήρανση κορυφής). Ακολούθως, τα φυτά χωρίστηκαν σε φύλλα, βλαστούς και ρίζες. Αφού μετρήθηκαν τα βάρη αυτών των φυτικών τμημάτων ακολούθησαν ορισμένες αναλύσεις. Μεταξύ άλλων, προσδιορίστηκαν οι συγκεντρώσεις των χλωροφυλλών, των καροτινοειδών, του H_2O_2 και της μαλονικής διαλδεύδης (MDA) στα φύλλα όπως και οι συγκεντρώσεις του Β στα φύλλα, στους βλαστούς και στις ρίζες. Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων εφαρμόστηκε η μέθοδος Duncan ($P \leq 0,05$). Επίσης, πραγματοποιήθηκε έλεγχος της πιθανής γραμμικής συσχέτισης μεταξύ όλων των δεδομένων και υπολογίστηκε ο αντίστοιχος συντελεστής (r). Δεδομένου ότι οι περισσότερες από τις υπό μελέτη παραμέτρους δεν επηρεάστηκαν σημαντικά εξαιτίας των διαφυλλικών ψεκασμών στις επεμβάσεις 25 και 400 μM Β, για τον υπολογισμό του r χρησιμοποιήθηκαν όλα τα φυτά ($n=55$).

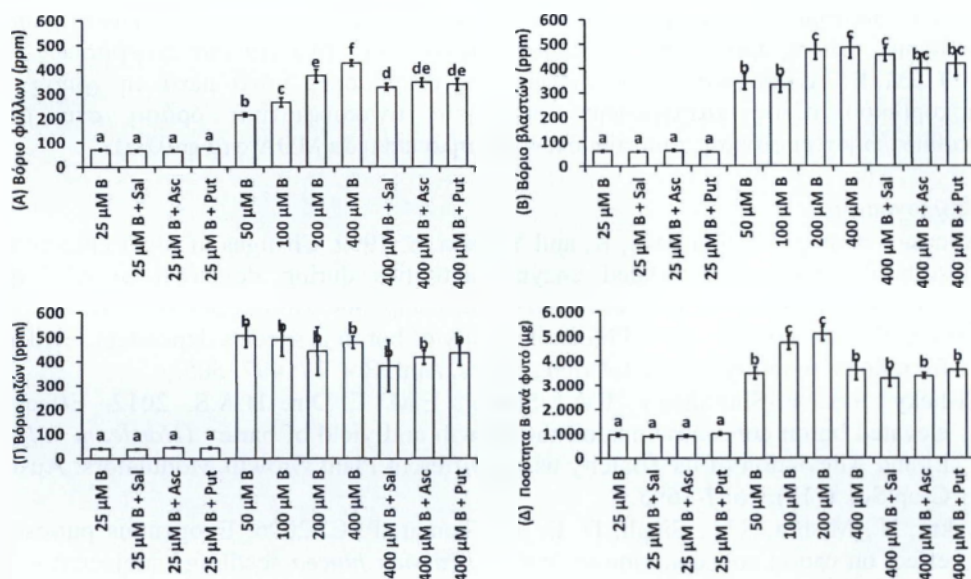
Αποτελέσματα

Συμπτώματα τοξικότητας Β παρουσιάστηκαν στα φυτά των επεμβάσεων 50-400 μM Β. Ο χρόνος εμφάνισης των συμπτωμάτων διέφερε μεταξύ των επεμβάσεων (νωρίτερα > αργότερα): 400 μM Β > 400 μM Β+Put, 400 μM Β+Sal > 200 μM Β, 100 μM Β > 400 μM Β+Asc, 50 μM Β. Η αύξηση του Β στο θρεπτικό διάλυμα συσχετίστηκε σημαντικά θετικά με την μάρανση των φύλλων ($r=0,464^{***}$) και την ξήρανση της κορυφής των βλαστών ($r=0,630^{***}$). Αντίθετα, σημαντικά αρνητικές συσχετίσεις παρατηρήθηκαν μεταξύ της συγκέντρωσης του Β στο θρεπτικό διάλυμα και (α) του βάρους των φύλλων ($r=-0,835^{***}$), των ριζών ($r=-0,790^{***}$) και των βλαστών ($r=-0,591^{***}$), (β) του συνολικού βάρους των φυτών ($r=-0,824^{***}$), (γ) του ύψους ($r=-0,400^{**}$) και του αριθμού των φύλλων ($r=-0,692^{***}$) ανά φυτό, (δ) του πάχους της κορυφής ($r=-0,788^{***}$) και του μέσου ($r=-0,434^{**}$) των βλαστών, και (ε) της υδατοπεριεκτικότητας των φύλλων ($r=-0,478^{***}$) και των βλαστών ($r=-0,391^{**}$).

Στις ρίζες και στους βλαστούς βρέθηκαν μεγαλύτερες συγκεντρώσεις Β απ' ό,τι στα φύλλα. Σε σχέση με το Μάρτυρα (25 μM Β), παρατηρήθηκαν σημαντικά αυξημένες συγκεντρώσεις Β στους βλαστούς, στα φύλλα και στις ρίζες ήδη από τα 50 μM Β (Σχ. 1Α-Γ). Οι διαφυλλικές εφαρμογές των Sal, Put και Asc συνέβαλαν στη σημαντική μείωση των συγκεντρώσεων του Β στα φύλλα των φυτών της επέμβασης 400 μM Β (Σχ. 1Α). Αξίζει να σημειωθεί ότι η συνολική ποσότητα του Β που περιεχόταν στα φυτά

των επεμβάσεων 100 και 200 μM B ήταν σημαντικά μεγαλύτερη απ' ό,τι στην πλέον τοξική επέμβαση των 400 μM B (Σχ. 1Δ).

Σε γενικές γραμμές, η συγκέντρωση του B στο θρεπτικό διάλυμα συσχετίστηκε θετικά με τις συγκεντρώσεις του B σε φύλλα ($r=0,845^{***}$), βλαστούς ($r=0,760^{***}$) και ρίζες ($r=0,557^{***}$) καθώς και με τη συγκέντρωση της MDA στα φύλλα ($r=0,345^*$). Αρνητική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ της συγκέντρωσης του B στο θρεπτικό διάλυμα και του λόγου Chla/Chlb ($r=-0,324^*$). Η συγκέντρωση της MDA σε όλες τις επεμβάσεις που το θρεπτικό διάλυμα περιείχε 25 μM B καθώς και στην επέμβαση 400 μM B+Asc ήταν σημαντικά μικρότερη σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες επεμβάσεις. Αναφορικά με το H_2O_2 , δεν καταγράφηκαν σημαντικές διαφοροποιήσεις λόγω των διαφυλλικών επεμβάσεων ή της μεταβολής της συγκέντρωσης του B στο θρεπτικό διάλυμα. Τέλος, δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων επεμβάσεων σε ό,τι αφορά τις συγκεντρώσεις των ολικών χλωροφυλλών και των καροτινοειδών στα φύλλα (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται).



Σχήμα 1. Επίδραση της συγκέντρωσης του B στο θρεπτικό διάλυμα (25-400 μM) και των διαφυλλικών εφαρμογών Sal, Asc και Put στις συγκεντρώσεις του B (ppm) στα φύλλα (Α), στους βλαστούς (Β) και στις ρίζες (Γ) καθώς και στη συνολική ποσότητα (μg) του B ανά φυτό (Δ). (Μέσος όρος \pm S.E., $n=5$). Οι μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά ($P \leq 0,05$).

Συζήτηση

Τα φυτά εμφάνισαν συμπτώματα τοξικότητας B ακόμη και από την επέμβαση των 50 μM B, γεγονός που δείχνει τη μεγάλη ευαισθησία της μουςμουλιάς στην περίσσεια B. Η τοξικότητα του B προκάλεσε σημαντικότερα προβλήματα στο βλαστό (ξήρανση, μεταχρωματισμό, μείωση πάχους και μήκους). Πιθανότατα, αυτό οφείλονταν στις υψηλότερες συγκεντρώσεις του B που βρέθηκαν στους βλαστούς από ότι στα φύλλα. Επιπλέον, οι αυξημένες συγκεντρώσεις B στους βλαστούς μαρτυρούν την ευκινησία του B στον ηθμό της μουςμουλιάς. Πράγματι, σε είδη όπως η ιαπωνική μουςμουλιά όπου ορισμένες πολυόλες (π.χ. σορβιτόλη), αποτελούν κύρια φωτοσυνθετικά προϊόντα (Abnasan-Bantog κ.ά., 1999), το B επανακινητοποιείται ελεύθερα μέσω του ηθμού

(Brown & Hu, 1996). Επιπρόσθετα, αποτέλεσμα της τοξικής δράσης του Β ήταν και η διατάραξη των υδατικών σχέσεων των φυτών (μειωμένη υδατοπεριεκτικότητα βλαστών και φύλλων, μάρανση φύλλων). Περιορισμένη διαθεσιμότητα του νερού στα φυτά, υπό συνθήκες υπερεπάρκειας Β, αναφέρεται από τους Yamaguchi & Blumwald (2005). Η διαταραχή αυτή δεν αποκλείεται να σχετίζεται με δομικές αλλοιώσεις των κυτταρικών μεμβρανών φύλλων και βλαστών, που με τη σειρά τους συνέβαλαν στην περιορισμένη ικανότητα συγκράτησης επαρκούς νερού και στη μείωση της σπαργής των κυττάρων. Το παραπάνω, τουλάχιστον σε ό,τι αφορά τα φύλλα, έμμεσα υποστηρίζεται και από τα αποτελέσματα προσδιορισμού της MDA, η οποία αποτελεί δείκτη υπεροξειδωσίας των λιπιδίων των μεμβρανών, που αυξήθηκε σημαντικά υπό συνθήκες τοξικότητας Β. Επίσης, ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι μικρότερες ποσότητες Β που περιείχονταν στα φυτά της επέμβασης 400 μΜ Β, συγκριτικά με τις επεμβάσεις 100-200 μΜ Β. Αυτό πιθανόν να οφείλεται σε μειωμένους ρυθμούς πρόσληψης Β από τα φυτά της επέμβασης 400 μΜ Β, τουλάχιστον κατά την τελευταία περίοδο του πειράματος, εξαιτίας προγενέστερης και οξύτερης τοξικής επίδρασης του Β (δυσλειτουργία του ριζικού συστήματος, διαταραχή υδατικών σχέσεων, μάρανση φύλλων, μείωση ρυθμού διαπνοής, μείωση πρόσληψης Β) σε αυτά, σε σχέση με τα φυτά των επεμβάσεων 100-200 μΜ Β. Αναφορικά με τις διαφυλλικές επεμβάσεις, μόνο μετά τη χρήση του ασκορβικού οξέος καταγράφηκε μια ήπια ανακουφιστική δράση στα φυτά (καθυστέρηση εμφάνισης συμπτωμάτων, χαμηλά επίπεδα MDA στα φύλλα).

Βιβλιογραφία

- Abnasan-Bantog, N., Shiratake, K. and Yamaki, S. 1999. Changes in sugar content and sorbitol- and sucrose-related enzyme activities during development of loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl. cv. Mogi) fruit. *J. Jap. Soc. Hortic. Sci.* 68: 942-948.
- Brown, P.H. and Hu, H. 1996. Phloem mobility of boron is species dependent: evidence for phloem mobility in sorbitol-rich species. *Ann. Bot.* 77: 497-505.
- El-Feky, S.S., El-Shintinawy, F.A., Shaker, E.M. El-Din, H.A.S. 2012. Effect of elevated boron concentrations on the growth and yield of barley (*Hordeum vulgare* L.) and Alleviation of its Toxicity using Different Plant Growth Modulators. *Aust. J. Crop Sci.* 6(12): 1687-1695.
- Lakra, N., Mishra, S.N., Singh, D. B. and Tomar, P. C. 2006. Exogenous putrescine effect on cation concentration in leaf of *Brassica juncea* seedlings subjected to Cd and Pb along with salinity stress. *J. Envir. Biol.* 27(2): 263-269.
- Maas, E.V. 1990. Crop salt tolerance. In: Tanji, K.K. (ed.), *Agricultural Salinity Assessment and Management* - No. 71, ASCE, New York. p. 262-304.
- Mostofa, M. G. and Fujita, M. 2013. Salicylic acid alleviates copper toxicity in rice (*Oryza sativa* L.) seedlings by up-regulating antioxidative and glyoxalase systems. *Ecotoxicology* 22(6): 959-973.
- Saeidi-Sar, S., Abbaspour, H., Afshari, H. and Yaghoobi, S.R. 2013. Effects of ascorbic acid and gibberellin A3 on alleviation of salt stress in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seedlings. *Acta Physiol. Plant.* 35(3): 667-677.
- Shi, G. R., Cai, Q.S., Liu, Q.Q. and Wu, L. 2009. Salicylic acid-mediated alleviation of cadmium toxicity in hemp plants in relation to cadmium uptake, photosynthesis, and antioxidant enzymes. *Acta Physiol. Plant.* 31(5): 969-977.
- Verma, S. and Mishra, S.N. 2005. Putrescine alleviation of growth in salt stressed *Brassica juncea* by inducing antioxidative defense system. *J. Plant Physiol.* 162(6): 669-677.
- Yamaguchi, T. and Blumwald, E. 2005. Developing salt-tolerant crop plants: challenges and opportunities. *Trends Plant Sci.* 10: 615-620.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΦΥΛΛΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΓΙΒΒΕΡΙΑΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΘΙΣΗ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΚΑΡΠΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΛΙΑΣ (ΠΟΙΚ. 'ΚΟΡΩΝΕΙΚΗ')

Α. Ασημακοπούλου, Π. Σμπυράκος, Κ. Νηφάκος και Ι. Σάλμας

Γ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, 241 00 Αντικάλαιμος, Καλαμάτα

Περίληψη

Τα αποτελέσματα προηγούμενης εργασίας σχετικά με τη σημαντική αύξηση της παραγωγής ελαιοκάρπου και ελαιολάδου της ποικιλίας 'Κορωνέικη' μετά από τη διαφυλλική εφαρμογή 0,1% β/ο γιββερελλικού οξέος (GA₃), ενός των συστατικών του εμπορικού σκευάσματος VIORMON 5 SL, μας οδήγησαν τις επόμενες δύο καλλιεργητικές περιόδους στην περαιτέρω διερεύνηση της επίδρασης της εφαρμογής GA₃ τόσο στην παραγωγή ελαιοκάρπου όσο και σε διάφορα καρπολογικά χαρακτηριστικά. Γι' αυτό τον λόγο, την άνοιξη του 2011 και 2012 επιλέχθηκαν δύο ελαιώνες με ενήλικα δένδρα 'Κορωνέικης', όλα σε χρονιά παραγωγής, στους οικισμούς Στεφανιάς και Σουλίου του Δήμου Σκάλας Λακωνίας, αντιστοίχως. Σε δώδεκα συνολικά υποτεμάχια (των τριών δένδρων έκαστον) ανά ελαιώνα, εφαρμόστηκαν τρεις επεμβάσεις-διαφυλλικοί ψεκασμοί, η επέμβαση E₀ (μάρτυρας) με 0% β/ο GA₃, η επέμβαση E₁ με 0,1% β/ο GA₃ και η επέμβαση E₂ με 0,2 % β/ο GA₃. Ο 1^{ος} ψεκασμός πραγματοποιήθηκε στο 25%, ο 2^{ος} στο 45% και ο 3^{ος} στο 75% της άνθισης των δένδρων. Από τα αποτελέσματα της παραγωγής ελαιοκάρπου διαπιστώθηκε ότι οι επεμβάσεις με GA₃ προκάλεσαν και τις δύο χρονιές την τάση για υψηλότερη παραγωγή σε σχέση με το μάρτυρα, το μεν 2011 η αύξηση ήταν σημαντικά υψηλότερη στην επέμβαση E₂ σε σύγκριση με τις E₀ και E₁ ενώ το 2012 η μεγαλύτερη παραγωγή διαπιστώθηκε στην επέμβαση E₁ σε σύγκριση με τις E₀ και E₂. Η παραγωγή ελαιολάδου παρουσίασε και αυτή αντίστοιχες αυξήσεις. Το 2011 το μέσο νωπό και ξηρό βάρος καρπού, σάρκας, πυρήνα, η σχέση σάρκας/πυρήνα καθώς και ο αριθμός καρπών ανά ταξικαρπία δεν διαφοροποιήθηκαν σημαντικά μεταξύ των τριών επεμβάσεων ενώ το 2012 όλες οι προαναφερόμενες παράμετροι βρέθηκαν σημαντικά υψηλότερες στο μάρτυρα E₀ από ό,τι στις E₁ και E₂. Οι προαναφερόμενες διαφοροποιήσεις των αποτελεσμάτων μεταξύ των δύο ετών θα πρέπει να αποδοθούν στην υψηλότερη παραγωγή ελαιοκάρπου το 2012, ανεξαρτήτως των επεμβάσεων που εφαρμόστηκαν. Η περιεκτικότητα των καρπών σε νερό καθώς και οι συγκεντρώσεις των περισσότερων θρεπτικών στοιχείων που προσδιορίστηκαν δεν διαφοροποιήθηκαν σημαντικά μεταξύ των τριών επεμβάσεων σε καμία από τις δύο χρονιές παρά το γεγονός ότι παρατηρήθηκε το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας στις δύο διαδοχικές χρονιές.

Λέξεις κλειδιά: *Olea europaea*, διάμετρος καρπού, βάρος καρπού, λόγος σάρκας/πυρήνα, υδατοπεριεκτικότητα καρπών, αριθμός καρπών/ταξικαρπία

Εισαγωγή

Οι φυτορρυθμιστικές ουσίες χρησιμοποιούνται για την αύξηση της παραγωγής, τη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων, την παραγωγή προϊόντων εκτός εποχής, κ.ά. Σημαντικότερα εμπόδια στην επέκταση της χρήσης τους σε σχέση με άλλα φυτοπροστατευτικά προϊόντα αποτελούν, εκτός από το κόστος προμήθειας και εφαρμογής τους, η διαφοροποίηση στα αποτελέσματα που πιθανότατα οφείλονται σε

διαφορές μεταξύ ποικιλιών του ίδιου φυτικού είδους είτε εφαρμογής διαφορετικών καλλιεργητικών τεχνικών, επίδρασης διαφορετικών περιβαλλοντικών συνθηκών κλπ.

Η εξωγενής εφαρμογή γιββεριλλινών, και ιδιαίτερα του GA₃, είναι ευρέως γνωστή για την αύξηση της παραγωγής σε φυλλώδη λαχανικά, αύξηση της καρπόδεσης σε αχλαδιές, κερασιές (Πασπάτης, 1998), σε εσπεριδοειδή (García-Martínez & García-Pari, 1979, Agustí κ.ά., 1982), στην ελιά (Ramezani κ.ά., 2010), αλλά και αύξηση του μεγέθους της ράγας σε άσπερμες ποικιλίες σταφυλιών (Πασπάτης, 1998). Φυσικά η δράση της γιββεριλλίνης εξαρτάται από τη συγκέντρωση και το στάδιο ανάπτυξης του φυτού.

Με βάση αποτελέσματα προηγούμενης εργασίας μας (Ασημακοπούλου κ.ά., 2011) σχετικά με τη σημαντική αύξηση της παραγωγής ελαιοκάρπου της ποικιλίας 'Κορωνέικη' μετά από τη διαφυλλική εφαρμογή 0,1% β/ο γιββεριλλικού οξέος (GA₃), ενός των συστατικών του εμπορικού σκευάσματος VIORMON 5 SL, οδηγήθηκαμε στην περαιτέρω διερεύνηση της επίδρασης εφαρμογής διαφυλλικών ψεκασμών με GA₃ κατά την άνθιση, στην παραγωγή ελαιοκάρπου και ελαιολάδου, αλλά και σε διάφορα καρπολογικά χαρακτηριστικά.

Υλικά και Μέθοδοι

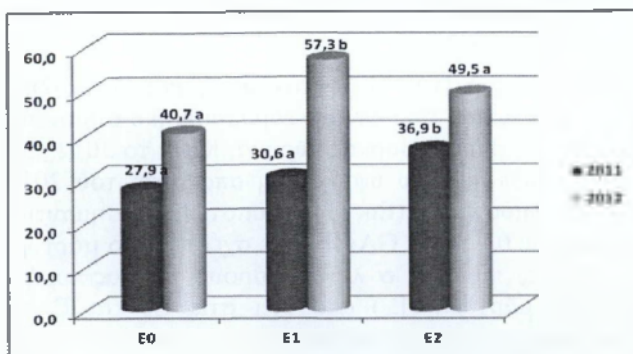
Στον οικισμό ΔΔ Στεφανίας του Δήμου Σκάλας Λακωνίας, την άνοιξη του 2011 και 2012 επιλέχθηκαν δύο ελαιώνες με ενήλικα δένδρα 'Κορωνέικης', και οι δύο σε χρονιά παραγωγής. Σε δώδεκα συνολικά υποτεμάχια (καθένα των τριών δένδρων) ανά ελαιώνα (ακολουθήθηκε το πειραματικό σχέδιο των πλήρως τυχαιοποιημένων ομάδων), εφαρμόστηκαν τρεις διαφορετικές επεμβάσεις-διαφυλλικοί ψεκασμοί ως προς τη συγκέντρωση γιββεριλλικού οξέος (GA₃) του ψεκαστικού διαλύματος. Στην πρώτη επέμβαση (E₀) περιεχόταν 0%, στη δεύτερη (E₁) 0,1% και στην τρίτη (E₂) 0,2% β/ο GA₃. Ο 1^{ος} ψεκασμός πραγματοποιήθηκε στο 25%, ο 2^{ος} στο 45% και ο 3^{ος} στο 75% της άνθισης των δένδρων. Το σκεύασμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν το Berelex 40 SG της Syngenta (ταμπλέτες με 1,0 g σε GA₃). Όλα τα δένδρα ήταν σε παραγωγική ηλικία, ποτιστικά, βρίσκονταν σε έτος καρποφορίας, καθόλη δε την καλλιεργητική περίοδο ποτίζονταν και λιπαινόταν επαρκώς. Κατά τη συγκομιδή των καρπών, εκτός από την ποσότητα ελαιοκάρπου και ελαιολάδου, προσδιορίστηκε επίσης η πολική και ισημερινή διάμετρος καρπού, το νωπό και ξηρό βάρος (νβ, ξβ αντιστοίχως) καρπού, σάρκας και πυρήνα, ο λόγος βάρους σάρκας/πυρήνα, η υδατοπεριεκτικότητα καρπών, ο αριθμός καρπών/ταξικαρπία καθώς και συγκεντρώσεις θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα.

Αποτελέσματα & Συζήτηση

Από τα αποτελέσματα παραγωγής ελαιοκάρπου κατά το 2011, διαπιστώθηκε ότι η επέμβαση E₂ αύξησε σημαντικά την παραγωγή σε σύγκριση με τις E₀ και E₁ ενώ δεν διαπιστώθηκαν διαφορές μεταξύ των επεμβάσεων E₀ και E₁. Η παραγωγή ελαιολάδου την ίδια χρονιά έδειξε παρόμοια τάση. Το 2012, η τάση ήταν οι επεμβάσεις με GA₃ να προκαλούν μεγαλύτερη παραγωγή ελαιοκάρπου σε σχέση με το μάρτυρα, όμως μόνο η E₁ παρουσίασε σημαντικά υψηλότερη παραγωγή σε σύγκριση με τις E₀ και E₂ (Εικ. 1).

Το 2011 το μέσο νβ καρπού παρουσίασε την τάση να είναι μεγαλύτερο στην E₀ από ό,τι στις E₁ και E₂, οι διαφορές όμως δεν ήταν σημαντικές μεταξύ των τριών επεμβάσεων ενώ το 2012 το μέσο νβ καρπού στην E₀ βρέθηκε σημαντικά μεγαλύτερο από ό,τι στις E₁ και E₂ αλλά δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των E₁ και E₂. Το 2012 το νβ σάρκας καρπού στην E₀ ήταν σημαντικά μεγαλύτερο από ό,τι στην E₁ και E₂ χωρίς να διαφέρει σημαντικά μεταξύ των E₁ και E₂, καθώς επίσης η σχέση νβ σάρκας προς πυρήνα βρέθηκε σημαντικά μεγαλύτερη στην E₀ σε σύγκριση με την E₁. Η πολική και ισημερινή διάμετρος καρπών στην E₀ βρέθηκε σημαντικά μεγαλύτερη από ό,τι στις E₁

και E₂ και τις δύο χρονιές του πειράματος αλλά ενώ το 2011 οι δύο διάμετροι δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ των E₁ και E₂, το 2012, την χρονιά με τη σημαντικά υψηλότερη παραγωγή στην E₁, η ισημερινή διάμετρος καρπού στην E₁ (επέμβαση με υψηλότερη παραγωγή) ήταν σημαντικά μικρότερη και από ό,τι στην E₂ (Πίν. 1 & 2). Το 2011, ο αριθμός καρπών ανά ταξικαρπία παρουσίασε την τάση να είναι μεγαλύτερος στην E₀ από ό,τι στις E₁ και E₂, δεν διαφοροποιήθηκε όμως σημαντικά μεταξύ των τριών επεμβάσεων. Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν και το 2012, δηλ. η E₀ είχε μεγαλύτερο ποσοστό ταξικαρπιών με μεγαλύτερο αριθμό καρπών ανά ταξικαρπία από ό,τι οι E₁ και E₂. Η υδατοπεριεκτικότητα των καρπών και οι περισσότερες συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων που προσδιορίστηκαν δεν διαφοροποιήθηκαν σημαντικά μεταξύ των τριών επεμβάσεων σε καμία από τις δύο χρονιές (Πίν. 1 & 2).



Εικόνα 1. Παραγωγή ελαιοκάρπου σε kg/δένδρο κατά τα έτη 2011 και 2012 σε ελαιώνα ποικιλίας 'Κορωνέικης', μετά από την εφαρμογή τριών διαφυλλικών ψεκασμών κατά την άνθιση, με: 0,0% β/ο GA₃ (E₀), 0,1% β/ο GA₃ (E₁) και 0,2 % β/ο GA₃ (E₂).

Πίνακας 1. Καρπολογικά χαρακτηριστικά και συγκέντρωση φύλλων σε K, Ca, Mg, κατά το 2011, σε ελαιώνα 'Κορωνέικης', μετά από την εφαρμογή τριών διαφυλλικών ψεκασμών κατά την άνθιση, με: 0,0% β/ο GA₃ (E₀), 0,1% β/ο GA₃ (E₁) και 0,2 % β/ο GA₃ (E₂).

Επέμβαση	Αριθμός καρπών/ ταξικαρπία	Μήκος ταξικαρπίας (cm)	Πολική διάμετρος καρπού (mm)	Ισημερινή διάμετρος καρπού (mm)	Μέσο νβ καρπού (g)	Μέσο νβ πυρήνα (g)	K (g kg ⁻¹ ξ.ο. φύλλων)	Ca	Mg
(έτος 2011)									
E ₀ (0,0% GA ₃)	4,0 ab*	3,8 a	14,8 a	9,5 a	0,80 a	0,20 a	0,4 a	2,9 a	0,4 a
E ₁ (0,1% GA ₃)	4,1 ab	3,6 b	14,4 b	9,2 b	0,73 a	0,20 a	0,5 b	3,0 a	0,4 a
E ₂ (0,2% GA ₃)	3,8 b	3,4 b	14,3 b	9,2 b	0,78 a	0,19 a	0,4 ab	3,0 a	0,4 a

*Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα, δε διαφέρουν σημαντικά.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα των τριών ετών πειραματισμού (2010 (Ασημακοπούλου κ.ά., 2011), 2011 και 2012) έδειξαν ότι η διαφυλλική εφαρμογή γιββεριλικού οξέος (GA₃) κατά την άνθιση, στην ελαιοποιήσιμη ποικιλία ελιάς 'Κορωνέικη', προκάλεσε σημαντική αύξηση της παραγωγής ελαιοκάρπου. Παρόμοια αποτελέσματα έχουν ληφθεί στην ελιά από τους Ramezani κ.ά. (2010).

Πίνακας 2. Καρπολογικά χαρακτηριστικά ελαιοκάρπου κατά το 2012 σε ελαιώνα 'Κορωνέικης', μετά από την εφαρμογή τριών διαφυλλικών ψεκασμών κατά την άνθιση, με: 0,0% β/ο GA₃ (E₀), 0,1% β/ο GA₃ (E₁) και 0,2 % β/ο GA₃ (E₂).

Επέμβαση	Πολική διάμετρος καρπού	Ισημερινή διάμετρος καρπού	Μέσο νβ καρπού	Μέσο νβ πυρήνα	Μέσο νβ σάρκας	Σχέση σάρκας/πυρήνα	Υδατο-περιεκτ/τα καρπού
(έτος 2012)	(mm)	(mm)	(g)	(g)	(g)		%
E ₀ (0,0% GA ₃)	14,6 a	9,4 a	0,76 a	0,18 a	0,59 a	3,34 a	50,1 a
E ₁ (0,1% GA ₃)	13,9 b	8,6 c	0,62 b	0,17 ab	0,48 b	2,77 b	48,0 a
E ₂ (0,2% GA ₃)	13,7 b	8,8 b	0,63 b	0,16 b	0,44 b	2,85 ab	49,2 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα, δε διαφέρουν σημαντικά.

Κατά το 2011, η επέμβαση με 0,2% β/ο GA₃ (E₂) ήταν αυτή που προκάλεσε σημαντική αύξηση της παραγωγής ελαιοκάρπου ενώ δεν διαφοροποιήθηκε σημαντικά το νβ καρπού, σάρκας, πυρήνα και ο λόγος βάρους σάρκας/πυρήνα. Κατά το 2012, που η παραγωγή των δένδρων ήταν κατά 50% περίπου υψηλότερη από αυτή του 2011, ανεξαρτήτως των επεμβάσεων που εφαρμόστηκαν (Εικ. 1), διαπιστώθηκε σημαντική αύξηση της παραγωγής στην επέμβαση με 0,1% β/ο GA₃ (E₁) σε σχέση με το μάρτυρα και την E₂, το δε νβ καρπού, σάρκας, πυρήνα, ο λόγος βάρους σάρκας/πυρήνα βρέθηκαν σημαντικά μεγαλύτερα στο μάρτυρα (E₀) από ό,τι στις E₁ και E₂. Η σημαντική μείωση του μεγέθους και βάρους των καρπών στις E₁ και E₂ σε σύγκριση με την E₀ κατά το 2012, θα πρέπει να αποδοθεί στην κατά 50% περίπου υψηλότερη παραγωγή των δένδρων αυτό το έτος σε σύγκριση με το 2011 (ανεξαρτήτως των επεμβάσεων που εφαρμόστηκαν) σε συνδυασμό με την επιπλέον προκληθείσα καρπόδεση λόγω εφαρμογής GA₃ στις επεμβάσεις αυτές.

Βιβλιογραφία

- Agusti, M., Garcia-Mari F. and Guardiola, J.L. 1982. Gibberellic acid and fruit set in sweet orange. *Sci.Hort.* 17: 257-264.
- Ασημακοπούλου, Α., Σμπυράκος, Π., Νηφάκος, Κ. και Ι. Σάλμας. 2011. Εφαρμογή γιββερυλλικού οξέος (GA₃) κατά την άνθιση στην ελαιοποιήσιμη ποικιλία ελιάς 'Κορωνέικη'. Πρακτικά 25ου Συνεδρίου της Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών, 15(β): 162-164.
- García-Martínez, J.L. and García-Papí, M.A. 1979. Influence of gibberellic acid on early fruit development, diffusible growth substances and content of macronutrients in seedless Clementine mandarin. *Sci. Hort.* 11: 337-347.
- Πασπάτης, Ε. 1998. Φυτορρυθμιστικές Ουσίες (Φυτορμόνες). Εκδόσεις Αγροτύπος. Αθήνα.
- Ramezani, S., Shekafandeh A. and Taslimpour, M.R. 2010. Effect of GA₃ and zinc sulfate on fruit yield and oil percentage of 'shengheh' olive trees. *International J. Fruit Sci.*10: 228-234.

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ ΔΕΝΔΡΩΝ ΚΕΡΑΣΙΑΣ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΦΥΛΛΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΣΧΙΣΙΜΟ, ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ

Θ. Σωτηρόπουλος¹, Α. Πετρίδης², Μ. Κουκουρίκου-Πετρίδου³, Ι. Θεριός², Ν. Κουτίνας⁴, Θ. Θωμίδης⁴, Κ. Καζαντζής¹ και Μ. Παππά⁵.

¹ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων, Σ.Σ. Νάουσας 38, 590 35 Νάουσα.

²Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Δενδροκομίας, 54124 Θεσσαλονίκη.

³Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Βιολογίας Οπωροκηπευτικών, 54124 Θεσσαλονίκη.

⁴Α.Τ.Ε.Ι. Θεσ/κης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής. ΤΘ 141, 57400 Σίνδος-Θεσσαλονίκη.

⁵ΕΛΓΑ Βέροιας. Νέα Περιφερειακή Οδός Βέροιας-Θεσ/νίκης, 59100, Βέροια.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης της κάλυψης οπωρώνων κερασιάς με φύλλα πολυαιθυλενίου για την προστασία των καρπών από το σχίσιμο. Επιπλέον, μελετήθηκε η επίδραση της κάλυψης στην παραγωγικότητα των δένδρων και στην ποιότητα των καρπών. Για την εκτέλεση των μετρήσεων πραγματοποιήθηκε κάλυψη εμπορικού οπωρώνα κερασιάς συνολικής έκτασης 6 στρεμμάτων που καλλιεργούνταν οι ποικιλίες Early Lory, Early Star, Van και Ferrovia. Στην έρευνα αυτή εφαρμόστηκαν οι εξής μεταχειρίσεις: 1) δένδρα καλυμμένα με αντιχαλαζικό δίχτυ (Α μεταχείριση) και 2) δένδρα καλυμμένα με αντιχαλαζικό δίχτυ και φύλλο πολυαιθυλενίου (Β μεταχείριση). Κατά το στάδιο της συγκομιδής της κάθε ποικιλίας μετρήθηκε το βάρος των καρπών και η συνολική παραγωγή του κάθε δένδρου. Κατά το στάδιο της συγκομιδής προσδιορίστηκε το ποσοστό σχισίματος και ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών όπως: ο χρωματισμός των καρπών στις διάφορες μεταχειρίσεις, η αντίσταση της σάρκας των καρπών στην πίεση, η περιεκτικότητα σε διαλυτά στερεά, σε οξέα, σε ασκορβικό οξύ, σε ολικά φαινολικά, η ολική αντιοξειδωτική ικανότητα και το pH. Η παραγωγικότητα των δένδρων καθώς και το μέσο βάρος καρπού δεν μεταβλήθηκαν σημαντικά λόγω της κάλυψης. Στην Α μεταχείριση το ποσοστό σχισίματος των διαφόρων ποικιλιών κυμάνθηκε σε σημαντικά υψηλότερα ποσοστά από ότι στη Β (18,3-27,5% και 3,1-7,8% αντιστοίχως). Συμπερασματικά, η επίδραση του γενοτύπου (ποικιλίας) ήταν πολύ σημαντική σε πολλές περιπτώσεις, καθώς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ποικιλιών δεν επηρεάστηκαν με τον ίδιο τρόπο λόγω της κάλυψης. Η μη ύπαρξη αρνητικών επιδράσεων λόγω της κάλυψης, σε συνδυασμό με τα χαμηλά ποσοστά σχισίματος έχουν σημαντικό οικονομικό όφελος για τους καλλιεργητές.

Λέξεις κλειδιά: ασκορβικό οξύ, διαλυτά στερεά, φύλλο πολυαιθυλενίου, χρώμα καρπών.

Εισαγωγή

Το σχίσιμο των κερασιών είναι ωσμωτικό φαινόμενο που οφείλεται στην απορρόφηση νερού μέσω του φλοιού του καρπού και από τη ρίζα. Η ταχεία διόγκωση των ιστών κατά τη διάρκεια της ωρίμασης προκαλεί τάνυση του φλοιού και οδηγεί στο σχίσιμο υπό την επίδραση καιρικών συνθηκών (θερμοκρασία, σχετική υγρασία). Οι ποικιλίες κερασιών διαφέρουν μεταξύ τους όσον αφορά το σχίσιμο. Αυτό πιθανώς να οφείλεται στη διαφορετική διαπερατότητα στο νερό των επιδερμικών ιστών του καρπού

και στη διαφορετική ικανότητα τάνυσης των επιδερμικών ιστών. Όταν υπάρχουν παρατεταμένες βροχοπτώσεις και υψηλή θερμοκρασία (25 °C) παρατηρούνται αυξημένα ποσοστά σχισίματος (Beyer κ.ά., 2002). Παρατηρείται επίσης ποιοτική υποβάθμιση των καρπών που τελικά συγκομίζονται (μαλάκωμα, μυκητολογικές ασθένειες). Διάφοροι τρόποι αντιμετώπισης του σχισίματος έχουν προταθεί με μικρή όμως επιτυχία. Η κάλυψη οπωρώνων κερασιάς με φύλλα πολυαιθυλενίου πρωτοχρησιμοποιήθηκε πριν από αρκετά χρόνια με επιτυχία σε χώρες της βόρειας Ευρώπης (Meland & Skjervheim, 1998, Sekse, 1998). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης της κάλυψης οπωρώνων κερασιάς με φύλλα πολυαιθυλενίου για την προστασία των καρπών από το σχίσιμο.

Υλικά και Μέθοδοι

Για την εκτέλεση των μετρήσεων πραγματοποιήθηκε κάλυψη οπωρώνα κερασιάς έκτασης 6 στρεμμάτων όπου καλλιεργούνταν ποικιλίες Early Lory, Early Star, Van και Ferronia, εμβολιασμένες στο υποκείμενο Gisela 5. Τα δένδρα ήταν ηλικίας 6 ετών, διαμορφωμένα σε σχήμα ελεύθερης παλμέτας και φυτεμένα σε αποστάσεις 3,5 x 1,5. Στην έρευνα αυτή εφαρμόστηκαν οι εξής μεταχειρίσεις: 1) δένδρα καλυμμένα με αντιχαλαζικό δίχτυ (Α μεταχείριση) και 2) δένδρα καλυμμένα με αντιχαλαζικό δίχτυ και άσπρο φύλλο πολυαιθυλενίου (Helios, Italy) (Β μεταχείριση). Το πείραμα διήρκησε τρία έτη και στην παρούσα εργασία αναφέρονται τα στοιχεία του έτους 2011. Η εγκατάσταση των προαναφερθέντων συστημάτων ολοκληρώθηκε στις 25/4/2011 και τα φύλλα πολυαιθυλενίου αφαιρέθηκαν μερικές ημέρες μετά από την ολοκλήρωση της συγκομιδής (13/6/2011).

Στα επιλεγέντα δένδρα από κάθε οπωρώνα, κατά το στάδιο της συγκομιδής μετρήθηκε το βάρος των καρπών, η συνολική παραγωγή του κάθε δένδρου και προσδιορίστηκε το ποσοστό σχισίματος και ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών κάθε ποικιλίας όπως: ο χρωματισμός των καρπών στις διάφορες μεταχειρίσεις (με το χρωματόμετρο Minolta CR-200) (McGuire, 1992), η αντίσταση της σάρκας των καρπών στην πίεση [με το κατάλληλο πιεσόμετρο για κεράσια Effegi, 6 mm (Sharma et al., 2010)], η περιεκτικότητα σε διαλυτά στερεά (με την ηλεκτρονική συσκευή Atago PR-1), η περιεκτικότητα σε οξέα (με τιτλοδότηση με 0,1 N NaOH), το pH, η περιεκτικότητα σε ασκορβικό οξύ (Bajaj & Kaur, 1981), σε ολικά φαινολικά (Singleton κ.ά., 1999) και η ολική αντιοξειδωτική ικανότητα (Benzie & Strain, 1996). Από κάθε μεταχείριση χρησιμοποιήθηκαν 30 δένδρα σε 5 πλήρως τυχαιοποιημένες ομάδες των 6 δένδρων η κάθε μια. Από κάθε δένδρο χρησιμοποιήθηκαν 30 καρποί. Το στατιστικό σχέδιο που χρησιμοποιήθηκε ήταν των πλήρως τυχαιοποιημένων ομάδων. Η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με τη μέθοδο Duncan's Multiple Range Test ($P \leq 0,05$).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Στην Α μεταχείριση το ποσοστό σχισίματος των διάφορων ποικιλιών κυμάνθηκε από 18,3-27,5%, ενώ στη Β από 3,1-7,8% (πιν. 1). Σε όλες τις περιπτώσεις, τα ποσοστά σχισίματος στην Α μεταχείριση ήταν σημαντικά υψηλότερα σε σχέση με τη Β. Το ποσοστό σχισίματος που παρουσιάστηκε σε ορισμένες ποικιλίες στη Β μεταχείριση ήταν πολύ μικρό και χωρίς οικονομική σημασία. Η επιλογή του κατάλληλου γενοτύπου αλλά και η περίοδος που θα σημειωθεί βροχόπτωση είναι καθοριστικής σημασίας για το σχίσιμο καθώς οι ποικιλίες που εξετάστηκαν είχαν διαφορετικά ποσοστά σχισίματος. Στις πρώιμες ποικιλίες, η ποικιλία Early Lory βρέθηκε πιο ανθεκτική στο σχίσιμο από την Early Star. Αναφορικά με τις όψιμες, οι ποικιλίες Van και Ferronia βρέθηκαν χωρίς σημαντικές διαφορές. Το διαφορετικό ποσοστό σχισίματος των υπό εξέταση ποικιλιών οφείλεται σε ένα βαθμό και στο σχήμα των καρπών καθώς το σχήμα επηρεάζει την

ευπάθεια στο σχίσμο λόγω διαφορών στην κατανομή των δυνάμεων που δρουν στην επιφάνεια του καρπού λόγω της πίεσης σπαργής (Sekse, 2008). Οι καρποί σχίζονται κυρίως όταν το νερό καλύπτει την επιδερμίδα των καρπών για ορισμένο χρονικό διάστημα. Το γεγονός ότι παρουσιάστηκε μικρό ποσοστό σχισίματος σε ορισμένες ποικιλίες ακόμη και στη Β μεταχείριση, υποδηλώνει ότι η διαβροχή του καρπού δεν είναι η αποκλειστική αιτία του σχισίματος. Διατυπώθηκε ένα μοντέλο για τους μηχανισμούς σχισίματος των καρπών που περιλαμβάνει και τη μεταφορά νερού διά μέσω του ποδίσκου. Ο Sekse (1998) πρότεινε ότι αυτή η ανοδική κίνηση του νερού και η πίεση σπαργής που δημιουργείται, αποτελεί ως ένα βαθμό μια δύναμη στα μοντέλα των μηχανισμών που εξηγούν το σχίσμο των κερασιών, ενώ η πρόσληψη του νερού από την επιδερμίδα προκαλεί την έναρξη του προκαλώντας διάρρηξη της επιφάνειας και των τοιχωμάτων των επιδερμικών κυττάρων.

Πίνακας 1. Ποσοστά σχισίματος (%) κατά τη συγκομιδή των καρπών στις υπό εξέταση ποικιλίες. (Α μεταχείριση: δένδρα καλυμμένα με αντιχαλαζικό δίχτυ, Β μεταχείριση: δένδρα καλυμμένα με αντιχαλαζικό δίχτυ και φύλλο πολυαιθυλενίου).

Ποικιλία	Α μεταχείριση (ποσοστό σχισίματος %)	Β μεταχείριση (ποσοστό σχισίματος %)	Ημερομηνία συγκομιδής
Early Lory	18,3 a*	7,8 b	7/5/2011
Early Star	27,5 a	5,0 b	15/5/2011
Van	22,0 a	4,5 b	1/6/2011
Ferrovía	19,0 a	3,1 b	25/5/2011

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα, στην ίδια γραμμή, δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά (μέθοδος Duncan, $P \leq 0,05$).

Η παραγωγικότητα των δένδρων εκφρασμένη σε κιλά ανά δένδρο καθώς και το μέσο βάρος καρπού δεν μεταβλήθηκαν σημαντικά λόγω της κάλυψης και στους δύο σπωρώνες (Πίν. 2).

Πίνακας 2. Παραγωγικότητα και μέσο βάρος καρπού των υπό εξέταση ποικιλιών (Α μεταχείριση: δένδρα καλυμμένα με αντιχαλαζικό δίχτυ, Β μεταχείριση: δένδρα καλυμμένα με αντιχαλαζικό δίχτυ και φύλλο πολυαιθυλενίου).

Ποικιλία	Παραγωγικότητα (kg/δέντρο)	Μέσο βάρος (g)
Early Star (Α)	23,5 a	11,96 a
Early Star (Β)	24,0 a	12,14 a
Early Lory (Α)	19,9 a	9,31 a
Early Lory (Β)	23,5 a	9,46 a
Ferrovía (Α)	31,9 a	10,56 a
Ferrovía (Β)	29,1 a	10,21 a
Van (Α)	31,2 a	8,7 a
Van (Β)	32,1 a	9,0 a

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα, στην ίδια στήλη, για την κάθε ποικιλία, δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά (μέθοδος Duncan, $P \leq 0,05$).

Η συνεκτικότητα των καρπών όλων των ποικιλιών δεν επηρεάστηκε σημαντικά στις δύο μεταχειρίσεις (Πίν. 3). Στην ποικιλία Early Lory στην Α μεταχείριση καταγράφηκε

υψηλότερο % ΔΣΣ σε σχέση με τη Β, ενώ στις υπόλοιπες ποικιλίες δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές. Η οξύτητα του χυμού των ποικιλιών Early Lory και Ferrovia αυξήθηκε στη Β μεταχείριση σε σχέση με την Α ενώ στις υπόλοιπες ποικιλίες δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές. Στην ποικιλία Early Star στην Α μεταχείριση μετρήθηκε αύξηση της τιμής του pH του χυμού σε σχέση με τη Β, ενώ στις υπόλοιπες ποικιλίες δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές.

Πίνακας 3. Συνεκτικότητα σάρκας, περιεκτικότητα σε διαλυτά στερεά, οξύτητα και pH του χυμού κατά τη συγκομιδή

Ποικιλία	Συνεκτικότητα σάρκας (kg/cm ²)	Διαλυτά στερεά (°Brix)	Οξύτητα (% μηλικού οξέος)	pH χυμού
Early Star (A)	0,70 a*	14,9 a	1,23 a	3,30 a
Early Star (B)	0,75 a	14,1 a	1,22 a	3,53 b
Early Lory (A)	0,66 a	10,90 a	0,53 b	3,75 a
Early Lory (B)	0,60 a	9,55 b	0,62 a	3,72 a
Ferrovia (A)	0,60 a	14,9 a	0,88 b	3,60 a
Ferrovia (B)	0,70 a	14,4 a	1,00 a	3,61 a
Van (A)	1,05 a	18,6 a	1,35 b	3,62 a
Van (B)	0,94 a	17,4 a	1,52 a	3,60 a

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα, στην ίδια στήλη, για κάθε ποικιλία, δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά (μέθοδος Duncan, P<0,05).

Η περιεκτικότητα των καρπών σε ασκορβικό οξύ δεν επηρεάστηκε σημαντικά στις μεταχειρίσεις (Πιν. 4). Επίσης, η περιεκτικότητα των καρπών σε ολικά φαινολικά δεν μεταβλήθηκε σημαντικά. Εξάιρεση αποτέλεσε η ποικιλία Van στην οποία η περιεκτικότητα των καρπών σε ολικά φαινολικά μειώθηκε στη Β μεταχείριση σε σχέση με την Α. Η ολική αντιοξειδωτική ικανότητα των καρπών δεν μεταβλήθηκε σημαντικά στις δύο μεταχειρίσεις.

Πίνακας 4. Περιεκτικότητα των καρπών σε ολικά φαινολικά, σε ασκορβικό οξύ και η ολική αντιοξειδωτική ικανότητα τους κατά την περίοδο της συγκομιδής

Ποικιλίες	Ολικά φαινολικά (mg ισοδύναμων γαλικού οξέος/g νοπού βάρους)		Ολική αντιοξειδωτική ικανότητα (μmol ισοδύναμων L-ασκορβικού οξέος/g νοπού βάρους)		Ασκορβικό οξύ (mg/100g νοπού βάρους)	
	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
Early Lory	8,78 a*	9,45 a	13,50 a	12,90 a	9,3 a	8,6 a
Early Star	13,87 a	14,79 a	23,05 a	22,06 a	14,9 a	15,3 a
Ferrovia	10,43 a	10,28 a	15,80 a	15,70 a	9,7 a	9,7 a
Van	14,28 a	13,04 a	26,60 a	26,90 a	8,6 a	8,2 a

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα, για την κάθε ποικιλία και για κάθε παράμετρο, μεταξύ των δύο μεταχειρίσεων, δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά (μέθοδος Duncan, P<0,05).

Ευχαριστίες

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από τον Ελληνικό Οργανισμό Γεωργικών Ασφαλίσεων.

Βιβλιογραφία

- Bajaj, K. and Kaur, G. 1981. Spectrophotometric determination of L-ascorbic acid in vegetables and fruits. *Analyst* 106:117-120.
- Benzie, I.F. and Strain, J. 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of 'antioxidant power': The FRAP assay. *Anal. Biochem.* 239:70-76.
- Beyer, M., Peschel, S. and Knoche, M. 2002. Studies on water transport through the sweet cherry fruit surface: IV. Regions of preferential uptake. *HortScience* 37:637-641.
- Meland, M. and Skjervheim, K. 1998. Rain cover protection against cracking for sweet cherry orchards. *Acta Hort.* 468: 441-447.
- McGuire, R.G. 1992. Reporting of objective color measurements. *HortScience*, 27:1254-1255.
- Sekse, L. 1998. Fruit cracking mechanisms in sweet cherries, a review. *Acta Hort.* 468: 637-648.
- Sekse, L. 2008. Fruit cracking in sweet cherries-some recent advances. *Acta Hort.* 795: 615-623.
- Sharma, M., Jacob, J., Subramanian, J. and Paliyath, G. 2010. Hexanal and 1-MCP treatments for enhancing the shelf life and quality of sweet cherry (*Prunus avium* L.). *Sci. Hort.* 125:239-247.
- Singleton, V.L., Orthofer, R. and Lamuela-Raventos, R.M. 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *Methods Enzymol.* 229:152-178.

ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΤΗΣ ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ, ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΡΠΟΥ

Ι. Τσιντσιράκου και Γ.Δ. Νάνος

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Οδός Φυτόκου, 38446 Βόλος

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας ήταν η βελτίωση της τοπικά εφαρμοζόμενης λίπανσης της καστανιάς με στόχο τη μείωση των εφαρμοζόμενων λιπαντικών ποσοτήτων και την καλύτερη κατανομή χρονικά, ανάλογα με τις ανάγκες της καστανιάς. Δύο διπλανοί αρδευόμενοι καστανεώνες με δέντρα ηλικίας 40 έως 80 ετών, με έδαφος αμμώδες-αμμοπηλώδες και παρόμοια εφαρμογή καλλιεργητικών τεχνικών, τα έτη 2011 και 2012 δέχθηκαν διαφορετική λίπανση. Ο μάρτυρας δέχθηκε την τοπική λίπανση με υψηλή σχετικά προσθήκη αζώτου (ανά στρέμμα ετησίως 13 kg N, 7,5 kg P, 7,5 kg K, 110 g B) και ο πειραματικός δέχθηκε ορθολογική λίπανση βάσει της κάλυψης του καστανεώνα με κόμη και της αναμενόμενης παραγωγής καρπών (6 kg N το 2012 ή 8 kg N το 2011, 5 kg K, 2 kg Mg, 165 g B). Σε έξι δέντρα ανά μεταχείριση μετρήθηκαν το % ποσοστό ξηράς ουσίας (Ξ.Ο.) και η συγκέντρωση χλωροφύλλης, η παραγωγικότητα των δέντρων σε καρπό και η ποιότητα των κάστανων. Η ορθολογική λίπανση δόμησε τα φύλλα πιο ικανά να παράγουν φωτοσυνθετικά προϊόντα από τον μάρτυρα. Η παραγωγή καρπών δεν επηρεάστηκε ουσιαστικά από τη λίπανση. Η ποιότητα του καρπού ελάχιστα βελτιώθηκε από την ορθολογική λίπανση το 2012, ενώ βελτιώθηκε αρκετά το 2011. Βρέθηκε, λοιπόν, ότι με την ορθολογική λίπανση, που σημαίνει μια σημαντική μείωση στην εφαρμογή N, P και K, δεν επηρεάστηκε αρνητικά η παραγωγικότητα των δέντρων καστανιάς και η ποιότητα του καρπού.

Λέξεις κλειδιά: *Castanea sativa*, αιεφόρος καλλιέργεια, αζωτούχος λίπανση, κάλιο, φώσφορος, βόριο

Εισαγωγή

Η καλλιέργεια της καστανιάς παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τις ορεινές και ημιορεινές περιοχές της χώρας, λόγω του μικρού κόστους παραγωγής, όπου γίνεται οικογενειακή καλλιέργεια, της ικανοποιητικής διάθεσης των καρπών, καθώς και της συμβολής του δέντρου στη δημιουργία σημαντικών οικοσυστημάτων και δασών.

Για την επίτευξη υψηλών και σταθερών αποδόσεων σε κάστανα οι ετήσιες καλλιεργητικές φροντίδες είναι απαραίτητες, κυρίως η λίπανση και άρδευση, ώστε να παράγει το δέντρο της καστανιάς πολλούς καλού μεγέθους και ικανοποιητικής ποιότητας καρπούς. Η εφαρμογή του αζώτου είναι ιδιαίτερα σημαντική, αφού η καστανιά αντιδρά ιδιαίτερα στην αζωτούχο λίπανση δίνοντας έντονη βλάστηση, υψηλό ποσοστό θηλυκών ανθέων, υψηλή καρπόδεση και καλή καρποφορία (Δημουλάς, 1986).

Η συστηματική καλλιέργεια της καστανιάς στην Ευρώπη είναι σχετικά πρόσφατη και δεν υπάρχουν πολλές ερευνητικές εργασίες σχετικά με την καλλιέργειά της (Pires & Portela, 2005). Στην Ελλάδα, η έρευνα για την καλλιέργεια της καστανιάς είναι σχεδόν ανύπαρκτη και οι καλλιεργητικές φροντίδες γίνονται εμπειρικά εκτός των νέων καστανεώνων με ξενικά υβρίδια και πυκνό φυτευτικό σύνδεσμο (Ρούσσοσ κ.ά., 2011).

Λαμβάνοντας υπόψη τις δυσκολίες που παρουσιάζονται στην εφαρμογή ορθολογικής λίπανσης της καστανιάς, καθώς δεν υπάρχουν επαρκή πειραματικά δεδομένα, σκοπός

της παρούσας μελέτης ήταν η βελτίωση της πρακτικής της λίπανσης της καστανιάς μέσα από την αξιολόγηση μερικών φυσιολογικών χαρακτηριστικών των φύλλων και ποιοτικών χαρακτηριστικών των καρπών της καστανιάς.

Υλικά και Μέθοδοι

Δύο διπλανοί αρδευόμενοι καστανεώνες εντατικής καλλιέργειας στην περιοχή Μελίβουα Λάρισας δέχτηκαν κατά τα έτη 2011 και 2012 διαφορετικές λίπανσεις, ενώ τα προηγούμενα έτη δέχονταν όμοια λίπανση. Τα δέντρα των δύο καστανεώνων ήταν ποικιλίας 'Βολιώτικη', πλήρως παραγωγικά, με ομοιόμορφη ανάπτυξη και κάλυψη της επιφάνειας του καστανεώνα και καλή βλάστηση. Στον έναν καστανεώνα, μάρτυρα, με 10 δέντρα το στρέμμα ηλικίας περίπου 60 ετών εφαρμόστηκε εμπειρική, τοπική λίπανση με 13 kg N, 7,5 kg P, 7,5 kg K, 110 g B ετησίως ανά στρέμμα (εφαρμογή N σε τρεις δόσεις: τέλη Μαρτίου, μέσα Μαΐου, αρχές Αυγούστου με 15-15-15 και νιτροθευικής αμμωνίας). Στον διπλανό καστανεώνα με 15 δέντρα το στρέμμα, ηλικίας από 40 έως 48 ετών, εφαρμόστηκε ορθολογική λίπανση με 6 kg N (2012) ή 8 kg N (2011), 5 kg K, 1,7 kg Mg, 165 g B ετησίως ανά στρέμμα (εφαρμογή θεικού K-Mg και βόρακα τον Μάρτιο, και νιτρικής αμμωνίας σε 3 δόσεις: αρχές Απριλίου, μέσα Μαΐου και τέλη Αυγούστου, με μία επιπλέον εφαρμογή το 2011 στις αρχές Αυγούστου). Δεν εφαρμόστηκε P, καθώς είχε βρεθεί να είναι επαρκής στο έδαφος. Ανά δέντρο η ορθολογική λίπανση ήταν μειωμένη κατά 54 ή 38% για το N, μειωμένη κατά 33% για το K και αυξημένη κατά 50% για το B σε σχέση με το μάρτυρα.

Σε έξι δέντρα ανά μεταχείριση εξετάστηκαν στα φύλλα το % Ξ.Ο., το ειδικό βάρος (E.B.) και η συγκέντρωση χλωροφύλλης, καθώς, επίσης, η παραγωγικότητα των δέντρων και η ποιότητα των κάστανων. Για τις μετρήσεις Ξ.Ο., E.B. και χλωροφύλλης συλλέχτηκαν και τις δύο χρονιές στα μέσα Σεπτεμβρίου φύλλα από τα 6 δέντρα του κάθε καστανεώνα. Το ποσοστό % Ξ.Ο. των φύλλων υπολογίστηκε από τη σχέση ξηρό βάρος φύλλων προς νωπό βάρος φύλλων. Το E.B. του φύλλου (SLW) υπολογίστηκε ως το ξηρό βάρος 12 δίσκων προς την επιφάνεια των 12 δίσκων. Για τον υπολογισμό της χλωροφύλλης ακολουθήθηκε η αναλυτική μέθοδος που περιγράφεται από τους Wintermans and Motts (1965). Το 2011 συγκομίστηκε περίπου το 30% των καρπών των δέντρων, λαμβάνοντας τυχαία δείγματα στις 6, 7 και 8 Οκτωβρίου. Το 2012 συγκομίστηκε περίπου το 60% της συνολικής παραγωγής και η συλλογή δειγμάτων έγινε στις 26, 28 και 30 Σεπτεμβρίου. Από τη μετρηθείσα παραγωγή ανά δέντρο, υπολογίστηκε η παραγωγικότητα του κάθε δέντρου σε g ανά m² σκιαζόμενης επιφάνειας εδάφους από την κόμη (canopy area) και σε g ανά cm² της επιφάνειας διατομής του κορμού στα 40 cm από το έδαφος. Οι μετρήσεις της ποιότητας που πραγματοποιήθηκαν αφορούσαν το νωπό βάρος ολόκληρων των καρπών και των τμημάτων τους και της περιεχόμενης υγρασίας αυτών. Η στατιστική ανάλυση έγινε με ανάλυση της παραλλακτικότητας με το στατιστικό πακέτο SPSS (18.0).

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Από τις μετρήσεις των φύλλων παρατηρήθηκε ότι και τις δύο χρονιές, 2011 και 2012, τα φύλλα από τον καστανεώνα με ορθολογική λίπανση είχαν υψηλότερο ποσοστό Ξ.Ο., υψηλότερο E.B. και ελαφρά υψηλότερη συνολική χλωροφύλλη ανά μονάδα επιφάνειας φύλλου από τα φύλλα του μάρτυρα (Πίν. 1). Δηλαδή, τα φύλλα διατηρήθηκαν σε καλή παραγωγική κατάσταση παρά τη μείωση της εφαρμοζόμενης λίπανσης. Η Ξ.Ο. και το E.B. των φύλλων σχετίζεται με την πυκνότητα βλάστησης και με το ηλιακό φως που δέχονται τα φύλλα. Όταν τα φύλλα αναπτύσσονται σε υψηλή ακτινοβολία, τότε έχουν μεγαλύτερο E.B. και Ξ.Ο. (Hallik et al., 2012). Τα δέντρα του

μάρτυρα ήταν ελαφρώς μεγαλύτερα και πιθανόν πιο σκιαζόμενα από το δέντρα με ορθολογική λίπανση.

Πίνακας 1. Ποσοστό Ξ.Ο., Ε.Β. και περιεκτικότητα σε ολική χλωροφύλλη (chl) δέντρων καστανιάς τα έτη 2011 και 2012.

	Στοιχεία 2011			Στοιχεία 2012		
	ΞΟ φύλλων (%)	Ειδικό βάρος (mg/cm ²)	Συνολική Chl (mg/m ²)	ΞΟ φύλλων (%)	Ειδικό βάρος (mg/cm ²)	Συνολική Chl (mg/m ²)
Μάρτυρας	42,8	6,9	528	38,9	5,7	417
Ορθ.Λίπανση	45,4	9,1	606	42,1	6,9	502
Σημαν/ότητα	*	***	**	*	ns	ns

Ο καστανεώνας μάρτυρας είχε και τα δύο έτη μεγαλύτερη παραγωγή ανά δέντρο από το δεύτερο καστανεώνα. (Πίν. 2). Όταν, όμως, εκφράστηκε η παραγωγή του δέντρου ως (την ορθότερη επιστημονικά) παραγωγικότητα του δέντρου, τότε οι διαφορές μεταξύ των δύο καστανεώνων σχεδόν εκμηδενίστηκαν (Πίν. 2). Συνεπώς, η παραγωγικότητα των δέντρων ήταν παρόμοια στους δύο καστανεώνες και δεν επηρεάστηκε ουσιαστικά από τη διαφοροποίηση της λίπανσης.

Όσον αφορά τις ποσότητες των θρεπτικών που εφαρμόστηκαν οι Ρούσσος κ.ά. (2011) εφάρμοσαν σε εντατικό νεαρό καστανεώνα περίπου 10 kg από κάθε στοιχείο N, P και K, το οποίο πρέπει να ήταν ιδιαίτερα υψηλό καθώς από τη φυλλοδιαγνωστική τα λιπανθέντα δέντρα και ο μάρτυρας, χωρίς λίπανση, είχαν πολύ υψηλή συγκέντρωση N στα φύλλα. Στην Πορτογαλία με μεγάλα δέντρα, πυκνότητα 8,5 δέντρα το στρέμμα και παρόμοια κάλυψη εδάφους με εφαρμογή 2,5 kg N, 1,6 kg P & 2,4 kg K το στρέμμα και βρέθηκαν να είναι υπερεπαρκή βάσει του ισοζυγίου εισροών – εκροών που υπολόγισαν (Pires & Portela, 2005). Επομένως φαίνεται ότι στην παρούσα εργασία μας πιθανόν να προσθέσαμε περισσότερα θρεπτικά από τα απαιτούμενα, αλλά η παραγωγή καρπών στους πειραματικούς μας καστανεώνες ήταν πολύ υψηλή (στην Πορτογαλία ήταν <200 kg/στρέμμα και στη Μελιβόια >850 kg/στρέμμα).

Πίνακας 2. Συνολική παραγωγή καρπών καστανιάς σε kg/δένδρο, παραγωγικότητα g/cm² διατομής κορμού (TCSA) και σε g/m² σκιαζόμενης επιφάνειας εδάφους (canopy area) από την κόμη των δέντρων καστανιάς τα έτη 2011 και 2012.

	Έτος 2011			Έτος 2012		
	Παραγωγή καρπών (kg)	Παραγωγικότητα (g/cm ² TCSA)	Παραγωγικότητα (g/m ² canopy)	Παραγωγή καρπών (kg)	Παραγωγικότητα (g/cm ² TCSA)	Παραγωγικότητα (g/m ² canopy)
Μάρτυρας	54,7	19,6	743	69,7	26,4	965
Ορθ.Λίπανση	17,3	18,3	516	34,3	38,2	1047
Σημαν/ότητα	***	ns	*	**	ns	ns

Από τα στοιχεία της ποιότητας καρπού παρατηρήθηκε ότι η μάζα των καρπών των δέντρων του μάρτυρα ήταν μικρότερη το 2011 και παρόμοια το 2012 με τη μάζα των καρπών των δέντρων του καστανεώνα με ορθολογική λίπανση. Επίσης, το ποσοστό της περιεχόμενης υγρασίας του εδάδιμου μέρους των καρπών του μάρτυρα ήταν

μεγαλύτερο το 2011 και ελαφρά μικρότερο το 2012 από τους καρπούς της ορθολογικής λίπανσης (Πιν. 3). Επομένως, το 2011 στο μάρτυρα είχαμε μικρότερους καρπούς με μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε υγρασία που, πιθανόν, να οφείλεται στην οψίμιση της ανάπτυξης των καρπών, πιθανόν λόγω της υπερβολικής αζωτούχου λίπανσης που εφαρμόστηκε.

Πίνακας 3. Μέσοι όροι μάζας καρπού, μάζας εδώδιμου τμήματος καρπού καστανιάς και ποσοστό περιεχόμενης υγρασίας (%) στο εδώδιμο τμήμα του καρπού καστανιάς από τα δέντρα του μάρτυρα και από τα δέντρα που εφαρμόστηκε ορθολογική λίπανση τα έτη 2011 και 2012.

	Έτος 2011			Έτος 2012		
	Μάζα καρπού (g/καρπό)	Εδώδιμο καρπού (g/καρπό)	Υγρασία (%)	Μάζα καρπού (g/καρπό)	Εδώδιμο καρπού (g/καρπό)	Υγρασία (%)
Μάρτυρας	18,0	16,28	48,6	18,6	16,57	49,7
Ορθ.Λίπανση	19,9	18,14	46,2	19,7	17,58	51,3
Σημαν/ότητα	*	*	***	ns	ns	ns

Συμπεράσματα

Με την ορθολογική λίπανση μειώθηκε η εφαρμογή N και K σε ποσοστό έως και 50%, ενώ δεν επηρεάστηκε αρνητικά η παραγωγικότητα των δέντρων, το μέγεθος και το εδώδιμο μέρος των καρπών. Περιοριστικός παράγοντας στην παραγωγικότητα ενός καστανεώνα, προφανώς, είναι η το δυνατόν μεγαλύτερη κάλυψη του εδάφους του καστανεώνα με κόμη, χωρίς, όμως, ιδιαίτερη πυκνότητα αυτής (ακλάδευτα δέντρα), ώστε η αραιή κόμη να φωτίζεται ικανοποιητικά και να παράγει, σταθερά, πολλούς καρπούς από χρονιά σε χρονιά με μικρές σχετικά ποσότητες λιπάσματος.

Βιβλιογραφία

- Δημουλάς, Ι. 1986. Η Καστανιά. Εκδ. Αγροτική Τράπεζα Ελλάδος, Αθήνα.
- Hallik, L., Niinemets, U. and Kull, O. 2012. Photosynthetic acclimation to light in woody and herbaceous species: a comparison of leaf structure, pigment content and chlorophyll fluorescence characteristics measured in the field. *Plant Biology* 14: 88-99.
- Pires, A.L. & Portela, E. 2005. Impact of management practices on chestnut grove nutrient budgets. *Acta Hort.* 693: 677-684.
- Ρούσος, Π., Λίγκα, Μ. και Γασπαράτος, Δ. 2011. Επίδραση εδαφοβελτιωτικών στη θρεπτική κατάσταση καστανιάς (*Castanea sativa* Mill). Πρακτικά 24^{ου} Συνεδρίου της Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών, 14(A): 123-127.
- Wintermans, J.F. and de Mots, A. 1965. Spectrophotometric characteristics of chlorophyll and their pheophytins in ethanol. *Biochim. Biophys. Acta* 109: 448-453.

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΧΑΡΑΓΗΣ ΣΤΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΥΟ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΜΑΝΓΚΟ

Χ. Σαββάκη¹, Α. Βογιατζάκη¹, Ε. Μπαγκέρης² και Σ. Λιονάκης¹

¹Τ.Ε.Ι. Κρήτης, ΣΤΕΓ, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Σταυρωμένος, Ηράκλειο

²UCL, MRC Institute of Child Health, 30 Guilford Street, London

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας πειραματικής εργασίας ήταν να μελετηθεί η επίδραση της χαραγής στην βλάστηση και παραγωγή των δέντρων Μάνγκο των ποικιλιών 'Zill' και 'Tommy Atkins'. Το πείραμα έγινε σε φυτεία Μάνγκο ηλικίας 8 ετών που ευρίσκεται σε θερμοκήπιο στο Αγρόκτημα του Τ.Ε.Ι. Κρήτης στο Ηράκλειο. Η χαραγή έγινε με την βοήθεια ειδικού ψαλιδιού χαραγής σε δυο δέντρα από κάθε μια από τις ποικιλίες 'Zill' και 'Tommy Atkins', με αφαίρεση ολόκληρου δακτυλίου φλοιού. Το πλάτος του δακτυλίου που αφαιρέθηκε ήταν 0,3 – 0,5 εκ. και έγινε σε απόσταση 17 – 20 εκ. από την βάση του βλαστού. Πραγματοποιήθηκαν δυο επεμβάσεις χαραγής, η πρώτη στις 15 Μαρτίου 2013 και η δεύτερη στις 16 Απριλίου 2013. Σε κάθε δένδρο επελέγησαν 6 – 15 ομοιόμορφοι βλαστοί ηλικίας τουλάχιστον δυο ετών για να αποτελέσουν τους χειρισμούς του πειράματος. Οι μετρήσεις και παρατηρήσεις αφορούσαν τον συνολικό αριθμό των ανθέων ανά ταξιανθία, τον αριθμό των γονιμοποιημένων ανθέων, τον αριθμό των ανθέων που έδωσαν καρπούς, την καρπόπτωση, την πορεία εξέλιξης του μεγέθους των καρπών που παρέμεναν πάνω στα δέντρα, τον τελικό αριθμό καρπών που συγκομίστηκαν και το βάρος τους. Επίσης έγιναν παρατηρήσεις και μετρήσεις στη νέα βλάστηση στους βλαστούς με ή χωρίς χαραγή. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πειράματος οι βλαστοί στους οποίους έγινε χαραγή είχαν μεγαλύτερο ποσοστό καρπόδεσης, καρπόπτωσης και μεγαλύτερο ποσοστό καρπών που παρέμειναν πάνω στα δέντρα, σε σχέση με τους βλαστούς χωρίς χαραγή (μάρτυρες). Η πορεία εξέλιξης του μεγέθους των καρπών ήταν περισσότερο ταχεία στους βλαστούς με χαραγή από ότι στους βλαστούς χωρίς χαραγή και το τελικό βάρος των καρπών ήταν μεγαλύτερο στους βλαστούς με χαραγή. Όσον αφορά την νέα βλάστηση που εμφανίστηκε στους βλαστούς με ή χωρίς χαραγή, καταμετρήθηκαν περισσότεροι νέοι βλαστοί πάνω στους βλαστούς στους οποίους είχε γίνει χαραγή.

Εισαγωγή

Το Μάνγκο (*Mangifera indica* L.), άρχισε να καλλιεργείται στη Κρήτη πριν από είκοσι περίπου χρόνια, όμως τα τελευταία τρία χρόνια παρατηρείται έντονο ενδιαφέρον από καλλιεργητές για την εγκατάσταση νέων φυτειών. Αιτία είναι η συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση των καρπών του που κυρίως καλύπτεται από εισαγωγές. Οι εντόπιοι καρποί Μάνγκο εμφανίζονται στην αγορά το δεύτερο δεκαήμερο Αυγούστου και πωλούνται σε υψηλές τιμές επειδή διαθέτουν ασύγκριτα καλύτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά από τους εισαγόμενους.

Χαραγή ή δακτυλίωση είναι η τεχνική κατά την οποία γίνεται αφαίρεση μιας λωρίδας του φλοιού από τον κορμό, τους βραχίονες ή τους βλαστούς των οπωροφόρων δέντρων με σκοπό την παρεμπόδιση της καθόδου από τα φύλλα προς το ριζικό σύστημα, των προϊόντων της φωτοσύνθεσης και συσσώρευσης αυτών στο σημείο πάνω τη χαραγή. Η ελιά, η μηλιά, η φιστικιά, η μακαντάμια, η ροδακινιά, ο λωτός, το αβοκάντο, η μανταρινιά, ο βοτρυόκαρπος και το μάνγκο, είναι μερικά από τα είδη για τα οποία έχουν δημοσιευτεί εργασίες που αφορούν τη χαραγή (Feee και Palmer, 1982;

Lavee κ.α., 1983; Fernandez-Escobar, 1987; Trueman και Turnbull, 1994; Verreyne κ.α., 2001; Proietti, 2003; Ξερουδάκη, 2008, Τσουράκη, 2008). Σκοπός της παρούσας πειραματικής εργασίας ήταν να μελετηθεί η επίδραση της χαραγής στην άνθιση, την καρπώδηση, την καρπώδηση, στο τελικό βάρος και μέγεθος των καρπών, όπως επίσης και στον αριθμό και μήκος των νέων βλαστών, δέντρων μάνγκο των ποικιλιών 'Zill' και 'Tommy Atkins'.

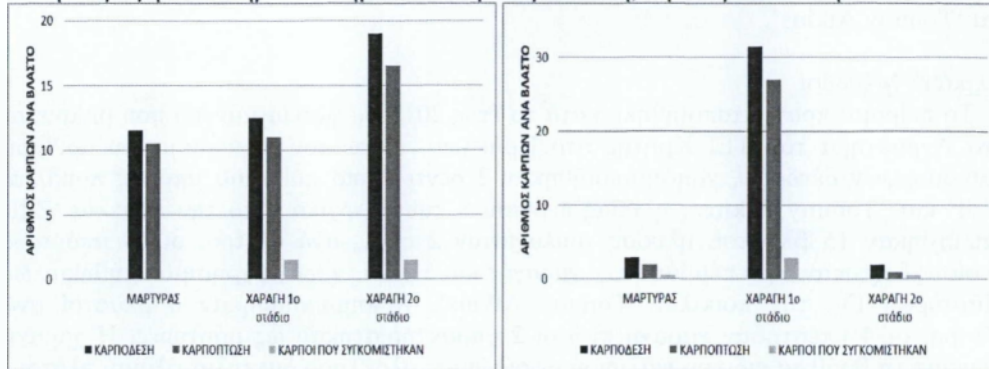
Υλικά & Μέθοδοι

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε κατά το έτος 2013 σε φυτεία μάνγκο που βρίσκεται στο Αγρόκτημα του ΤΕΙ Κρήτης στο Ηράκλειο. Λόγω του περιορισμένου αριθμού ομοιόμορφων δένδρων, χρησιμοποιήθηκαν 2 δέντρα από κάθε μια από τις ποικιλίες 'Zill' και 'Tommy Atkins', ηλικίας περίπου 8 ετών. Αρχικά, από την ποικιλία 'Zill' επιλέχθηκαν 15 βλαστοί, ηλικίας τουλάχιστον 2 ετών, ανά δέντρο, οι 10 από τους οποίους δέχτηκαν την επέμβαση της χαραγής και 5 χωρίς χαραγή χρησιμοποιήθηκαν ως Μάρτυρες. Για την ποικιλία 'Tommy Atkins', χρησιμοποιήθηκαν 6 βλαστοί ανά δέντρο, οι 4 υπέστησαν χαραγή ενώ οι 2 χαρακτηρίστηκαν ως μάρτυρες. Η χαραγή έγινε με τη βοήθεια ειδικού ψαλιδιού αφαιρώντας ολόκληρο δακτύλιο φλοιού πλάτους 0,3 – 0,5 εκ. Η απόσταση του σημείου χαραγής από τη βάση του βλαστού ήταν 17 – 20 εκ. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν δύο επεμβάσεις χαραγής. Η πρώτη επέμβαση έγινε όταν τα δέντρα βρίσκονταν στην άνθιση, στις 15 Μαρτίου 2013 (Χαραγή σε 1^ο στάδιο) σε 5 βλαστούς ποικιλίας 'Zill' και σε 2 βλαστούς της ποικιλίας 'Tommy Atkins', ενώ ένα μήνα αργότερα, μετά την περίοδο της καρπώδησης και συγκεκριμένα στις 16 Απριλίου 2013 πραγματοποιήθηκε η δεύτερη χαραγή (Χαραγή σε 2^ο στάδιο) σε 5 ακόμα βλαστούς ποικιλίας 'Zill' και 2 βλαστούς 'Tommy Atkins'. Στη συνέχεια και καθ' όλη την περίοδο του πειράματος έγιναν μετρήσεις σχετικά με την άνθιση (Μάρτιος 2013), τον αριθμό των καρπών ανά ταξιανθία (Απρίλιος, Μάιος, Ιούνιος, Ιούλιος και Αύγουστος 2013), το βάρος και τις διαστάσεις των καρπών (Ιούλιος και Αύγουστος 2013). Επίσης παρατηρήσεις έγιναν και στην νέα βλάστηση που εμφανίστηκε στα δέντρα (Μάιος, Ιούνιος, Ιούλιος και Αύγουστος 2013). Για την Στατιστική επεξεργασία των στοιχείων, εφαρμόστηκε το μη παραμετρικό τεστ Kruskal-Wallis (Kruskal & Wallis, 1952). Λόγω του περιορισμένου αριθμού βλαστών και καρπών τα στοιχεία των μετρήσεων εκφράστηκαν ως μέσοι όροι ανά βλαστό και όχι ανά καρπό. Έτσι ο κάθε βλαστός μας έδωσε μια μέση τιμή για κάθε παράμετρο. Με δεδομένο ότι ο αριθμός των βλαστών ήταν μικρός, στα αποτελέσματα παρουσιάζεται η διάμεση τιμή των μέσων όρων.

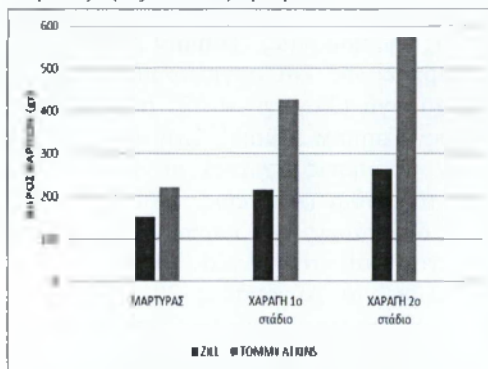
Αποτελέσματα – Συζήτηση

Εξετάζοντας την σχέση της χαραγής με την παραγωγικότητα και την ποιότητα των καρπών στην ποικιλία 'Zill' οι βλαστοί που υπέστησαν χαραγή σε 2^ο στάδιο ήταν οι βλαστοί με τη μεγαλύτερη καρπώδηση και καρπώδηση σε σχέση με τους βλαστούς της Χαραγής σε 1^ο στάδιο και το Μάρτυρα. Ωστόσο, οι διαφορές αυτές δεν έφτασαν το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας. Όσο αφορά την παραγωγή καρπών, εμφανίζεται στατιστικά σημαντική διαφορά, με τους βλαστούς της Χαραγής, ανεξάρτητα από τον χρόνο πραγματοποίησής της (p -value 0,026), να έχουν μεγαλύτερη παραγωγή έναντι του Μάρτυρα. Σε μελέτη που έγινε στις ποικιλίες αβοκάντο 'Fuerte' και 'Hass' (Ξερουδάκη, 2008) βρέθηκε ότι η Χαραγή, ανεξάρτητα από την ημερομηνία πραγματοποίησής της, δεν επηρέασε σημαντικά τον τελικό αριθμό καρπών που παρέμειναν πάνω στα δέντρα, μέχρι τη συγκομιδή. Λόγω του περιορισμένου αριθμού δεδομένων στην ποικιλία 'Tommy Atkins', δεν φάνηκε να υπάρχει σημαντικά στατιστική διαφορά μεταξύ των τριών μεθόδων (Χαραγή σε 1^ο στάδιο, Χαραγή σε 2^ο

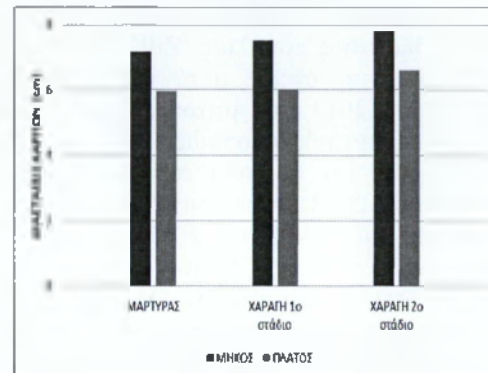
στάδιο, Μάρτυρας). Παρ' όλα αυτά, παρατηρήθηκε αυξημένη καρπόδεση αλλά και καρπόπτωση στην επέμβαση Χαραγής σε 1^ο στάδιο, συγκριτικά με τη Χαραγή σε 2^ο στάδιο και το Μάρτυρα (Σχ. 1). Αντίθετα σε πειραματική εργασία που έγινε στις ποικιλίες ελιάς 'Κορωνέικη', 'Χαλκιδική' και 'Τσουνάτη' (Τσουράκη, 2008), βρέθηκε ότι η Χαραγή δεν επηρέασε σημαντικά την καρπόδεση, την καρπόπτωση και τον τελικό



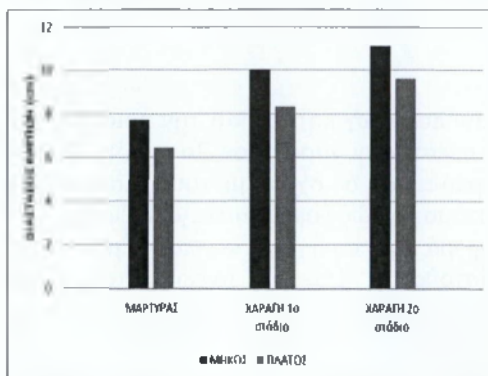
Σχήμα 1: Επίδραση της Χαραγής στην καρπόδεση, την καρπόπτωση και τον τελικό αριθμό των καρπών ανά βλαστό 'Zill' (αριστερά) και 'Tommy Atkins' (δεξιά). Σε όλα τα γραφήματα εμφανίζονται οι διάμεσες τιμές κάθε παραμέτρου.



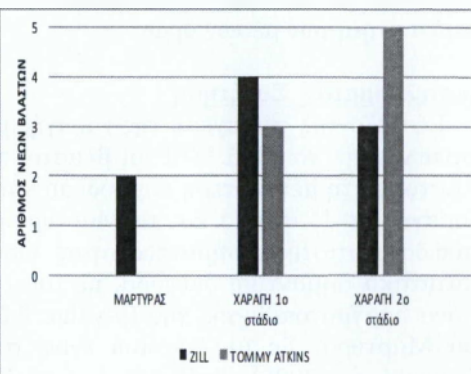
Σχήμα 2: Επίδραση της χαραγής στο μέσο βάρος των καρπών που συγκομίστηκαν το έτος 2013.



Σχήμα 3α: Επίδραση της χαραγής στο μέσο μήκος και πλάτος των καρπών 'Zill'.



Σχήμα 3β: Επίδραση της χαραγής στο μέσο μήκος και πλάτος καρπών 'Tommy Atkins'.



Σχήμα 4: Επίδραση της χαραγής στην εμφάνιση νέων βλαστών ποικιλίας 'Zill' & 'Tommy Atkins'.

αριθμό των καρπών που συγκομίστηκαν μετά την εφαρμογή της Χαραγής. Ανεξάρτητα από την ποικιλία, το μέσο βάρος ανά καρπό που συγκομίστηκαν το έτος 2013 ήταν

μεγαλύτερο στη Χαραγή σε 2^ο στάδιο (ποικιλία 'Zill', p -value=0,007), ενδιάμεσο στη Χαραγή σε 1^ο στάδιο και σημαντικά μικρότερο στο Μάρτυρα (Σχ. 2). Στην ποικιλία 'Zill', κανένας από τους δύο χειρισμούς χαραγής δεν φαίνεται να επηρέασε σημαντικά το μέγεθος (μήκος και πλάτος) των καρπών που συγκομίστηκαν (Σχ. 3α). Ενώ η χαραγή στην ποικιλία 'Tommy Atkins', ανεξάρτητα από τον χρόνο πραγματοποίησής της, επηρέασε θετικότερα το τελικό μήκος και πλάτος των συγκομισμένων καρπών σε σχέση με το Μάρτυρα (Σχ. 3β). Ο αριθμός των νέων βλαστών επηρεάστηκε από την επέμβαση της χαραγής και στις δύο ποικιλίες. Έτσι, στην ποικιλία 'Zill' η Χαραγή σε 1^ο στάδιο έδωσε τους περισσότερους νέους βλαστούς, ακολουθεί η Χαραγή σε 2^ο στάδιο ενώ ο Μάρτυρας έφερε τη λιγότερη νέα βλάστηση. Αντίθετα, στην ποικιλία 'Tommy Atkins', η Χαραγή σε 2^ο στάδιο ήταν η επέμβαση που έδωσε τη μεγαλύτερη βλάστηση με το Μάρτυρα να δίνει μηδενικό ποσοστό (Χαραγή σε 2^ο στάδιο > Χαραγή σε 1^ο στάδιο > Μάρτυρας) (Σχ. 4). Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα για τη βλάστηση έρχεται σε αντίθεση με το αποτέλεσμα που δημοσιεύεται στην εργασία του Jose (1997) για το Μάνγκο, όπου αναφέρεται ότι η ανάπτυξη της βλάστησης στις επεμβάσεις της χαραγής ήταν μικρότερη από εκείνη του μάρτυρα. Συμπερασματικά, για την ποικιλία 'Zill', η χαραγή που πραγματοποιήθηκε κατά την περίοδο της άνθησης (Μάρτιος, 2013) όπως και εκείνη που έγινε μετά την περίοδο της καρπόδεσης (Απρίλιος, 2013), δείχνει να επηρέασε θετικά τον τελικό αριθμό καρπών που συγκομίστηκαν. Επίσης θετική επίδραση φαίνεται να υπήρξε και στο τελικό βάρος των συγκομισμένων καρπών και την εμφάνιση της νέας βλάστησης. Για την ποικιλία 'Tommy Atkins', οι βλαστοί που υπέστησαν την επέμβαση της χαραγής, όταν τα δέντρα βρίσκονταν στην άνθηση, ήταν εκείνοι που έδωσαν το μεγαλύτερο αριθμό συγκομισμένων καρπών. Ενώ η χαραγή που πραγματοποιήθηκε μετά την περίοδο της καρπόδεσης (Χαραγή σε 2^ο στάδιο), φαίνεται να επηρέασε θετικά την εμφάνιση νέας βλάστησης.

Βιβλιογραφία

- Feree, D. C. and Palmer, J. W., 1982. Effect of spur defoliation and ringing during bloom on fruiting, fruit mineral level and net photosynthesis of Golden Delicious apple. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 107:1182-1186.
- Fernandez-Escobar, R., Martin, R., Lopez-Rivares, E. P. and Suarez, M., 1987. Girdling as a means of increasing fruit size and earliness in peach and nectarine cultivars. *J. Hort. Sci.*, 62:463-468.
- Jose, A., 1997. Effect of girdling treatments on flowering and production of Mango trees c.v. Tommy Atkins. *Acta Hort. (ISHS)*, 455:132-134.
- Kruskal W.H. and Wallis W.A. 1952. Use of ranks in one-criterion variance analysis. *J. Amer. Statistical Association.*, 47 (260): 583-621.
- Lavee, S., Haskanal, S. and Ben-Tal, Y., 1983. Girdling olive trees, a partial solution to biennial bearing. I. Methods, timing and direct response. *J. Hort. Sci.*, 58:209-218.
- Proietti, P., 2003. Changes in photosynthesis and fruit characteristics in olive in response to assimilate availability. *Photosynthetica*, 41:559-564.
- Trueman S.I., Trumbull C.G.N., 1994. Fruit set, abscission and dry matter accumulation on girdled branches of macadamia. *Ann. Bot.*, 74:667-674.
- Verreynne J.S., Rabe E., Theron K.I., 2001. The effect of combined deficit irrigation and summer trunk girdling on the internal fruit quality of 'Marisol' Clementines. *Scientia Horticulturae*, 91, 25-37.
- Ξερουδάκη, Ε., 2008. Η επίδραση της χαραγής σε δυο ποικιλίες αβοκάντο. Πτυχιακή εργασία, ΤΕΙ Κρήτης, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, σελ. 68.
- Τσουράκη, Ν., 2008. Η επίδραση της χαραγής σε τρεις ποικιλίες ελιάς. Πτυχιακή εργασία, ΤΕΙ Κρήτης, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, σελ. 87.

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΑΥΞΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΘΡΕΨΗΣ ΓΗΓΕΝΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΕΛΙΑΣ

Α. Ασημακοπούλου¹, Ι. Σάλμας¹, Κ. Νηφάκος¹, Π. Καλογερόπουλος¹, Π. Ρούσσοσ² και Γ. Δ. Κωστελένος³

¹Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Αντικάλamos, 241 00 Καλαμάτα

²Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Ιερά οδός 75, 11855 Αθήνα

³Κωστελένος Φυτόρια, 180 20 Πόρος, Τροιζηνία

Περίληψη

Η εργασία αυτή είχε ως σκοπό τη μελέτη της αύξησης και της ανόργανης θρέψης εννέα γηγενών ποικιλιών ελιάς ('Αετονυχολιά Κυνουριάς', 'Αρβανιτολιά Σερρών', 'Ντόπια Ατσιχολου', 'Κορωνέικη', 'Λευκολιά Σερρών', 'Ντόπια Πιερίας', 'Πετρολιά Σερρών', 'Σμερτολιά' και 'Χρυσόφυλλη'), οι περισσότερες των οποίων δεν έχουν ποτέ μελετηθεί, με απώτερο στόχο η γνώση αυτή να συμβάλει στην καλλίτερη χρησιμοποίησή τους ως υποκειμένων της ελιάς για την αντιμετώπιση πολλών βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων καταπόνησης. Τέσσερα ομοιόμορφα φυτά από κάθε ποικιλία καλλιεργήθηκαν με τη μέθοδο της υδροπονίας σε θερμοκήπιο του ΤΕΙ Πελοποννήσου, για χρονικό διάστημα 7 μηνών. Τα αποτελέσματα της αύξησης των φυτών έδειξαν ότι η 'Αρβανιτολιά Σερρών', ακολουθούμενη από την 'Αετονυχολιά', παρουσίασε τη σημαντικά μικρότερη αύξηση ενώ η 'Κορωνέικη' και η 'Λευκολιά Σερρών' τη μεγαλύτερη. Το νωπό βάρος (ν.β.) του υπέργειου τμήματος της 'Χρυσόφυλλης', 'Κορωνέικης' και 'Αρβανιτολιάς Σερρών', ακολουθούμενο από της Ντόπιας Πιερίας, ήταν υψηλότερο σε σύγκριση με των υπολοίπων ποικιλιών ενώ το νβ της ρίζας ήταν υψηλότερο στην 'Αρβανιτολιά Σερρών' και τη 'Ντόπια Πιερίας' αλλά μικρότερο στην 'Ντόπια Ατσιχολου', 'Αετονυχολιά' και 'Σμερτολιά'. Η σχέση νβ ρίζας προς υπέργειο τμήμα της 'Αρβανιτολιάς Σερρών', ακολουθούμενη από της 'Ντόπιας Πιερίας' και 'Λευκολιάς Σερρών', ήταν μεγαλύτερη από ό,τι στις υπόλοιπες ποικιλίες. Ως προς το ύψος φυτού, η 'Αρβανιτολιά Σερρών' ήταν η υψηλότερη ποικιλία ενώ η 'Χρυσόφυλλη' η χαμηλότερη. Ως προς την επιφάνεια φύλλου, η 'Αετονυχολιά', ακολουθούμενη από την 'Ντόπια Πιερίας', είχε τη μεγαλύτερη επιφάνεια ενώ η 'Σμερτολιά' τη μικρότερη. Η υδατοπεριεκτικότητα των ιστών βρέθηκε υψηλότερη στην 'Ντόπια Πιερίας' και τη 'Σμερτολιά', ακολουθούμενη από τη 'Λευκολιά Σερρών' και την 'Ντόπια Ατσιχολου', ενώ χαμηλότερη ήταν στη 'Χρυσόφυλλη'. Όσον αφορά στη συγκέντρωση χλωροφύλλης, η 'Κορωνέικη' είχε τη μικρότερη συγκέντρωση και ακολουθούσαν με ενδιάμεσες τιμές η 'Σμερτολιά' και η 'Χρυσόφυλλη'. Ως προς την κατάσταση θρέψης, οι ποικιλίες 'Ντόπια Πιερίας', 'Λευκολιά Σερρών', 'Πετρολιά Σερρών' και 'Αρβανιτολιά Σερρών' είχαν τη μικρότερη συγκέντρωση Ν, η 'Αρβανιτολιά Σερρών' τη μικρότερη συγκέντρωση Ρ και η 'Χρυσόφυλλη', ακολουθούμενη από την 'Αετονυχολιά' και 'Σμερτολιά', τη μικρότερη συγκέντρωση Κ. Επίσης, η 'Κορωνέικη' είχε το υψηλότερο επίπεδο Ca, η 'Χρυσόφυλλη' και η 'Πετρολιά Σερρών' το υψηλότερο Mg ενώ το υψηλότερο επίπεδο Na και Cl είχε η 'Κορωνέικη', ακολουθούμενη από την 'Ντόπια Ατσιχολου'. Τέλος, το υψηλότερο επίπεδο Β και Cu παρουσίασε η 'Αετονυχολιά', ακολουθούμενη από την 'Αρβανιτολιά Σερρών'.

Λέξεις κλειδιά: άζωτο, ασβέστιο, βόριο, κάλιο, μαγνήσιο, σίδηρος, φωσφόρος

Εισαγωγή

Στη χώρα μας, η διατήρηση και αξιοποίηση παλαιών ποικιλιών ελιάς είναι οριακή και περιορίζεται σε ποικιλίες που κατά βάση διατηρούνται και αναπαράγονται από τους αγρότες, κινδυνεύοντας από γενετική διάβρωση. Η διάσωση εγχώριων γενετικών πόρων, εκτός από τη συνέχεια της βιοποικιλότητας, μπορεί να συνεισφέρει και στην αναβάθμιση των αγρονομικών χαρακτηριστικών της ελιάς σύμφωνα με τις σύγχρονες απαιτήσεις. Επιπλέον, η δυνατότητα χρησιμοποίησης των ποικιλιών αυτών ως υποκειμένων συγκεντρώνει το ενδιαφέρον των ερευνητών, καθώς είναι γνωστό ότι η επιλογή του κατάλληλου υποκειμένου αποτελεί την πλέον ενδεδειγμένη λύση για την αντιμετώπιση πολλών βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων καταπόνησης.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η συγκριτική μελέτη της αύξησης και ανόργανης θρέψης εννέα γηγενών ποικιλιών ελιάς, οι περισσότερες των οποίων δεν έχουν ποτέ μελετηθεί, μιας και δεν αναγράφονται στον εθνικό κατάλογο ποικιλιών θεωρούμενες ως εξαφανισμένες, με απώτερο στόχο την καλλίτερη αξιοποίησή τους.

Υλικά και Μέθοδοι

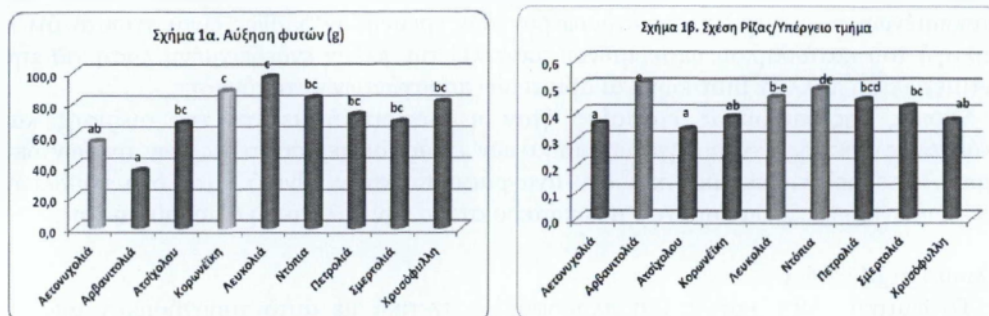
Το φυτικό υλικό καθώς και πληροφορίες σχετικά με αυτό χορηγήθηκαν από τα εξειδικευμένα στον πολλαπλασιασμό ελιάς 'Φυτώρια Κωστελένος' στον Πόρο Τροιζηνίας (Κωστελένος, 2011). Αφορούσε σε διετή δενδρύλλια εννέα γηγενών ποικιλιών ελιάς: 'Αετονυχολιά Κυνουρίας' ('Αετονυχολιά'), 'Αρβανιτολιά Σερρών' ('Αρβανιτολιά'), 'Ντόπια Ατσιχολου' ('Ατσιχολου'), 'Κορωνέικη', 'Λευκολιά Σερρών' ('Λευκολιά'), 'Ντόπια Πιερίας' ('Πιερίας'), 'Πετρολιά Σερρών' ('Πετρολιά'), 'Σμερτολιά', 'Χρυσόφυλλη καλλωπιστική' (Επιλογή Γ. Κωστελένου) ('Χρυσόφυλλη'). Τα φυτά αναπτύχθηκαν με τη μέθοδο της υδροπονίας σε θερμοκήπιο του ΤΕΙ Πελοποννήσου, σε φυτοδοχεία των 5,0 λίτρων με υπόστρωμα χαλαζιακής άμμου και περλίτη (1:1, v/v), για χρονικό διάστημα επτά μηνών. Το θρεπτικό διάλυμα (ΘΔ) που χρησιμοποιήθηκε ήταν το πλήρες ΘΔ Hoagland No 2, το οποίο χορηγούταν στα φυτά με ανοιχτό αυτόματο σύστημα παροχής και με τη βοήθεια αντλιών και χρονοπρογραμματιστή. Το πειραματικό σχέδιο ήταν το πλήρως τυχαιοποιημένων ομάδων, με 4 επαναλήψεις.

Στο τέλος του πειράματος προσδιορίστηκαν βιομετρικά χαρακτηριστικά των φυτών όπως νωπό (v.β.) και ξηρό βάρος (ξ.β.) υπέργειου τμήματος και ρίζας, σχέση νβ ρίζας προς υπέργειο τμήμα, ύψος ελεύθερα αναπτυσσόμενης κορυφής, επιφάνεια φύλλου, υδατοπεριεκτικότητα ιστών, συγκέντρωση χλωροφύλλης καθώς και οι συγκεντρώσεις N, P, K, Ca, Mg, Na, Cl, Fe, Mn, Zn και B, σε πλήρως αναπτυγμένα φύλλα των φυτών. Ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης Ca, Mg, Fe, Mn, Zn έγινε με φασματομετρία ατομικής απορρόφησης (AA 240FS Varian), του K και Na με φλογοφωτομετρία, του P με τη μέθοδο του φωσφοβαναδομολυβδαινικού συμπλόκου, του B με τη μέθοδο της αζωμεθίνης, του Cl με τη μέθοδο του Mohr και του N με τη μέθοδο του κυανού της υδροφαινόλης (Allen, 1989, Jones κ.ά., 1991, Kalra, 1998).

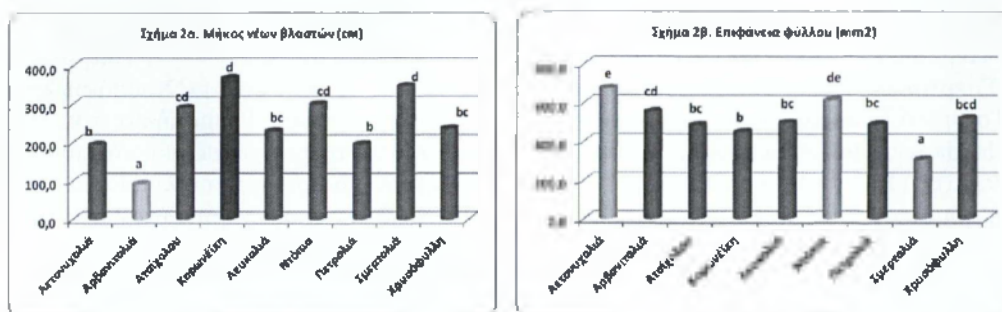
Αποτελέσματα και Συζήτηση

Τα αποτελέσματα της αύξησης των φυτών (μεταβολή ολικού v.β. φυτού κατά τη διάρκεια του πειράματος) έδειξαν ότι η 'Αρβανιτολιά', ακολουθούμενη από την 'Αετονυχολιά', παρουσίασε τη σημαντικά μικρότερη αύξηση ενώ η 'Κορωνέικη' και η 'Λευκολιά' τη μεγαλύτερη (Σχ. 1α). Η σχέση νβ ρίζας προς υπέργειο τμήμα της 'Αρβανιτολιάς', ακολουθούμενη από αυτήν της Πιερίας και της 'Λευκολιάς', ήταν μεγαλύτερη από ό,τι στις υπόλοιπες ποικιλίες (Σχ. 1β). Ως προς το μήκος νέων βλαστών, η 'Αρβανιτολιά Σερρών' είχε το μικρότερο μήκος ενώ η 'Κορωνέικη' το

μεγαλύτερο (Σχ. 2α). Ως προς την επιφάνεια φύλλου, η 'Αετονυχολιά', ακολουθούμενη από αυτήν την 'Πιερίας', είχε τη μεγαλύτερη επιφάνεια ενώ η 'Σμερτολιά' τη μικρότερη (Σχ. 2β). Ως προς το ύψος ελεύθερα αναπτυσσόμενης κορυφής, η 'Αρβανιτολιά' ήταν η υψηλότερη ποικιλία ενώ η 'Χρυσόφυλλη' η χαμηλότερη ενώ η υδατο-περιεκτικότητα των φυτικών ιστών βρέθηκε υψηλότερη στην 'Πιερίας' και τη 'Σμερτολιά', ακολουθούμενη από τη 'Λευκολιά' και την 'Ατσιχολού', ενώ χαμηλότερη ήταν στη 'Χρυσόφυλλη' (δεν παρουσιάζονται τα αποτελέσματα).



Σχήμα 1. (α) Αύξηση φυτού (μεταβολή ολικού ναπού βάρους φυτού) και (β) σχέση ναπού βάρους ρίζας προς υπέργειο τμήμα εννέα γηγενών ποικιλιών ελιάς.



Σχήμα 2. (α) Μήκος νέων βλαστών και (β) επιφάνεια φύλλου εννέα γηγενών ποικιλιών ελιάς.

Ως προς την κατάσταση ανόργανης θρέψης, η πλειοψηφία των ποικιλιών που μελετήθηκαν παρουσίασαν επιθυμητή διακύμανση των συγκεντρώσεων των θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα τους (Γαβαλάς, 1978, Reuter & Robinson, 1986, Θεριός, 2005). Όσον αφορά στις ιδιαίτερες απαιτήσεις μεταξύ των ποικιλιών, οι ποικιλίες 'Πιερίας', 'Λευκολιά', 'Πετρολιά' και 'Αρβανιτολιά' είχαν τη μικρότερη συγκέντρωση N, η 'Αρβανιτολιά' τη μικρότερη συγκέντρωση P και η 'Χρυσόφυλλη', ακολουθούμενη από την 'Αετονυχολιά' και τη 'Σμερτολιά', τη μικρότερη συγκέντρωση K. Επίσης, η 'Κορωνέικη' παρουσίασε το υψηλότερο επίπεδο Ca, η 'Χρυσόφυλλη' και η 'Πετρολιά' το υψηλότερο Mg ενώ το υψηλότερο επίπεδο Na και Cl είχε η 'Κορωνέικη', ακολουθούμενη από την 'Ατσιχολού' (Πίν. 1).

Όσον αφορά στα μικροστοιχεία, το B, στοιχείο με ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την καλλιέργεια της ελιάς, έλαβε την υψηλότερη τιμή στην περίπτωση της 'Αετονυχολιάς' και της 'Αρβανιτολιάς' ενώ η συγκέντρωση Fe δεν διαφοροποιήθηκε σημαντικά μεταξύ των περισσοτέρων ποικιλιών. Η 'Κορωνέικη' και η 'Αρβανιτολιά' είχαν την υψηλότερη συγκέντρωση Mn στα φύλλα τους ενώ η 'Σμερτολιά' και η 'Χρυσόφυλλη'

τη μικρότερη. Ο Ζn παρουσίασε την υψηλότερη συγκέντρωση στα φύλλα της 'Αετονοχολιάς' και ακολουθούσαν οι συγκεντρώσεις Ζn της 'Αρβανιτολιάς' και της 'Ατσίχολου' (Πίν. 1).

Είναι γνωστό ότι η γνώση των ιδιαίτερων απαιτήσεων κάθε ποικιλίας σε ανόργανα θρεπτικά στοιχεία μπορεί να συμβάλει στη δυνατότητα ορθολογικού σχεδιασμού λιπαντικής αγωγής, αποφεύγοντας τις δυσμενείς επιδράσεις των διαταραχών θρέψης, τόσο στην ποιότητα όσο και στην ποσότητα των παραγομένων προϊόντων.

Πίνακας 1. Συγκεντρώσεις N, P, K, Ca, Mg, Na, Cl, Fe, Mn, Zn και B, σε πλήρως αναπτυγμένα φύλλα εννέα γηγενών ποικιλιών ελιάς.

Ποικιλία	N	P	K	Ca	Mg	Na	Cl	Fe	Mn	Zn	B
Αετονοχολιά	11,7 bc	1,4 cd	10,7 ab	7,9 c	1,1 a	3,0 abc	1,5 a	56,6 b	25,5 bc	41,1 e	35,9 e
Αρβανιτολιά	9,43 a	0,8 a	12,1 b	6,5 ab	0,8 a	2,3 a	1,8 ab	58,2 b	31,5 d	37,8 de	34,3 de
Ατσίχολου	11,3 b	1,8 g	12,0 b	7,8 c	0,9 a	4,9 cd	2,8 bc	49,7 ab	25,7 c	35,2 cde	29,8 bc
Κορωνίτικη	12,3 c	1,3 b	12,6 b	11,7 d	1,5 b	6,0 d	3,2 c	55,3 ab	33,3 d	26,6 ab	28,6 abc
Αιτικολιά	9,7 a	1,4 bc	12,1 b	6,0 a	3,0 c	2,8 ab	2,0 ab	57,7 b	24,5 bc	28,7 abc	25,7 a
Πιερίας	9,9 a	1,7 fg	11,6 b	6,5 ab	3,2 c	4,5 bcd	1,9 ab	53,4 ab	22,0 ab	25,9 ab	30,0 bc
Πετρολιά	9,7 a	1,6 def	11,9 b	7,2 bc	3,6 d	3,4 abc	2,0 ab	49,7 ab	26,5 c	24,7 a	31,7 cd
Σμερτολιά	11,8 bc	1,6 ef	11,0 ab	6,1 a	3,0 c	5,1 cd	2,6 abc	50,8 ab	18,8 a	32,5 bcd	31,4 cd
Χρυσόφυλλη	11,6 bc	1,5 cde	8,5 a	7,6 c	3,8 d	3,3 abc	2,1 abc	42,4 a	18,3 a	26,8 abc	26,3 ab

* Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα, δε διαφέρουν σημαντικά.

Βιβλιογραφία

- Allen, S.E. 1989. Chemical Analysis of Ecological Materials. 2nd Edition. Blackwell Scientific Publications. Oxford, London, Edinburgh, Boston, Melbourne.
- Γαβαλάς, Ν.Α. 1978. Η ανόργανος θρέψης και η λίπανσις της ελιάς. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Κηφισιά, Αθήναι.
- Θεριός, Ν.Ι. 2005. Ελαιοκομία. Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη, Ελλάς, Ε.Ε.
- Jones J.B., Jr. B. Wolf and H.A. Mills. 1991. Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Publishers. Athens. GA.
- Karla, Y. 1998. Handbook of Reference Methods for Plant Analysis. CRC Press. New York.
- Κωστέλενος, Γ. Δ. 2011. Στοιχεία ελαιοκομίας. Ιστορία περιγραφή και γεωγραφική κατανομή των ποικιλιών ελιάς στην Ελλάδα. ISBN: 978-960-93-2479-3.
- Reuter D.J. and J.B. Robinson. 1986. Plant analysis: an interpretation manual, Brunswick, Victoria.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ Ν-Ρ-Κ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ, ΤΗ ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΣΤΑ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ 'ΚΑΛΑΜΩΝ'

Σ. Σωτηρόπουλος¹, Β. Δημόπουλος², Χ. Πασχαλίδης², Α. Μαλαπάνη³, Β. Καββαδίας⁴, Α. Κορίκη² και Γ. Ξηρογιάννης¹

¹ΕΛ.Γ.Α. Τρίπολης, Ναυπλίου και Σούτσου, 22100 Τρίπολη

²Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Αντικάλαιος, 24 100, Καλαμάτα

³Λυκούργου & Ψαρρών, 24100 Καλαμάτα

⁴ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123 Λυκόβρυσσος, Αττική

Περίληψη

Σε πειραματικό οπωρώνα με συκόδενδρα (*Ficus carica* L.), ποικιλίας «Καλαμών» στην κοινότητα Νεοχωρίου του Ν. Μεσσηνίας μελετήθηκε η επίδραση της Ν-Ρ-Κ λίπανσης στην απόδοση, στη θρεπτική κατάσταση της συκιάς καθώς και στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του παραγόμενου προϊόντος. Το πείραμα πραγματοποιήθηκε το 2009 για δεύτερη χρονιά στον ίδιο οπωρώνα όπου εφαρμόστηκαν 9 διαφορετικές μεταχειρίσεις με Ν-Ρ-Κ λίπανση. Το πειραματικό σχέδιο ήταν των πλήρως τυχαιοποιημένων ομάδων με 4 επαναλήψεις και με τις ακόλουθες μεταχειρίσεις: (1) $N_{0,3}P_0K_0$, (2) $N_{0,3}P_{0,6}K_{0,6}$, (3) $N_{0,3}P_{1,2}K_{0,6}$, (4) $N_{0,3}P_{1,8}K_{0,6}$, (5) $N_{0,5}P_{0,6}K_{0,6}$, (6) $N_1P_{1,2}K_{0,6}$, (7) $N_1P_{1,8}K_{0,6}$, (8) $N_{0,3}P_{1,2}K_{1,2}$, (9) $N_1P_{1,2}K_{1,2}$. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το Ν κρίνεται σημαντικό για την απόδοση της συκιάς. Η μεγαλύτερη παραγωγή σημειώθηκε στη μεταχείριση 6 ($N_1P_{1,2}K_{0,6}$), ενώ ως καταλληλότερη κρίνεται η μεταχείριση 3 ($N_{0,3}P_{1,2}K_{0,6}$). Στις μεταχειρίσεις 6 ($N_1P_{1,2}K_{0,6}$) και 3 ($N_{0,3}P_{1,2}K_{0,6}$) συνδυάζεται εκτός από την μεγαλύτερη απόδοση και σχετική πρωιμότητα. Τα δένδρα παρουσίασαν έλλειψη Ν, ενώ αντίθετα παρουσίασαν επάρκεια καλίου σε όλες τις περιπτώσεις. Σχετικά με το Ρ παρατηρήθηκε οριακή επάρκεια στην πλειονότητα των μεταχειρίσεων. Οι παραπάνω μεταχειρίσεις με Ν-Ρ-Κ δεν επηρεάζουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ξηρών σύκων (μέσο βάρος καρπού, διάμετρος καρπού) που παράγονται στις συγκεκριμένες κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες.

Λέξεις κλειδιά: *Ficus carica*, Πρωιμότητα, επάρκεια, έλλειψη.

Εισαγωγή

Το δένδρο της συκιάς καλλιεργείται σχεδόν σε όλη την Ελλάδα. Η πλειοψηφία των καλλιεργειών βρίσκεται στη Πελοπόννησο (περιοχές Μεσσηνίας Λακωνίας Αρκαδίας) στην Εύβοια (περιοχές Κύμης) και στα νησιά του Αιγαίου κυρίως Λέσβο Άνδρο Νάξο και Σάμο. Η λίπανση της συκιάς σχετίζεται εκτός από την παραγωγή και με την ποιότητα του σύκου. Η άριστη αναλογία μεταξύ των τριών μακροθρεπτικών στοιχείων στο έδαφος, καθορίζει την καλύτερη απόδοση, ποιότητα και πρωιμότητα. Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη της Ν-Ρ-Κ λίπανσης στην παραγωγή, στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του σύκου και στην θρεπτική κατάσταση της συκιάς.

Υλικά και Μέθοδοι

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε αγρό με συκόδενδρα ποικιλίας «Καλαμών» ανάλογης δυναμικότητας στην κοινότητα Νεοχωρίου Αριστομένου του Ν. Μεσσηνίας. Εφαρμόστηκαν 9 διαφορετικές λιπαντικές μεταχειρίσεις με Ν-Ρ-Κ λίπανση. Το

πειραματικό σχέδιο ήταν των πλήρως τυχαιοποιημένων ομάδων με 4 επαναλήψεις και με τις ακόλουθες μεταχειρίσεις: (1) $N_{0,3}P_0K_0$ (2) $N_{0,3}P_{0,6}K_{0,6}$, (3) $N_{0,3}P_{1,2}K_{0,6}$, (4) $N_{0,3}P_{1,8}K_{0,6}$, (5) $N_{0,5}P_{0,6}K_{0,6}$, (6) $N_{1,1}P_{1,2}K_{0,6}$, (7) $N_{1,1}P_{1,8}K_{0,6}$, (8) $N_{0,3}P_{1,2}K_{1,2}$, (9) $N_{1,1}P_{1,2}K_{1,2}$. Οι συντελεστές εκφράζουν σε kg/δένδρο, τις ποσότητες του καθαρού στοιχείου για το N και σε ότι αφορά τα στοιχεία P και K οι ποσότητες αναφέρονται στα οξείδιά τους. Έτσι, συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 36 δένδρα για τις ανάγκες του πειραματικού. Για τον χαρακτηρισμό των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του εδάφους πριν την λίπανση έγινε δειγματοληψία η οποία έδειξε ότι το έδαφος ήταν αργιλλοπηλώδες (CL) με pH 8, οργανική ουσία 4%, υπερκορεσμένο με $CaCO_3$ (48%), με περιεκτικότητα σε αφομοιώσιμο φώσφορο 8,5 ppm και διαθέσιμο κάλιο 154 ppm σε βάθος 0-30. Κατά την διάρκεια της βλαστικής περιόδου (2009), πραγματοποιήθηκαν 3 δειγματοληψίες εδάφους σε βάθος 0-30 cm, και φύλλων στις 10/6, 10/7 και 10/8. Επίσης λήφθηκαν και 2 δείγματα σύκων κατά τις πρώτες συγκομιδές. Οι συγκομιδές έγιναν στις 20/8, 29/8, 9/9 και 15/9. Από τις παραμέτρους γονιμότητας που μελετήθηκαν ήταν: το pH, η ηλεκτρική αγωγιμότητα (mmhos/cm), το $CaCO_3$ (%), ο P κατά Olsen, η οργανική ουσία (%), το ανταλλάξιμο K (ppm) και το ολικό N (%). Στα φύλλα το ολικό N, ο ολικός P και το ολικό K. Για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών του εδάφους έγιναν με τις μεθόδους που αναφέρονται από τους Page κ.ά., (1982). Το pH και η ηλεκτρική αγωγιμότητα σε αιώρημα εδάφους : νερού αναλογίας 1:1 ενώ η οργανική ουσία, το ολικό $CaCO_3$, το ολικό N, ο διαθέσιμος P, το διαθέσιμο K με τις μεθόδους Walkey-Black, Bernard, Kjeldahl, Olsen και του οξικού αμμωνίου αντίστοιχα. Για τον προσδιορισμό των ανωτέρω στοιχείων στα φύλλα, αυτά πλένονταν με νερό βρύσης και απεσταγμένο, ξηραίνονταν στους 75°C για 48 ώρες, κονιορτοποιούνταν και αποτεφρώνονταν στους 515°C για 5 ώρες. Η τέφρα διαλυτοποιούνταν με 6N HCl και κατόπιν προσδιορίστηκε η συγκέντρωση K με φλογοφωτόμετρο. Ο P προσδιορίστηκε με τη μέθοδο του φωσφοβαναδομολυβδαινικού αμμωνίου. Το ολικό N προσδιορίστηκε με την μέθοδο Kjeldahl (macrokjeldahl) (Τσικαλάς, 1994). Για τη στατιστική επεξεργασία οι μέσοι όροι των επεμβάσεων συγκρίθηκαν με το κριτήριο Duncan, για $p=0,01$.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Από τον πίνακα 1 φαίνεται ότι το N και η αναλογία των 3 μακροθρεπτικών στοιχείων προάγει την απόδοση.

Πίνακας 1. Συνολική παραγωγή (Kg/δένδρο) κατά την περίοδο συγκομιδή.

Μεταχείριση	20/8/2009	28/8/2009	9/9/2009	15/9/2009
$N_{0,3}P_0K_0$	3,33 c	7,25 b	10,75 a b	13,08 a b
$N_{0,3}P_{0,6}K_{0,6}$	2,50 b c	7,00 b	10,83 a b	13,45 a b
$N_{0,3}P_{1,2}K_{0,6}$	3,63 c	10,00c	17,25 d	21,63 c d
$N_{0,3}P_{1,8}K_{0,6}$	1,68 a b	4,85 a	8,33 a	11,50 a
$N_{0,5}P_{0,6}K_{0,6}$	3,28 c	7,15 b	12,18 b	15,80 b
$N_{1,1}P_{1,2}K_{0,6}$	6,18 d	12,00 d	19,93 e	23,05 d
$N_{1,1}P_{1,8}K_{0,6}$	3,13 c	7,88 b	14,50 c	18,00 c
$N_{0,3}P_{1,2}K_{1,2}$	3,63 c	9,13 c	14,88 c	18,50 c
$N_{1,1}P_{1,2}K_{1,2}$	4,38 c	8,25 b c	12,98 b c	16,60 b c

Η αύξηση της Νούχου δόσης επιβεβαιώνει την κυρίαρχη σημασία του Ν στην απόδοση όπου στην 6^η μεταχείριση ($N_1P_{1,2}K_{0,6}$) παρουσιάζεται η μεγαλύτερη απόδοση. Η 3^η μεταχείριση ($N_{0,3}P_{1,2}K_{0,6}$) όμως είναι αυτή που αποτελεί την καταλληλότερη-οικονομικότερη εν γένει λιπαντική πρόταση στο συγκεκριμένο εδαφικό περιβάλλον.

Πίνακας 2. Περιεκτικότητα Ν%, Ρ% και Κ% στα φύλλα συκιάς κατά την διάρκεια της βλαστικής περιόδου.

	ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΗ	ΙΟΥΝΙΟΣ			ΙΟΥΛΙΟΣ			ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		
		Ν%	Ρ%	Κ%	Ν%	Ρ%	Κ%	Ν%	Ρ%	Κ%
1	$N_{0,3}P_0K_0$	0,88	0,08	0,80	0,87	0,06	0,81	0,86	0,09	0,79
2	$N_{0,3}P_{0,6}K_{0,6}$	0,99	0,09	0,89	0,99	0,07	0,94	0,92	0,12	0,78
3	$N_{0,3}P_{1,2}K_{0,6}$	0,94	0,09	1,36	0,95	0,09	1,55	1,33	0,11	0,92
4	$N_{0,3}P_{1,8}K_{0,6}$	0,96	0,10	1,45	0,96	0,10	1,57	1,59	0,12	1,43
5	$N_{0,5}P_{0,6}K_{0,6}$	0,94	0,09	1,10	0,63	0,08	1,26	1,72	0,11	0,81
6	$N_1P_{1,2}K_{0,6}$	0,82	0,14	1,45	0,81	0,09	1,27	0,93	0,11	1,02
7	$N_1P_{1,8}K_{0,6}$	0,87	0,12	1,21	1,55	0,08	1,43	1,44	0,12	0,96
8	$N_{0,3}P_{1,2}K_{1,2}$	0,95	0,10	1,09	1,36	0,10	1,28	1,35	0,12	0,85
9	$N_1P_{1,2}K_{1,2}$	0,65	0,13	1,24	1,35	0,09	1,10	1,40	0,10	0,58

Σύμφωνα με τις κρίσιμες τιμές των θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα της συκιάς (Beutel κ.ά., 1978), τα δένδρα παρουσιάζουν έλλειψη Ν ($N < 1,7\%$ και επάρκεια $N: 2,0-2,5\%$) παρά την ισχυρή αζωτούχο λίπανση. Το κάλιο χαρακτηρίζεται επαρκές (έλλειψη $K < 0,7\%$ και επάρκεια $K: > 1\%$).

Πίνακας 3. Διακύμανση Ρ και Κ στο έδαφος κατά την διάρκεια της βλαστικής περιόδου.

ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΗ	ΙΟΥΝΙΟΣ		ΙΟΥΛΙΟΣ		ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	
	Ρ ppm	Κ ppm	Ρ ppm	Κ ppm	Ρ ppm	Κ ppm
$N_{0,3}P_0K_0$	6,1	98	8,7	100	11,5	96
$N_{0,3}P_{0,6}K_{0,6}$	7,1	119	9,0	105	12,0	102
$N_{0,3}P_{1,2}K_{0,6}$	20,9	118	27,1	115	34,9	117
$N_{0,3}P_{1,8}K_{0,6}$	21,5	102	30,2	103	39,3	110
$N_{0,5}P_{0,6}K_{0,6}$	10,3	165	17,9	150	27,0	144
$N_1P_{1,2}K_{0,6}$	15,2	145	18,0	141	22,2	140
$N_1P_{1,8}K_{0,6}$	23,0	133	29,9	139	36,0	160
$N_{0,3}P_{1,2}K_{1,2}$	9,5	135	11,6	140	14,8	155
$N_1P_{1,2}K_{1,2}$	23,4	170	34,0	178	45,0	205

Στις μεταχειρίσεις με το Ρ παρατηρήθηκε οριακή επάρκεια (επάρκεια Ρ: 0,1-0,3%) με οριακή έλλειψη στις 1^η και 2^η μεταχειρίσεις. Η αύξηση του διαθέσιμου Ρ με τη προσθήκη Ρ στο έδαφος, ενισχύεται από το γεγονός του ότι ο Ρ παρουσιάζει μικρότερη ενέργεια συγκράτησης σε αλκαλικά εδάφη σε σύγκριση με τα όξινα (Olsen κ.ά., 1954) ενώ η μη ανάλογη αύξηση στα φύλλα αποδίδεται στο αλκαλικό περιβάλλον του εδάφους (Θεριός, 1996). Παρομοίως οι διαφορές της περιεκτικότητας του Κ στο

έδαφος δεν συνοδεύονται και από αντίστοιχες διαφορές της συγκέντρωσης του καλίου στο έδαφος το οποίο αποδίδεται στον ανταγωνισμό του με το ασβέστιο (Θεριός, 1996). Τέλος, από τους πίνακες 4 και 5 συμπεραίνεται ότι οι παραπάνω επεμβάσεις με Ν-Ρ-Κ δεν επηρεάζουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ξηρών σύκων όπως τη διάμετρο του καρπού και το μέσο βάρος καρπού, που παράγονται στις συγκεκριμένες κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες.

Πίνακας 4. Μέση διάμετρος(mm) καρπού συναρτήσει της εποχής συγκομιδής.

ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΗ	Α΄ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ	Β΄ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ
N _{0,3} P ₀ K ₀	36,64 a +0,94	32,17 a +0,72
N _{0,3} P _{0,6} K _{0,6}	36,65 a +1,57	33,61 a + 2,41
N _{0,3} P _{1,2} K _{0,6}	35,76 a +2,89	32,48 a +1,90
N _{0,3} P _{1,8} K _{0,6}	35,97 a + 1,11	32,74 a +1,06
N _{0,5} P _{0,6} K _{0,6}	37,82 a +0,87	33,67 a + 3,07
N ₁ P _{1,2} K _{0,6}	36,89 a + 0,43	31,27 a + 1,71
N ₁ P _{1,8} K _{0,6}	37,20 a +1,77	32,77 a + 0,93
N _{0,3} P _{1,2} K _{1,2}	36,79 a + 1,13	31,69 a +0,48
N ₁ P _{1,2} K _{1,2}	36,53 a + 1,73	31,80 a + 1,50

Πίνακας 5. Μέσο βάρος (g) καρπού συναρτήσει της εποχής συγκομιδής.

ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΗ	Α΄ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ	Β΄ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ
N _{0,3} P ₀ K ₀	15,17 a +1,65	10,96 a + 0,74
N _{0,3} P _{0,6} K _{0,6}	15,64 a +2,85	11,51 a +1,62
N _{0,3} P _{1,2} K _{0,6}	14,68 a + 1,59	11,27 a + 1,07
N _{0,3} P _{1,8} K _{0,6}	14,90 a +1,52	11,07 a + 0,49
N _{0,5} P _{0,6} K _{0,6}	16,15 a +0,71	12,38 a +1,51
N ₁ P _{1,2} K _{0,6}	15,31 a +0,73	10,24 a + 0,71
N ₁ P _{1,8} K _{0,6}	15,16 a +1,11	11,09 a + 0,36
N _{0,3} P _{1,2} K _{1,2}	15,01 a +1,02	11,08 a + 0,59
N ₁ P _{1,2} K _{1,2}	15,32 a +1,23	10,40 a +0,90

Βιβλιογραφία

- Beutel, L.K. Urioy, and Lilleland, O. 1978. Leaf analysis for Californian deciduous fruits. In Reisenauer H. M. (ed). Soil and Plant-Tissue Testing in California. Univ. Calif. Div. Agri. Sci. Bul 1879 pp 11-14.
- Page, A.L., Miller, R.H., and Keeney, D.R., (eds). 1982. Methods of soil analysis, Part 2, Agronomy 9, American Society of Agronomy Madison, Wisconsin, pp 247-262.
- Olsen S.R., Cole. 1958 . Soil chemical analysis. Prentice – Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.Y., 498 pp.
- Θεριός Ν. Ι., 1996. Ανόργανη θρέψη και λιπάσματα. Θεσσαλονίκη.
- Τσικαλάς Π., 1994. Σημειώσεις Εργαστηρίων Φυλλοδιαγνωστικής. Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας. ΤΕΙ Ηρακλείου.

ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΑΒΟΚΑΝΤΟ 'HASS' ΚΑΙ 'FUERTE' ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

Ν. Καβρουλάκης¹, Ι. Παπαδάκης^{1,2}, Γ. Δούπης¹, Γ. Ψαρράς¹, Κ. Χατζουλάκης¹

¹ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων, Αγροκήπιο, 73100 Χανιά

²Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Περίληψη

Χρησιμοποιήθηκαν εξήντα εμβολιασμένα φυτά, ηλικίας 1,5 έτους, των ποικιλιών αβοκάντο 'Fuerte' και 'Hass' που αναπτύχθηκαν σε γλάστρες 35 L με αμμοπηλώδες έδαφος. Τα μισά φυτά κάθε ποικιλίας εκτέθηκαν σε συνθήκες αυξημένης εδαφικής υγρασίας, συνεχώς για 275 ημέρες, ενώ τα υπόλοιπα (μάρτυρες) αρδεύονταν κανονικά. Κατά τη διάρκεια του πειράματος πραγματοποιούνταν, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, μετρήσεις διαφόρων φωτοσυνθετικών παραμέτρων (ρυθμός φωτοσύνθεσης, στοματική αγωγιμότητα, διαπνοή). Στο τέλος του πειράματος, αφού μετρήθηκε το υδατικό δυναμικό (W_p) και ο φθορισμός της χλωροφύλλης (F_v/F_m) των φύλλων, τα φυτά συγκομίστηκαν και καταγράφηκε η φυλλική επιφάνεια, το βάρος των φύλλων, το βάρος και το μήκος των βλαστών του εμβολίου καθώς και η διάμετρος των βλαστών του εμβολίου και του υποκειμένου. Από το σύνολο σχεδόν των παραμέτρων που μελετήθηκαν, προκύπτει ότι η ποικιλία 'Fuerte' είναι πιο ευαίσθητη από τη 'Hass' υπό συνθήκες αυξημένης εδαφικής υγρασίας. Πιο συγκεκριμένα, στην επέμβαση της αυξημένης εδαφικής υγρασίας και στην ποικιλία 'Fuerte' καταγράφηκαν μειωμένες τιμές όλων των φωτοσυνθετικών παραμέτρων από την 72^η ημέρα, ενώ στη 'Hass' από την 155^η ημέρα. Επίσης, η μείωση των περισσότερων παραμέτρων φυτικής αύξησης, λόγω αυξημένης εδαφικής υγρασίας, ήταν μεγαλύτερη στη 'Fuerte' απ' ό,τι στη 'Hass'. Τέλος, τη 274^η ημέρα παρατηρήθηκαν σημαντικά μειωμένες και αυξημένες (λιγότερο αρνητικές) τιμές των παραμέτρων F_v/F_m και W_p , αντίστοιχα, μόνο στα φυτά της ποικιλίας 'Fuerte' που αναπτύσσονταν υπό συνθήκες αυξημένης εδαφικής υγρασίας.

Λέξεις κλειδιά: *Persea americana*, υδατοκορεσμός εδάφους, φωτοσύνθεση, φθορισμός χλωροφύλλης

Εισαγωγή

Το αβοκάντο είναι ένα από τα πλέον ευαίσθητα δενδροκομικά είδη στον υδατοκορεσμό του εδάφους. Προαπαιτούμενο για την άριστη μακροχρόνια αύξηση και ανάπτυξη των δένδρων αβοκάντο σε περιοχές με μεσογειακό κλίμα είναι τα προς καλλιέργεια εδάφη να εξασφαλίζουν ικανοποιητικό αερισμό του ριζικού συστήματος, σε βάθος τουλάχιστον ενός μέτρου από την επιφάνειά τους. Αντίθετα, σε κακώς αποστραγγιζόμενα εδάφη, ιδιαίτερα σε περιόδους παρατεταμένων έντονων βροχοπτώσεων ή/και μετά από υπεράρδευση, παρατηρούνται σοβαρά προβλήματα που σχετίζονται με την έλλειψη οξυγόνου στο ριζικό σύστημα αλλά και με την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών, κυρίως του ωομύκητα της φυτόφθορας. Υπό τέτοιες συνθήκες προκαλούνται ζημιές, μικρότερης ή μεγαλύτερης έκτασης, στο ριζικό σύστημα των δέντρων, με όσα αρνητικά αυτό συνεπάγεται για τη βλαστική τους ανάπτυξη και την παραγωγή καρπών. Αν και υπό συνθήκες υδατοκορεσμού του εδάφους ο ρόλος του υποκειμένου είναι σημαντικός και υπάρχει πλούσια σχετική βιβλιογραφία (Ben-Ya'acov & Michelson, 1995, Coffey & Guillemet, 1987, Gil κ.ά.,

2007, Farrow κ.ά., 2011, Fassio κ.ά., 2009), δεν υπάρχουν δεδομένα για την πιθανή διαφορετική συμπεριφορά των ποικιλιών του αβοκάντο. Με βάση τα παραπάνω, σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η συγκριτική μελέτη της συμπεριφοράς των ποικιλιών 'Fuerte' και 'Hass' υπό συνθήκες αυξημένης εδαφικής υγρασίας

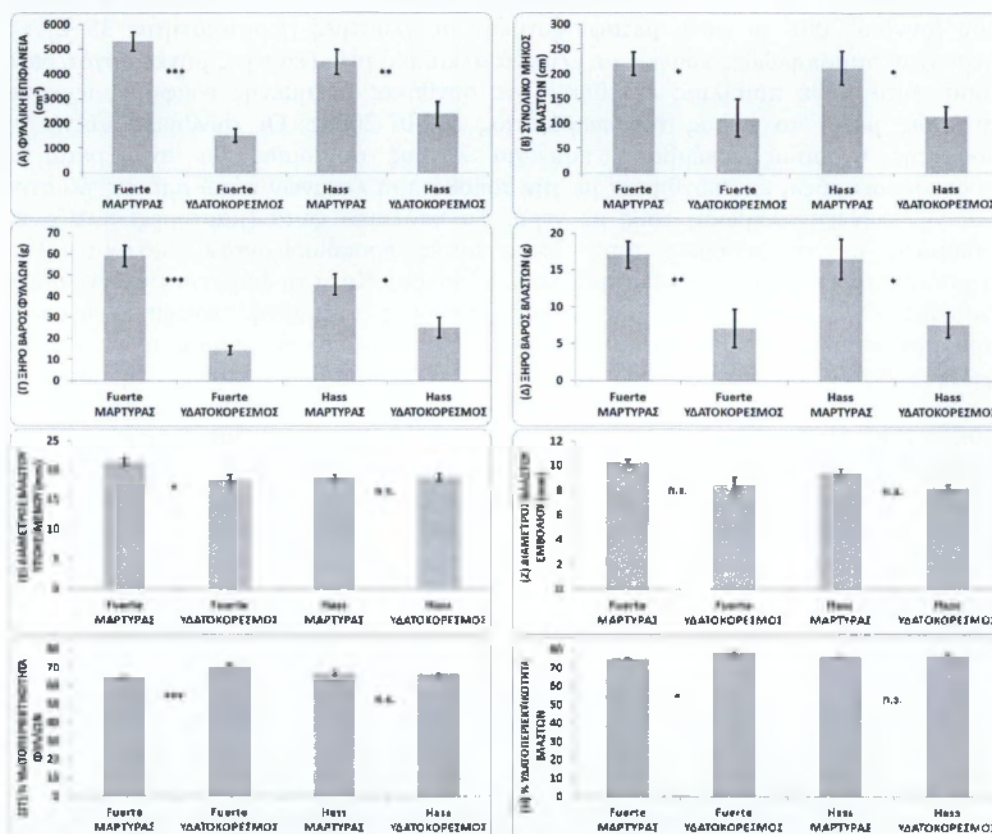
Υλικά και Μέθοδοι

Χρησιμοποιήθηκαν 60 δενδρύλλια αβοκάντο (*Persea americana*), ηλικίας 1,5 έτους, των ποικιλιών 'Fuerte' (30 φυτά) και 'Hass' (30 φυτά) που ήταν εμβολιασμένα σε σπορόφυτα του υποείδους του «Μεξικού» (*P. americana* var. *drymifolia*). Στις αρχές του Ιουνίου 2008 τα φυτά μεταφυτεύτηκαν σε γλάστρες χωρητικότητας 35 L, που περιείχαν αμμοπηλώδες έδαφος με ελαφρά αλκαλικό pH. Τέσσερις μήνες αργότερα τα μισά φυτά κάθε ποικιλίας εκτέθηκαν σε συνθήκες αυξημένης εδαφικής υγρασίας συνεχώς μέχρι το πέρας του πειράματος (07-07-2009). Οι συνθήκες αυξημένης εδαφικής υγρασίας, επέμβαση που για λόγους συντομίας θα αναφέρεται ως «υδατοκορεσμός», επετεύχθησαν με την τοποθέτηση λεκανών κάτω από τις γλάστρες και την συνεχή πλήρωση τους με νερό. Τα υπόλοιπα φυτά (μάρτυρες) ποτίζονταν σύμφωνα με τις ανάγκες τους, όπως αυτές προσδιορίζονταν από κατάλληλα υγρασιόμετρα που ήταν τοποθετημένα στις γλάστρες. Κατά τη διάρκεια της εννεάμηνης έκθεσης (275 ημέρες) των φυτών σε συνθήκες αυξημένης εδαφικής υγρασίας πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις διαφόρων φωτοσυνθετικών παραμέτρων (ρυθμός φωτοσύνθεσης, στοματική αγωγιμότητα, διαπνοή), από τις οποίες στην παρούσα εργασία σχολιάζονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων που έγιναν την 1η, 6η, 17η, 29η, 72η, 155η και 274η (προτελευταία) ημέρα του πειράματος. Επίσης, παρουσιάζονται αποτελέσματα μέτρησης του υδατικού δυναμικού των φύλλων (Wp) και του φθορισμού των μορίων της χλωροφύλλης (Fv/Fm) για τη 274η ημέρα. Τη 275η ημέρα συγκομίστηκαν οι βλαστοί του τελευταίου κύματος βλάστησης και μετρήθηκαν διάφορες παράμετροι φυτικής αύξησης: φυλλική επιφάνεια, βάρος φύλλων, βάρος βλαστών και μήκος βλαστών ποικιλίας. Επίσης, μετρήθηκε η διάμετρος του κεντρικού βλαστού της ποικιλίας καθώς και η διάμετρος του υποκειμένου, σε απόσταση 10 εκ. πάνω και κάτω, αντίστοιχα, από τη ζώνη εμβολιασμού. Η στατιστική ανάλυση έγινε σύμφωνα με τις αρχές του τελείως τυχαίοποιημένου σχεδίου. Η σύγκριση των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε η δοκιμή Student's *t-test*, για επίπεδο πιθανότητας $P \leq 0,05$.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Συγκριτικά με το μάρτυρα, υπό συνθήκες «υδατοκορεσμού» καταγράφηκαν σημαντικά μειωμένες τιμές της συνολικής επιφάνειας των φύλλων (Σχήμα 1Α), του μήκους των βλαστών (Σχήμα 1Β) και των ξηρών βαρών των φύλλων και των βλαστών (Σχήματα 1Γ, 1Δ) τόσο στη 'Hass' όσο και στη 'Fuerte'. Ωστόσο, μόνο στην ποικιλία 'Fuerte' οι συνθήκες «υδατοκορεσμού» συνέβαλαν από τη μια στη σημαντική μείωση της διαμέτρου του υποκειμένου (Σχήμα 1Ε) και από την άλλη στη σημαντική αύξηση της υδατοπεριεκτικότητας φύλλων και βλαστών (Σχήματα 1ΣΤ, 1Η). Αναφορικά με τη διάμετρο του βλαστού του εμβολίου, δεν καταγράφηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ μάρτυρα και «υδατοκορεσμού» στις υπό εξέταση ποικιλίες (Σχήμα 1Ζ). Μέχρι και την 29η ημέρα από την εφαρμογή του «υδατοκορεσμού» του εδάφους δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές, σε καμία από τις δύο ποικιλίες, ως προς τις τιμές του ρυθμού φωτοσύνθεσης, της στοματικής αγωγιμότητας και του ρυθμού διαπνοής (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται). Από την 72η ημέρα μέχρι το πέρας του πειράματος (274η ημέρα), ο μάρτυρας της ποικιλίας 'Fuerte' είχε αυξημένες τιμές φωτοσύνθεσης, διαπνοής και αγωγιμότητας στομάτων, σε σχέση με την επέμβαση του «υδατοκορεσμού» (Σχήματα 2Α, 2Γ). Ανάλογες μειώσεις, λόγω «υδατοκορεσμού», παρατηρήθηκαν και στην

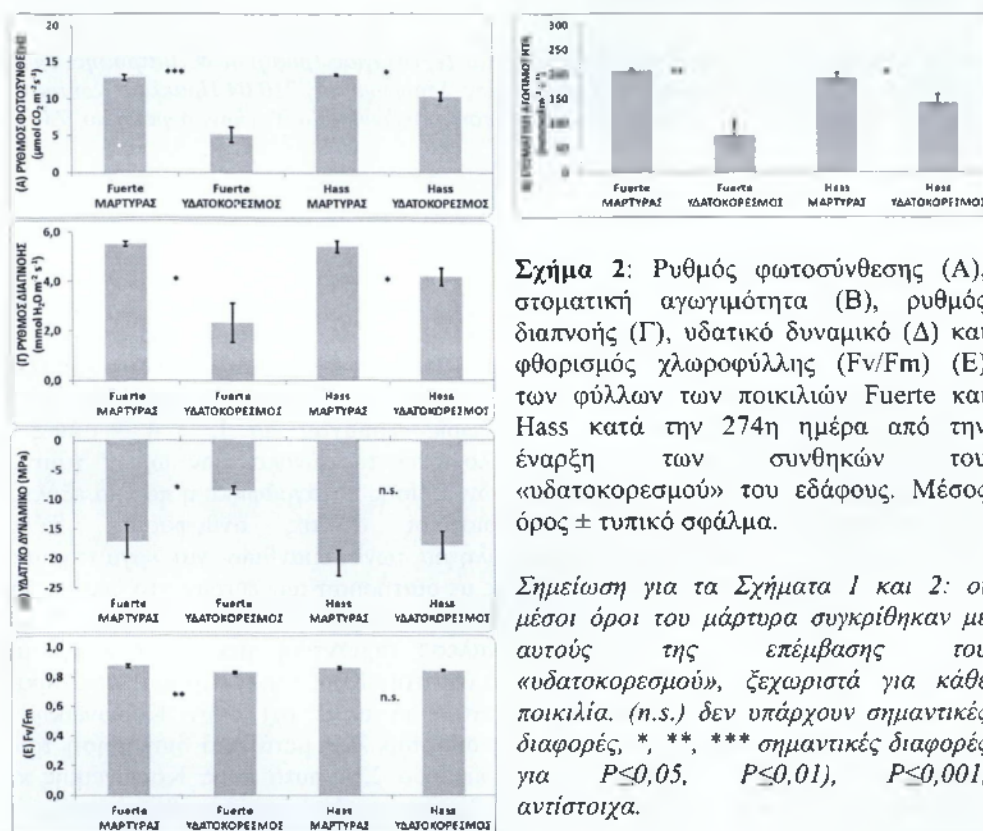
ποικιλία 'Hass' αλλά μόνο κατά τις δύο τελευταίες μετρήσεις (155η και 274η ημέρα) (Σχήματα 2Α, 2Γ). Επίσης, μόνο στην ποικιλία 'Fuerte' παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ μάρτυρα και «υδατοκορεσμού», κατά την τελευταία μέτρηση (274η ημέρα), σε ό,τι αφορά το υδατικό δυναμικό των φύλλων (Σχήμα 1Δ) και το λόγο Fv/Fm του φθορισμού των μοριών της χλωροφύλλης των φύλλων (Σχήμα 1Ε). Συγκεκριμένα, ο μάρτυρας της ποικιλίας 'Fuerte' είχε μεγαλύτερες τιμές του λόγου Fv/Fm και μικρότερες τιμές υδατικού δυναμικού, σε σχέση με την επέμβαση του «υδατοκορεσμού» (Σχήματα 2Δ, 2Ε).



Σχήμα 1: Επίδραση του «υδατοκορεσμού» του εδάφους σε παραμέτρους αύξησης των ποικιλιών 'Fuerte' και 'Hass': (Α) φυλλική επιφάνεια, (Β) μήκος βλαστών εμβολίου, (Γ) βάρος φύλλων, (Δ) βάρος βλαστών εμβολίου, (Ε) διάμετρος βλαστού υποκειμένου, (Ζ) διάμετρος βλαστού εμβολίου, (ΣΤ) % κ.β. περιεκτικότητα φύλλων σε νερό, και (Η) % κ.β. περιεκτικότητα βλαστών εμβολίου σε νερό.

Από το σύνολο σχεδόν των παραμέτρων που μελετήθηκαν, είναι φανερό ότι η ποικιλία 'Fuerte' είναι πιο ευαίσθητη από τη 'Hass' στην αυξημένη εδαφική υγρασία. Πιο συγκεκριμένα, στην ποικιλία 'Fuerte' καταγράφηκαν μειωμένες τιμές όλων των φωτοσυνθετικών παραμέτρων από την 72η ημέρα, ενώ στη 'Hass' από την 155η ημέρα. Επιπλέον, η μείωση των περισσότερων παραμέτρων φυτικής αύξησης ήταν μεγαλύτερη στην ποικιλία 'Fuerte' σε σχέση με την ποικιλία 'Hass'. Τέλος, τη 274η ημέρα παρατηρήθηκαν σημαντικά μειωμένες και αυξημένες (λιγότερο αρνητικές) τιμές των παραμέτρων Fv/Fm και Wp, αντίστοιχα, μόνο στα φυτά της ποικιλίας 'Fuerte' που αναπτύσσονταν υπό συνθήκες αυξημένης εδαφικής υγρασίας. Οι Ezin κ.ά. (2010)

βρήκαν επίσης σημαντικές διαφορές στο λόγο Fv/Fm μεταξύ των ανθεκτικών (αυξημένες τιμές) και των ευαίσθητων (μειωμένες τιμές) στον υδατοκορεσμό του εδάφους ποικιλιών τομάτας.



Συμπερασματικά, όταν δενδρύλλια των ποικιλιών 'Hass' και 'Fuerte', που είναι εμβολιασμένα σε σπορόφυτα του υποειδούς αβοκάντο του «Μεξικού», εκτίθενται σε συνθήκες αυξημένης εδαφικής υγρασίας, η 'Hass' είναι ανθεκτικότερη από τη 'Fuerte'.

Βιβλιογραφία

- Ben-Ya'acov, A. and Michelson, E. 1995. Avocado rootstocks. Hort. Rev. 17:381-429.
- Coffey, M. D. and Guillemet, F.B. 1987. Avocado rootstocks. California Avocado Society Yearbook 71: 173-179.
- Ezin, V., De La Pena, R. and Ahanchede A. 2010. Flooding tolerance of tomato genotypes during vegetative and reproductive stages. Braz. J. Plant Physiol. 22: 131-142.
- Farrow, B.J., Taylor, N. and van den Berg, N. 2011. The physiological response of two tolerant *Persea americana* rootstocks to *Phytophthora cinnamomi* and flooding. Proceedings VII World Avocado Congress, Cairns, Australia: 1-9.
- Fassio, C., Gil, P.M., Schaffer, B. and Castro, M. 2009. Influence of rootstock on the response of 'Hass' avocado trees to flooding stress. Proc. VI Intern. Symposium on Irrigation of Horticultural Crops, 889: 379-383.
- Gil, P.M., Schaffer, B., Gutiérrez, S.M. and Li, C. 2007. Effect of waterlogging on plant water status, leaf gas exchange and biomass of avocado. Proc. VI World Avocado Congress, Viña del Mar, Chile: 12-16.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΕΛΙΑΣ ΚΟΡΩΝΕΙΚΗ ΚΑΙ ΜΑΣΤΟΕΙΔΗΣ

Ι. Λυμπεράκη¹ και Γ. Κουμπούρης^{1,2}

¹ Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής, Τμήμα Τεχνολόγων Φεωπόνων, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Σταυρωμένος, 710 04 Ηράκλειο Κρήτης

² ΕΛ.Γ.Ο. "ΔΗΜΗΤΡΑ", Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων, Αγροκήπιο, 73 100, Χανιά

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η προκαταρκτική μελέτη της επίδρασης των χειμερινών θερμοκρασιών στην ανθοφορία των ποικιλιών ελιάς Κορωνέικη και Μαστοειδής. Για αυτό το λόγο μία ομάδα από 10 διετή δενδρύλλια των δύο ποικιλιών διατηρήθηκαν σε συνθήκες υπαίθρου όλο το χειμώνα και τρεις άλλες ομάδες των 10 φυτών παρέμειναν μέσα σε θερμοκήπιο χωρίς θέρμανση για 1, 2 ή 3 μήνες. Η θερμοκρασία καταγράφηκε ώστε να υπολογιστεί το σύνολο των ωρών χαμηλής θερμοκρασίας που δέχεται κάθε ομάδα φυτών. Επίσης καταγράφηκε η πορεία εξέλιξης της ανθοφορίας, ποσοτικοί και ποιοτικοί δείκτες ανθοφορίας. Τέλος, πραγματοποιήθηκε καταστροφική δειγματοληψία των ταξιανθιών για εργαστηριακές μετρήσεις. Η μείωση του χειμερινού ψύχους με διατήρηση των φυτών στο θερμοκήπιο οδήγησε σε πρωίμηση της έκπτυξης ταξιανθιών των δύο ποικιλιών, όμως η έναρξη άνθισης δεν επηρεάστηκε. Επίσης προκάλεσε σημαντική μείωση του αριθμού ταξιανθιών ανά φυτό στην Μαστοειδή αλλά όχι στην Κορωνέικη. Ομοίως μειώθηκε ο αριθμός ανθέων ανά ταξιανθία στην Μαστοειδή αλλά όχι στην Κορωνέικη. Η γονιμότητα των ανθέων μειώθηκε και στις δύο ποικιλίες μετά από διατήρηση τριών μηνών στο θερμοκήπιο κατά τη χειμερινή περίοδο. Στα φυτά ποικ. Κορωνέικης που δέχθηκαν μεγαλύτερο αριθμό χαμηλών θερμοκρασιών παρατηρήθηκε αυξημένο ποσοστό βλαστικότητας γύρης σε σύγκριση με τα φυτά μέγιστης παραμονής στο θερμοκήπιο αλλά όχι συγκριτικά με τις ενδιάμεσες περιπτώσεις που μελετήθηκαν. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας, αφού επιβεβαιωθούν από πολυετείς μετρήσεις, μπορούν να συμβάλουν στο χαρακτηρισμό των αναγκών των δύο ποικιλιών σε ψύχος κατά τη διάρκεια του χειμώνα και στην κατανόηση των φάσεων ενδολήθαργου και οικολήθαργου στην ελιά.

Λέξεις Κλειδιά: Άνθιση, Εαρινοποίηση, Ελιά

Εισαγωγή

Για κάθε φυτικό είδος υπάρχει ένα πλαίσιο θερμοκρασιών μέσα στο οποίο αυτό επιβιώνει και ένα στενότερο εύρος θερμοκρασιών μέσα στο οποίο αυτό βλαστάνει και καρποφορεί καλύτερα (Σφακιωτάκης, 1993). Κατά τη διάρκεια του χειμώνα περισσότερη σημασία δίνεται στον προσδιορισμό των χαμηλών θερμοκρασιών που μπορεί να ζημιώσουν τα φυτά με συμβάντα παγετού. Οι χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα όμως μπορεί να έχουν και θετική επίδραση στο βιολογικό κύκλο των φυτών. Αυτό ισχύει σε φυτά στα οποία οι χαμηλές θερμοκρασίες μπορούν να συμβάλουν στην άρση του ληθάργου και στην έκπτυξη των οφθαλμών. Η ελιά είναι από τα λίγα αείφυλλα οπωροφόρα που χρειάζονται την επίδραση του ψύχους για να ανθίσει (Σφακιωτάκης, 1993). Δέντρα ελιάς που παραμένουν συνέχεια σε θερμοκρασία πάνω

από 16°C δε σχηματίζουν άνθη κατά την άνοιξη. Όλες οι ποικιλίες δεν απαιτούν την ίδια διάρκεια για την ικανοποίηση των αναγκών τους σε ψύξη. Έτσι, έχουν αναφερθεί ποικιλίες ελιάς όπως η Sevillano και η Ascolana που οι ανάγκες του σε ψύχος προσομοιάζουν με αυτές των φυλλοβόλων οπωροφόρων (Θερίος, 2005) ενώ άλλες ποικιλίες όπως η Κορωνέικη ανθίζουν ικανοποιητικά ακόμα και σε περιοχές με πολύ ήπιο χειμώνα. Οι ποικιλίες επίσης διαφέρουν και ως προς το επίπεδο των θερμοκρασιών που αντιδρούν ευνοϊκά στο ψύχος. Σ' ένα πείραμα που έγινε στη περιοχή Θεσσαλονίκης με δενδρύλλια σε δοχεία, βρέθηκε ότι οι ευνοϊκές θερμοκρασίες για το σχηματισμό ανθοταξιών κυμαίνονται από 10 ή 14 °C (Πορλίγγης 1972).

Επειδή η ελιά καλλιεργείται σε πολλές περιοχές της χώρας με διαφορετικές θερμοκρασίες χειμώνα, θα πρέπει κατά την εκλογή των ποικιλιών να λαμβάνονται υπόψη εκτός των άλλων στοιχεία και οι απαιτήσεις στις χαμηλές θερμοκρασίες. Ποικιλίες που απαιτούν ψύχος για πολύ χρόνο (π.χ. "Χονδρολιά Χαλκιδικής" και "Αμφίσης") δεν είναι παραγωγικές σε περιοχές με θερμό χειμώνα (π.χ. Ρόδος, Κρήτη).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η προκαταρκτική μελέτη της επίδρασης των χειμερινών θερμοκρασιών στην ανθοφορία των ποικιλιών ελιάς Κορωνέικη και Μαστοειδής.

Υλικά & Μέθοδοι

Χρησιμοποιήθηκαν διετή φυτά των ποικιλιών Κορωνέικη και Μαστοειδής σε γλάστρες. Για τις ανάγκες του πειράματος μία ομάδα από 10 δενδρύλλια των δύο ποικιλιών διατηρήθηκαν σε συνθήκες υπαίθρου όλο το χειμώνα (1835 ώρες < 16 °C) και τρεις άλλες ομάδες των 10 φυτών παρέμειναν μέσα σε θερμοκήπιο για 1, 2 ή 3 μήνες (1663, 1497, 1214 ώρες < 16 °C, αντίστοιχα) με όριο 16 °C σύμφωνα με Aguilera κ.α. (2013). Επίσης καταγράφηκε η πορεία εξέλιξης της ανθοφορίας (Sanz-Cortez κ.α., 2002), ποσοτικοί και ποιοτικοί δείκτες ανθοφορίας. Τέλος, πραγματοποιήθηκε καταστροφική δειγματοληψία των ταξιανθιών για εργαστηριακές μετρήσεις. Η *in vitro* βλαστικότητα της γύρης προσδιορίστηκε σε τουλάχιστον 200 τυχαία επιλεγμένους γυρεοκόκκους για κάθε ποικιλία και επέμβαση μετά από επώαση σε υπόστρωμα που περιείχε 0.8% άγαρ, 15% σακχαρόζη, 100 ppm βορικό οξύ και 60 ppm υδροχλωρική τετρακυκλίνη. Τα τριβλία καλύφθηκαν και επώαστηκαν στους 25 °C για 24 ώρες.

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων διενεργήθηκε με το λογισμικό SPSS 11.0 for Windows. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για το συνολικό πείραμα (one-way ANOVA) και στη συνέχεια ελέγχθηκε η σημαντικότητα των διαφορών των μέσων όρων με την δοκιμασία των ελάχιστων σημαντικών διαφορών (least significant differences, LSD).

Αποτελέσματα & Συζήτηση

Στις Εικόνες 1-2 παρουσιάζεται η επίδραση των χειμερινών θερμοκρασιών στην πορεία άνθησης, στον αριθμό ταξιανθιών/φυτό, στο μήκος και πλάτος ταξιανθίας, στον αριθμό ανθέων/ταξιανθία, στη γονιμότητα ανθέων, στη βλαστικότητα γύρης, στις ποικιλίες ελιάς Κορωνέικη και Μαστοειδής.

Η μείωση του χειμερινού ψύχους με διατήρηση των φυτών στο θερμοκήπιο οδήγησε σε πρωίμηση της έκπτυξης ταξιανθιών των δύο ποικιλιών, όμως η έναρξη άνθησης δεν επηρεάστηκε. Επίσης προκάλεσε σημαντική μείωση του αριθμού ταξιανθιών ανά φυτό στην Μαστοειδή αλλά όχι στην Κορωνέικη. Ομοίως μειώθηκε ο αριθμός ανθέων ανά ταξιανθία στην Μαστοειδή αλλά όχι στην Κορωνέικη. Διατήρηση φυτών σε ελάχιστη θερμοκρασία 16 °C στο θερμοκήπιο είχε ως αποτέλεσμα την πλήρη απουσία ανθικών καταβολών και σε άλλες ποικιλίες ελιάς (Hackett & Hartman, 1963).

Η γονιμότητα των ανθέων μειώθηκε και στις δύο ποικιλίες μετά από διατήρηση τριών μηνών στο θερμοκήπιο κατά τη χειμερινή περίοδο. Στα φυτά ποικ. Κορωνέικης που δέχθηκαν μεγαλύτερο αριθμό χαμηλών θερμοκρασιών παρατηρήθηκε αυξημένο ποσοστό βλαστικότητας γύρης σε σύγκριση με τα φυτά μέγιστης παραμονής στο θερμοκήπιο αλλά όχι συγκριτικά με τις ενδιάμεσες περιπτώσεις που μελετήθηκαν. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των ταξιανθιών δεν επηρεάστηκαν από τη διάρκεια έκθεσης των φυτών σε ψύχος κατά την περίοδο του χειμώνα.

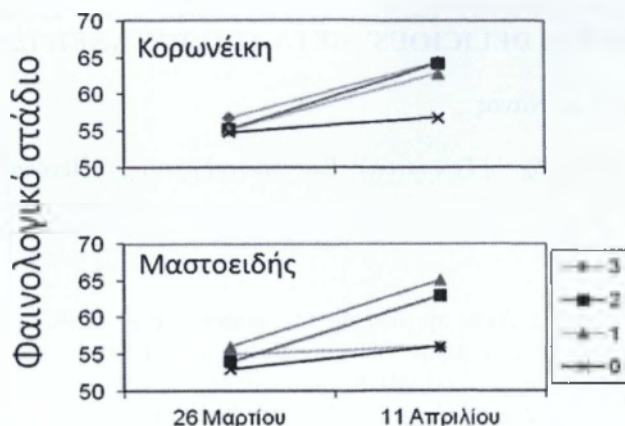
Έχει προταθεί ότι θερμοκρασίες μεταξύ 7-16 °C είναι πιο αποτελεσματικές για εαρινοποίηση συγκριτικά με χαμηλότερες ή υψηλότερες θερμοκρασίες (Hackett & Hartman, 1967). Επίσης, σημαντικό ρόλο φαίνεται να παίζει η εναλλαγή ημερήσιας/νυκτερινής θερμοκρασίας στην αποτελεσματικότητα της εαρινοποίησης καθώς διατήρηση φυτών σε σταθερή θερμοκρασία 7 °C οδήγησε σε μηδαμινή ανθοφορία (Denney & McEachern, 1983).

Η άρση του χειμερινού ληθάργου όμως δεν είναι ένα φαινόμενο καθαρά θερμοκρασιακό. Έχει βρεθεί ότι η υδατική καταπόνηση των ελαιοδέντρων κατά την ψυχρή περίοδο, σε περιοχές όπως το Περού όπου οι βροχοπτώσεις συγκεντρώνονται κυρίως στη θερμή περίοδο, υποκαθιστά τις χαμηλές θερμοκρασίες για εαρινοποίηση (Connor & Ferreres, 2005). Υπάρχει όμως και η αναφορά ότι αυξημένη βροχόπτωση βραχύνει την περίοδο του ληθάργου στα οπωροφόρα (Σφακιωτάκης, 1993), γεγονός που υποδεικνύει ότι οι παράγοντες που επηρεάζουν την εαρινοποίηση διαφέρουν μεταξύ φυτικών ειδών.

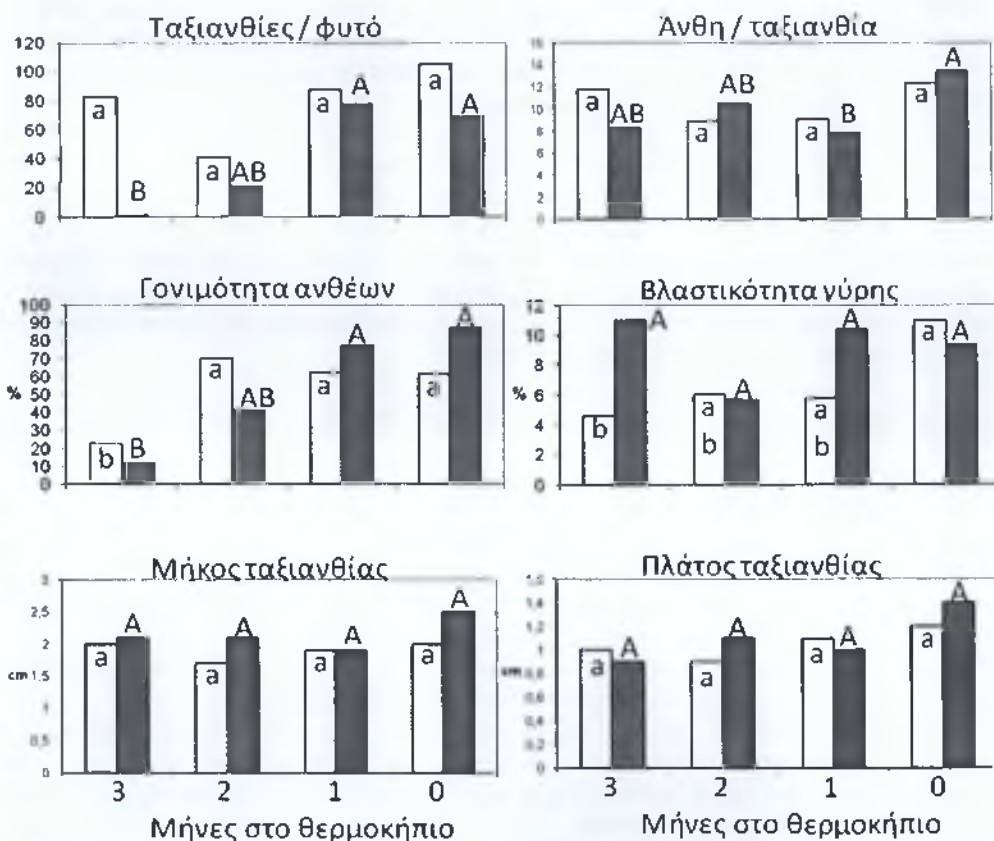
Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας, αφού επιβεβαιωθούν από πολυετείς μετρήσεις, μπορούν να συμβάλουν στο χαρακτηρισμό των αναγκών των δύο ποικιλιών σε ψύχος κατά τη διάρκεια του χειμώνα και στην κατανόηση των φάσεων ενδολήθαργου και οικολήθαργου στην ελιά.

Βιβλιογραφία

- Aguilera, F., Ruiz, L., Fornaciari, M., Romano, B., Galan, C., Oteros, J., Dhiab, A.B., Msallem, M. and Orlandi, F., 2014. Heat accumulation period in the Mediterranean region: phenological response of the olive in the different climate areas (Spain, Italy and Tunisia). *Int. J. Biometeorol.* 58:867-876.
- Θεριός, Ι.Ν., 2005. Ελαιοκομία. Εκδόσεις Γαρταγάνης, Θεσσαλονίκη.
- Πορλίγγης, Ι.Χ., 1972. Η επίδραση των θερμοκρασιών του φθινοπώρου και του χειμώνα επί της διαφοροποίησης ταξιανθιών, και της καρποφορίας ελληνικών τινών ποικιλιών ελαίας. *Επιστ. Επετηρίς, Γεωπονικής και Δασολογικής Σχολής Αριστ. Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης*, 15: 289-309.
- Σφακιωτάκης, Ε. 1993. Γενική δενδροκομία. Εκδόσεις Τυρο Μαν. Θεσσαλονίκη.
- Connor, D.J. and Ferreres, E., 2005. The physiology and yield expression in olive. *Hortic. Rev.* 31: 155-230.
- Denney, J.O. and McEachern, R., 1983. An analysis of several climatic temperature variables dealing with olive reproduction. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 108: 578-581.
- Hackett, W.P. and Hartman, H.T., 1963. Morphological development of buds of olive as related to low-temperature requirement for inflorescence formation. *Bot. Gaz.* 124: 383-387.
- Hackett, W.P. and Hartman, H.T., 1967. The influence of temperature on floral initiation in the olive. *Physiol. Plant.* 20: 430-436.
- Sanz-Cortes, F., Martinez-Calvo, J., Badenes, M.L., Bleiholder, H., Hack, H., Llacer, G. and Meier, U., 2002. Phenological growth stages of olive trees (*Olea europaea*). *Ann. Appl. Biol.* 140, 151-157.



Εικόνα 1. Επίδραση των χειμερινών θερμοκρασιών (χρόνος παραμονής σε θερμοκήπιο για 1, 2 ή 3 μήνες) στην πορεία άνθισης των ποικιλιών ελιάς Κορωνέικη και Μαστοειδής. Φαινολογικά στάδια κατά Sanz-Cortez κ.α. (2002).



Εικόνα 2. Επίδραση των χειμερινών θερμοκρασιών στα χαρακτηριστικά ανθοφορίας των ποικιλιών ελιάς Κορωνέικη (λευκό) και Μαστοειδής (γκρι).

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΜΗΛΩΝ 'STARKING DELICIOUS' ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΗ ΜΕ 1-MCP

Π. Μαλέτσικα και Γ.Δ. Νάνος

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Οδός Φυτόκου, 38446 Βόλος

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας ήταν η μελέτη της δράσης του 1-MCP σε διαφορετικές θερμοκρασίες συντήρησης σε μήλα 'Starking Delicious' περιοχής Ζαγοράς Πηλίου. Οι καρποί δέχθηκαν 600 nL L⁻¹ 1-MCP δύο ημέρες μετά τη συγκομιδή τους και συντηρήθηκαν στους 0, 2 ή 6 °C για 74, 151 και 227 ημέρες, ενώ μάρτυρες (χωρίς 1-MCP) παρέμειναν στους 0 °C. Η ποιότητα των καρπών αξιολογήθηκε αμέσως μετά την έξοδο και μετά από 7 ημέρες ζωή στο ράφι. Οι μετρήσεις ποιότητας περιελάμβαναν το χρώμα φλοιού, σκληρότητα σάρκας, διαλυτά στερεά συστατικά (ΔΣΣ) και οξύτητα χυμού, και εμφάνιση επιφανειακού εγκαύματος (ΕΕ). Μήλα που συντηρήθηκαν σε κοινή ψύξη στους 0 °C χωρίς εφαρμογή 1-MCP παρουσίασαν έντονο ΕΕ και μειωμένη σκληρότητα και οξύτητα μετά από 74 ημέρες ψυχοσυντήρησης + 7 ημέρες ζωή στο ράφι. Μήλα που συντηρήθηκαν σε κοινή ψύξη στους 0 °C με εφαρμογή 1-MCP μετά τη συγκομιδή διατήρησαν πιο κόκκινο χρώμα και αποδεκτή ποιότητα με ελάχιστο ΕΕ ακόμα και μετά από 227 ημέρες ψυχοσυντήρησης + 7 ημέρες ζωή στο ράφι. Μήλα που συντηρήθηκαν σε κοινή ψύξη στους 6 °C με εφαρμογή 1-MCP διατήρησαν ικανοποιητική ποιότητα (παρόμοια με αυτά που συντηρήθηκαν σε κοινή ψύξη + 1-MCP και καλύτερη από τα μήλα που συντηρήθηκαν στους 0 °C χωρίς 1-MCP) για έως 74 ημέρες ψυχοσυντήρησης + 7 ημέρες ζωή στο ράφι. Μήλα που συντηρήθηκαν σε κοινή ψύξη στους 2 °C με εφαρμογή 1-MCP διατήρησαν την ποιότητά τους για τουλάχιστον 151 ημέρες ψυχοσυντήρησης + 7 ημέρες ζωή στο ράφι. Αυτές οι συνθήκες πρέπει να μελετηθούν σε πιλοτικό επίπεδο λόγω της μείωσης του κόστους ψύξης και πιθανόν της μερικής επιθυμητής ωρίμανσης που επιτυγχάνεται.

Λέξεις κλειδιά: *Malus x domestica*, 1-μεθυλκυκλοπροπένιο, επιφανειακό έγκαυμα

Εισαγωγή

Τα μήλα συντηρούνται για αρκετούς μήνες σε ψυκτικούς χώρους για να διατηρήσουν την οργανοληπτική τους ποιότητα. Κατά τη μακρά συντήρηση μειώνεται η ποιότητά τους (κύριως η σκληρότητα σάρκας), αλλά περιοριστικός παράγοντας είναι η εμφάνιση του ΕΕ. Για τη μείωση του ΕΕ έχει εφαρμοστεί διεθνώς η ελεγχόμενη ατμόσφαιρα χαμηλού O₂ και αντιοξειδωτικές ουσίες. Οι τελευταίες έχουν απομακρυνθεί από την αγορά στην Ευρώπη, ενώ η συντήρηση σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα απαιτεί στεγανούς υψηλού κόστους ψυκτικούς χώρους.

Τα τελευταία έτη σε όλο τον κόσμο επιτράπηκε και εφαρμόζεται ευρέως το 1-μεθυλκυκλοπροπένιο (1-MCP) για την επιτυχή μακρά συντήρηση των μήλων και άλλων καρπών. Το 1-MCP εμποδίζει τη δράση του αιθυλενίου μειώνοντας τις απώλειες σκληρότητας σάρκας και οξύτητας χυμού, αλλά και την εμφάνιση επιφανειακού εγκαύματος δρώντας σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις και αφήνοντας μηδενικά υπολείμματα στους καρπούς (Watkins & Miller, 2005). Η δράση του 1-MCP έχει βρεθεί και σε μήλα που διατηρήθηκαν σε θερμοκρασίες κοντά στους 20 °C μόνο για μερικές εβδομάδες (Fan κ.ά., 1999, McArtney κ.ά., 2011). Ομοίως, μήλα 'Golden

Delicious' συντηρήθηκαν στους 10 °C μετά από εφαρμογή 1-MCP για έως δύο μήνες χωρίς απώλειες σκληρότητας σάρκας και δαμάσκηνα για ένα μήνα χωρίς απώλειες ποιότητας (McArtney κ.ά., 2011, Minas κ.ά., 2013).

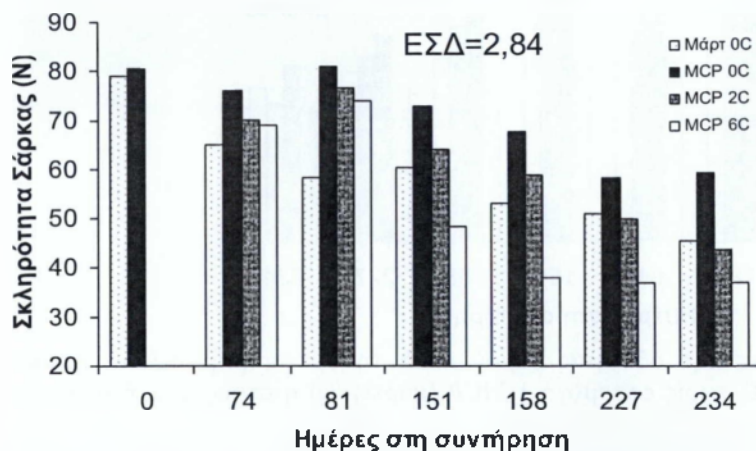
Θερμοκρασίες υψηλότερες του μηδενός αλλά ικανές να διατηρήσουν την ποιότητα των μήλων για μακρά συντήρηση σε συνδυασμό με εφαρμογή 1-MCP δεν έχουν μελετηθεί. Έτσι μελετήσαμε τη δυνατότητα συντήρησης μήλων 'Starking Delicious' μετά από εφαρμογή 1-MCP σε κοινή ψύξη στους 2 ή 6 °C σε σχέση με τους 0 °C, ώστε να εξοικονομηθεί ενέργεια και να βελτιωθεί η οργανοληπτική ποιότητα των μήλων (σταδιακή ωρίμανση καρπών κατά τη συντήρηση).

Υλικά και Μέθοδοι

Μήλα 'Starking Delicious' συγκομίστηκαν στην εμπορική ωριμότητα από μηλεώνα στα 700 m υψόμετρο με ώριμα δέντρα που καλλιεργούνταν βάσει της ολοκληρωμένης διαχείρισης στη Ζαγορά Πηλίου. Μήλα μάρτυρες παρέμειναν στους 0 °C, 90-95% ΣΥ. Στα μήλα των υπόλοιπων μεταχειρίσεων εφαρμόστηκαν 600 nL L⁻¹ 1-MCP (Smart Fresh™) δύο ημέρες μετά τη συγκομιδή και συντηρήθηκαν στους 0, 2 ή 6 °C.

Η ποιότητα των καρπών εκτιμήθηκε στη συγκομιδή και μετά από 74, 151 και 227 ημέρες ψυχοσυντήρησης αμέσως μετά την έξοδο και μετά από 7 ημέρες ζωής στο ράφι. Οι μετρήσεις ποιότητας των μήλων περιελάμβαναν το χρώμα φλοιού, τη σκληρότητα σάρκας, τα ΔΣΣ, την οξύτητα χυμού και το ΕΕ. Το ΕΕ εκτιμήθηκε με κλίμακα 0-3 (0 = καθόλου ΕΕ, 1 ≤ 25% της επιφάνειας με ΕΕ, 2 = 25-75% της επιφάνειας με ΕΕ, 3, ≥ 75% της επιφάνειας φλοιού με ΕΕ). Επίσης υπολογίστηκε το ποσοστό % καρπών με έντονο ΕΕ (τιμή ΕΕ 2 ή 3, δηλαδή εμφανές ΕΕ στον καταναλωτή κόκκινων μήλων).

Στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το πρόγραμμα SPSS (18.0) με ανάλυση παραλλακτικότητας και διαχωρισμό μέσων όρων με Duncan ανάλυση.



Σχήμα 1. Μεταβολές της σκληρότητας σάρκας κατά τη συντήρηση μήλων 'Starking Delicious' στους 0 °C χωρίς εφαρμογή 1-MCP (μάρτυρας) ή στους 0, 2 ή 6 °C μετά από εφαρμογή 1-MCP.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

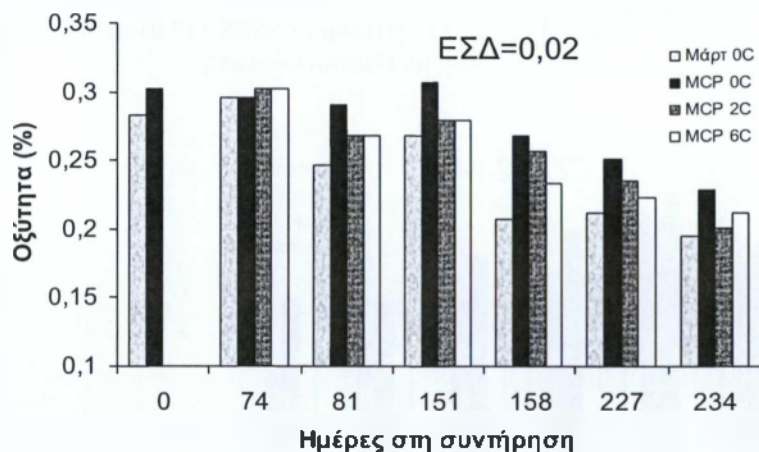
Τα μήλα που δεν δέχθηκαν 1-MCP (μάρτυρας) είχαν χαμηλότερες τιμές C* και υψηλότερες τιμές hue από τα μήλα που δέχθηκαν 1-MCP (αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται). Οι μεταβολές αυτές οφείλονταν στην απώλεια του κόκκινου

χρώματος με την εμφάνιση του ΕΕ. Όταν έγινε εφαρμογή 1-MCP, τα μήλα που συντηρήθηκαν στις υψηλότερες θερμοκρασίες είχαν υψηλότερα L* και Hue από τα μήλα που συντηρήθηκαν στους 0 °C, καθώς οι καρποί έγιναν πιο φωτεινοί λόγω απώλειας χλωροφύλλης και πιθανόν μείωσης κόκκινου χρώματος χωρίς την εμφάνιση ΕΕ.

Η σκληρότητα σάρκας των μήλων του μάρτυρα μειώθηκε με το χρόνο ιδιαίτερα κατά τις πρώτες 74 ημέρες ψυχοσυντήρησης και με τη ζωή στο ράφι (Σχ. 1). Παρόμοιες μειώσεις βρέθηκαν και για τα μήλα που συντηρήθηκαν στους 2 και 6 °C. Αλλά τα μήλα που συντηρήθηκαν στους 2 °C είχαν υψηλότερη σκληρότητα σάρκας (περίπου 60 N) από το μάρτυρα έως και τις 151 ημέρες ψυχοσυντήρησης και μετά τη ζωή στο ράφι. Σταδιακή μείωση της σκληρότητας σάρκας (παρέμεινε όμως πάνω ή κοντά στα 60 N) βρέθηκε και για τα μήλα που δέχθηκαν 1-MCP και παρέμειναν στους 0 °C για έως 227 ημέρες ψυχοσυντήρησης και μετά τη ζωή στο ράφι.

Τα ΔΣΣ αυξήθηκαν σε όλες τις μεταχειρίσεις μετά από 74 ημέρες ψυχοσυντήρησης (περίπου 13-13,5%) σε σχέση με τα ΔΣΣ στη συγκομιδή (περίπου 11,5-12%) χωρίς διαφορές από εκεί και πέρα με το χρόνο, λόγω υδρόλυσης του αμύλου των μήλων κατά την έναρξη ψυχοσυντήρησης (τα αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται).

Η οξύτητα στα μήλα του μάρτυρα μειώθηκε μετά τις 151 ημέρες ψυχοσυντήρησης και σε κάθε έξοδο με τη ζωή στο ράφι (Σχ. 2). Στις μεταχειρίσεις 1-MCP, τα μήλα που συντηρήθηκαν στους 2 και 6 °C μετά τις 74 ημέρες ψυχοσυντήρησης είχαν πάντα υψηλότερη οξύτητα από το μάρτυρα, αλλά χαμηλότερη από τα μήλα που συντηρήθηκαν στους 0 °C.

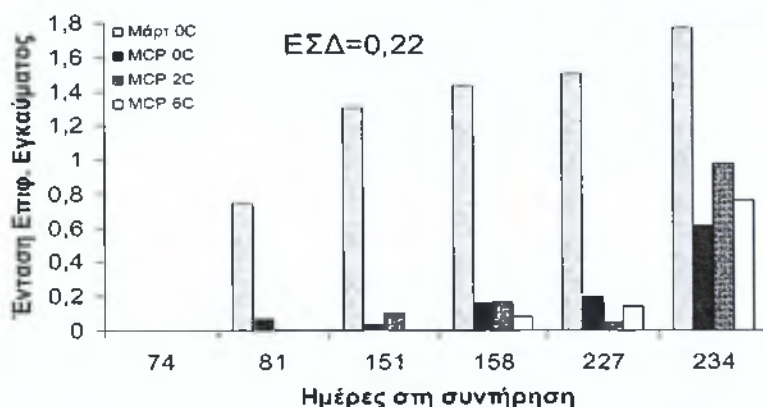


Σχήμα 2. Μεταβολές της οξύτητας χυμού κατά τη συντήρηση μήλων ‘Starking Delicious’ στους 0 °C χωρίς εφαρμογή 1-MCP (μάρτυρας) ή στους 0, 2 ή 6 °C μετά από εφαρμογή 1-MCP.

Τα μήλα του μάρτυρα δεν ανέπτυξαν ΕΕ έως τις 151 ημέρες ψυχοσυντήρησης, αλλά ΕΕ εμφανίστηκε με τη ζωή στο ράφι ακόμα και μετά από 74 ημέρες ψυχοσυντήρησης (Σχ. 3). Η ένταση του ΕΕ στο μάρτυρα αυξήθηκε σταδιακά με την επιμήκυνση της συντήρησης και τη ζωή στο ράφι. Όλοι οι καρποί που δέχθηκαν μεταχείριση με 1-MCP και ανεξάρτητα θερμοκρασίας συντήρησης εμφάνισαν ελάχιστο ΕΕ έως και αμέσως μετά την ψυχοσυντήρηση για 227 ημέρες, αλλά παρουσίασαν κάποιο ΕΕ στις 234 ημέρες κατά τη ζωή στο ράφι. Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν και για το ποσοστό % των καρπών με έντονο ΕΕ, όπου >40% των καρπών του μάρτυρα

είχαν έντονο ΕΕ από τις 151 ημέρες συντήρησης και έφτασαν στο 56% στις 234 ημέρες συντήρησης και ζωής στο ράφι. Μετά από 234 ημέρες συντήρησης και ζωής στο ράφι, 10% των καρπών που δέχθηκαν 1-MCP και παρέμειναν στους 0 °C και 25% των καρπών που δέχθηκαν 1-MCP και παρέμειναν στους 2 ή 6 °C είχαν έντονο ΕΕ.

Η διατήρηση της ποιότητας των μήλων που δέχθηκαν 1-MCP και παρέμειναν στους 0, 2 ή 6 °C συμφωνεί με τη σχετική βιβλιογραφία, όπου όμως τα μήλα διάφορων ποικιλιών συντηρήθηκαν είτε στους 0 °C είτε στους 10 ή 20 °C (Fan κ.ά., 1999, Watkins & Miller, 2005, McArtney κ.ά., 2011). Μια σταδιακή απώλεια ποιότητας με την αύξηση της θερμοκρασίας συντήρησης ήταν αναμενόμενη και μπορεί να σχετίζεται με τη βελτίωση της γευστικής ποιότητας (ανάπτυξη αρώματος).



Σχήμα 3. Εμφάνιση επιφανειακού εγκαύματος κατά τη συντήρηση μήλων 'Starking Delicious' στους 0 °C χωρίς εφαρμογή 1-MCP (μάρτυρας) ή στους 0, 2 ή 6 °C μετά από εφαρμογή 1-MCP.

Συμπεράσματα

Η συντήρηση στους 6 °C με εφαρμογή 1-MCP δεν συμφέρει οικονομικά, καθώς η διάρκεια ωφέλιμης συντήρησης (έως 2,5 μήνες) είναι παρόμοια με τη συντήρηση σε κοινή ψύξη χωρίς 1-MCP και η εφαρμογή του 1-MCP είναι υψηλού κόστους. Τα περισσότερα μήλα σήμερα στην Ελλάδα συντηρούνται το πολύ για έως 5 μήνες. Για τόσο χρονικό διάστημα, συντήρηση στους 2 °C διατήρησε ικανοποιητικά την ποιότητα των μήλων και κατά τη ζωή στο ράφι. Απομένει να εφαρμοστεί πιλοτικά σε εμπορικό θάλαμο για να μετρηθούν η τελική ποιότητα και η εξοικονόμηση ενέργειας.

Βιβλιογραφία

- Fan, X., Blankenship, S.M. and Mattheis, J.P. 1999. 1-Methylcyclopropene inhibits apple ripening. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 124: 690-695.
- McArtney, S., Parker, M., Obermiller, J. and Hoyt, T. 2011. Effects of 1-methylcyclopropene on firmness loss and the development of rots in apple fruit kept in farm markets or at elevated temperatures. *HortTechnology* 21: 494-499.
- Minas, I.S., Crisosto, G.M., Holcroft, D., Vasilakakis, M. and Crisosto C.H. 2013. Postharvest performance of plums (*Prunus salicina* Lindl.) at 10 °C to conserve energy and preserve fruit quality using an innovative application system of 1-MCP. *Postharvest Biol. Technol.* 76: 1-9.
- Watkins, C.B. and Miller, W.B. 2005. 1-Methylcyclopropene (1-MCP) based technologies for storage and shelf life extension. *Acta Hort.* 687: 201-207.

ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΑΥΤΟΧΘΟΝΗΣ ΧΛΩΡΙΔΑΣ ΕΛΑΙΩΝΩΝ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΑΝΘΡΑΚΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Ν. Κουργιάλας¹, Χ. Σεργεντάνη¹, Ε. Μαρκάκης¹, V. Borgaccia^{1,2}, Α. Μικάλεφ¹, Ν. Διγαλάκη¹, Σ. Ρέππας³, Α. Αγγελάκη⁴, Χ. Μανωλαράκη⁵, Σ. Μαλλιαράκη⁴, Γ. Γιακουμάκη⁵, Κ.Ν. Γιαννοπολίτης⁶, Ν. Καβρουλάκης¹, Γ. Ψαρράς¹ και Γ. Κουμπούρης¹

¹ ΕΛ.Γ.Ο. "ΔΗΜΗΤΡΑ", Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων, Αγροκήπιο, 73 100 Χανιά

² Università degli Studi della Basilicata, School of Agricultural, Forestry, Food and Environmental Sciences, Via dell'Ateneo Lucano 10, 85100, Potenza, Italy

³ Ομάδα Παραγωγών "Νηλέας", Ανταναροπούλου 9, 24600, Χώρα Μεσσηνίας

⁴ Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Μεραμβέλλου, Σεργάκη 2, 72400, Νεάπολη Λασιθίου

⁵ Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Πεζών, Καλλονή, 70100, Πεζά Ηρακλείου

⁶ ΑγροΤύπος ΑΕ, Ευβοίας 5, 151 25 Μαρούσι, Αθήνα

Περίληψη

Στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE+ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής υλοποιείται το 5ετές έργο oLIVECLIMA που έχει ως στόχο τη μετατροπή της ελαιοκομίας σε ένα εργαλείο αντιμετώπισης/διαχείρισης της κλιματικής αλλαγής, αλλά και την προσαρμογή της ελαιοκομίας στις νέες κλιματικές συνθήκες. Μεταξύ άλλων, εφαρμόζεται και η διατήρηση κατά τη χειμερινή περίοδο του φυσικού χλοοτάπητα ζιζανίων (αποφυγή κατεργασίας του εδάφους και της χημικής ζιζανιοκτονίας) και η κατάλληλη τροποποίηση της αυτόχθονης ζιζανιοχλωρίδας ώστε να αυξηθεί η αποθήκευση άνθρακα στο οικοσύστημα των ελαιώνων. Σε ελαιώνες από τους Νομούς Μεσσηνίας (ΟΠ «Νηλέας»), Ηρακλείου (ΕΑΣ Πεζών) και Λασιθίου (ΕΑΣ Μεραμβέλλου) καταγράφηκε το ποσοστό φυτοκάλυψης και τα επικρατέστερα είδη ζιζανίων. Προσδιορίστηκε η περιεκτικότητα των φυτικών ιστών σε άνθρακα και θρεπτικά στοιχεία, ώστε να εκτιμηθεί η συμβολή της αυτόχθονης ζιζανιοχλωρίδας στην αποθήκευση άνθρακα στον ελαιώνα. Όπως προέκυψε από τις αναλύσεις, τα ζιζάνια δέσμευσαν κατά μέσο όρο 92, 55, και 80 kg άνθρακα ανά στρέμμα στους ελαιώνες του Νηλέα Ν. Μεσσηνίας, Μεραμβέλλου Ν. Λασιθίου και Πεζών Ν. Ηρακλείου, αντίστοιχα. Επόμενος στόχος θα είναι η τροποποίηση της ζιζανιοχλωρίδας, ώστε να βελτιωθεί η συμβολή της στην δέσμευση άνθρακα αλλά και να περιοριστεί ο ανταγωνισμός με τα ελαιόδένδρα για θρεπτικά στοιχεία και νερό.

Λέξεις Κλειδιά: Ελιά, Ζιζάνια, Θρεπτικά Στοιχεία, Ισοζύγιο Άνθρακα

Εισαγωγή

Η αιφρορία των αγρο-οικοσυστημάτων αποτελεί σημαντική παράμετρο ανάπτυξης σήμερα, ενώ δίνεται διαρκώς έμφαση στην εφαρμογή φιλοπεριβαλλοντικών μοντέλων διαχείρισης. Η εντατικοποίηση της καλλιέργειας της ελιάς μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση της βιοποικιλότητας γενικώς, αλλά και της σύνθεσης της ζιζανιοχλωρίδας στους ελληνικούς ελαιώνες ειδικότερα (Allen κ.ά., 2006). Από την άλλη πλευρά, ο τρόπος που επιλέγεται για την καταπολέμηση των ζιζανίων αποτελεί σημαντική παράμετρο για τον καθορισμό του κινδύνου ερημοποίησης στους ελαιώνες (Metzidakis κ.ά., 2012). Μια βασική αρχή στα σύγχρονα συστήματα διαχείρισης των

ελαιώνων αποτελεί η διατήρηση των ζιζανίων στον ελαιώνα κατά τη διάρκεια του χειμώνα, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος διάβρωσης του εδάφους. Η επέμβαση για την αλλαγή της σύνθεσης της χειμερινής ζιζανιοχλωρίδας ενός ελαιώνα μπορεί να συμβάλει στην αύξηση της βιοποικιλότητας αλλά και την δέσμευση μεγαλύτερης ποσότητας άνθρακα και αζώτου από την ατμόσφαιρα στο οικοσύστημα του ελαιώνα.

Σε ελαιώνες παραγωγών στους Νομούς Ηρακλείου (ΕΑΣ Πεζών), Λασιθίου (ΕΑΣ Μεραμβέλλου) και Μεσσηνίας (Ο.Π. Νηλέας) εφαρμόζονται καλλιεργητικές πρακτικές που συμβάλουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής με δύο τρόπους: α) μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από την καλλιέργεια της ελιάς, β) αύξηση της δέσμευσης διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα στα φυτά και «αποθήκευσή» του στο έδαφος υπό μορφή οργανικής ουσίας, ώστε να βελτιωθεί η γονιμότητά του. Συγκεκριμένα, μία από τις πρακτικές που εφαρμόζονται είναι η διατήρηση κατά τη χειμερινή περίοδο του φυσικού χλοοτάπητα ζιζανίων (αποφυγή κατεργασίας του εδάφους και χημικής ζιζανιοκτονίας) και η κατάλληλη τροποποίηση της αυτόχθονης ζιζανιοχλωρίδας ώστε να αυξηθεί η αποθήκευση άνθρακα στο οικοσύστημα των ελαιώνων.

Η συγκεκριμένη εργασία πραγματοποιήθηκε στον 1ο χρόνο του προγράμματος και είχε ως στόχο την αρχική εκτίμηση της ποσότητας του άνθρακα και των θρεπτικών στοιχείων που δεσμεύονται από τη ζιζανιοχλωρίδα των ελαιώνων στις τρεις περιοχές, ώστε να αποτελέσει οδηγό για τον σχεδιασμό των μελλοντικών επεμβάσεων.

Υλικά και Μέθοδοι

Τον Απρίλιο του 2013 ελήφθησαν δείγματα από 70 ελαιώνες στις 3 ελαιοκομικές περιοχές ως εξής: Α. Περιοχή Ομάδας Παραγωγών (ΟΠ) «Νηλέας» στη Μεσσηνία: 33, Β. Περιοχή Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών (ΕΑΣ) Μεραμβέλλου στον Νομό Λασιθίου: 21 και Γ. Περιοχή ΕΑΣ Πεζών στον Νομό Ηρακλείου: 16. Σε κάθε ελαιώνα επιλέχθησαν 3 περιοχές 1 m², απ' όπου αφαιρέθηκε το υπέργειο τμήμα της υπάρχουσας βλάστησης (ζιζάνια). Επίσης, καταγράφηκε το ποσοστό φυτοκάλυψης στον ελαιώνα αλλά και στα σημεία δειγματοληψίας, καθώς και τα επικρατέστερα είδη ζιζανίων. Στα δείγματα που ελήφθησαν, μετρήθηκαν το νωπό και ξηρό βάρος και στη συνέχεια υπολογίστηκε η συγκέντρωση του οργανικού άνθρακα με τη μέθοδο της κάυσης (loss-on-ignition), το ολικό N με τη μέθοδο Kjeldhal, ο P με τη μέθοδο του βαναδικού αμμωνίου και τα στοιχεία, K, Ca και Mg με χρήση συσκευής ICP-OES. Από τα δεδομένα που προέκυψαν, έγινε αναγωγή των συγκεντρώσεων σε αντιστοιχούσες ποσότητες ανά στρέμμα. Υπολογίστηκαν οι μέσοι όροι ανά περιοχή και ο στατιστικός διαχωρισμός μεταξύ των μέσων όρων έγινε με χρήση One-Way-ANOVA και LSD-test (P<0,05).

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Όπως προέκυψε από την καταγραφή των ζιζανίων, στους περισσότερους ελαιώνες επικρατούσαν διάφορα είδη άλλων πλατύφυλλων ζιζανίων, ενώ σημαντική ήταν και η παρουσία αγρωστωδών ζιζανίων (κυρίως αγριόβρωμη και αγριοκρίθαρο). Σε 13 από τους 37 ελαιώνες της Κρήτης, επικρατούσε η οξαλίδα (*Oxalis pes-caprae*). Τα ψυχανθή αποτελούσαν το κυρίαρχο είδος σε μικρό αριθμό ελαιώνων (μόλις 6 από τους 70). Όπως φαίνεται στην Εικ. 1, οι ποσότητες του άνθρακα και των μακροστοιχείων ήταν σε πλήρη αναλογία στις τρεις περιοχές, υποδηλώνοντας ότι σχετίζονταν με τη συνολική φυτομάζα της ζιζανιοχλωρίδας.

Από τις τρεις περιοχές, οι υψηλότερες ποσότητες άνθρακα και θρεπτικών στοιχείων εντοπίστηκαν στον Νηλέα, ακολουθούν τα Πεζά και τέλος η περιοχή της Μεραμβέλλου. Η διαφοροποίηση αυτή πιθανόν σχετίζεται με τις διαφορές στις

εδαφοκλιματικές συνθήκες μεταξύ των τριών περιοχών. Στη Δυτική Ελλάδα (Νηλέας) όπου οι βροχοπτώσεις είναι υψηλότερες σε σχέση με την Κρήτη, η συνολική φυτομάζα που αναπτύχθηκε ήταν υψηλότερη. Αντίστοιχα, στην Ανατολική Κρήτη (Μεραμβέλλος) όπου οι βροχοπτώσεις είναι γενικά χαμηλότερες, ενώ αρκετοί ελαιώνες της περιοχής βρίσκονται σε ρηγά, πετρώδη εδάφη με βραχώδες ανάγλυφο, η ποσότητα της φυτομάζας που αναπτύχθηκε ήταν η χαμηλότερη.

Συνολικά, τα ζιζάνια δέσμευσαν κατά μέσο όρο 92, 55, και 80 kg άνθρακα ανά στρέμμα στους ελαιώνες του Νηλέα, Μεραμβέλλου και Πεζών αντίστοιχα. Επίσης, απομάκρυναν από το εδαφικό διάλυμα άζωτο σε ποσότητες 3,8, 1,6 και 2,8 kg/στρ., φώσφορο 0,8, 0,3 και 0,5 kg/στρ, και κάλιο 5,6, 2,2 και 3,9 kg/στρ., αντίστοιχα. Η δέσμευση του άνθρακα ήταν σχετικά χαμηλή σε σχέση με αντίστοιχη αναφορά για ελαιώνα της Νότιας Ιταλίας, όπου αυτή υπολογίστηκε σε 286 kg/στρ. (Palese κ.ά., 2013). Αυτή η σημαντική διαφοροποίηση μπορεί να οφείλεται εν μέρει στις κλιματικές συνθήκες που διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή. Επίσης, εκτιμάται ότι με τις κατάλληλες παρεμβάσεις τροποποίησης στη σύνθεση της χειμερινής ζιζανιοχλωρίδας υπάρχουν σημαντικά περιθώρια αύξησης του άνθρακα που δεσμεύεται. Παράλληλα, μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά και το συνολικό ισοζύγιο του άνθρακα του ελαιώνα, αφού εκτιμάται ότι η συνεισφορά της φυτοκάλυψης στη συνολική δέσμευση του άνθρακα σε έναν ελαιώνα ανέρχεται σε 34-36% (Nardino κ.ά., 2013).

Η απομάκρυνση θρεπτικών στοιχείων από το εδαφικό διάλυμα καθιστά προσωρινά μη διαθέσιμο στα ελαιόδεντρα ένα σημαντικό ποσοστό των ετήσιων αναγκών τους σε θρεπτικά στοιχεία οπότε είναι σημαντικό να επιλέξουμε το κατάλληλο χρονικό σημείο χορτοκοπής έτσι ώστε να ευνοηθεί η θρέψη των ελαιόδενδρων. Για το N συγκεκριμένα, η δέσμευση άμεσα διαθέσιμης ποσότητας 3,8 kg ανά στρέμμα αντιστοιχεί σε ποσοστό 32% των ετησίων αναγκών της ελιάς. Και σε αυτή την περίπτωση, η εισαγωγή φυτών που δεσμεύουν N από την ατμόσφαιρα (ψυχανθή) θα μπορούσε να συμβάλλει στη μείωση των εισροών (λίπανση) και του ανταγωνισμού μεταξύ ελαιοδέντρων και ζιζανίων για N.

Τα παραπάνω αποτελέσματα θα αποτελέσουν οδηγό ώστε με κατάλληλη τροποποίηση της αυτόχθονης ζιζανιοχλωρίδας (σπορά μίγματος επιλεγμένων ψυχανθών και αγρωστωδών φυτών) να βελτιωθεί η συμβολή της στην δέσμευση άνθρακα αλλά και να περιοριστεί ο ανταγωνισμός με τα ελαιόδεντρα για θρεπτικά στοιχεία.

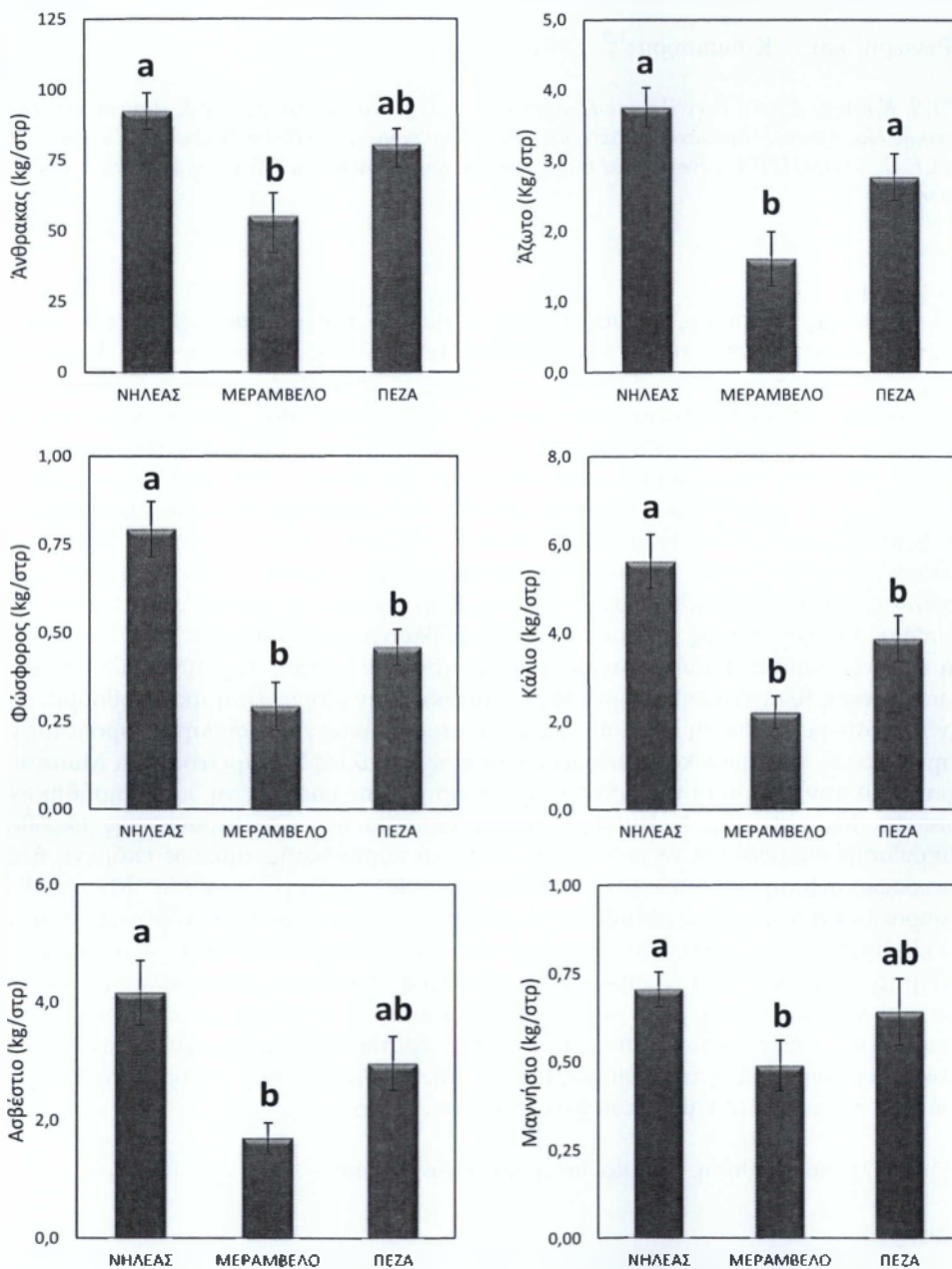
Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία συγχρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα LIFE+ της Ε.Ε. (έργο: oLIVE-CLIMA, LIFE11 ENV/GR/942).

Βιβλιογραφία

- Allen, H.D., Randall, R.E., Amable, G.S. and Devereux, B.J. 2006. The impact of changing olive cultivation practices on the ground flora of olive groves in the Messara and Psiloritis regions, Crete, Greece. Land Degrad. Develop. 17: 249–273.
- Metzidakis I.T., Koubouris G.C., Kassidonis E., Sergendani C., Giannakaki A., Papathanasiou, G., Kosmas C., Moustakas N. 2012. Impact of soil management practices on physical and chemical properties of soils formed in marls, conglomerates or schists in sloping olive groves. Acta Hort. 949: 371-378.
- Nardino, M., Pernice, F., Rossi, F., Georgiadis, T., Facini, O., Motisi, A. and Drago, A. 2013. Annual and monthly carbon balance in an intensively managed Mediterranean olive orchard. Photosynthetica 51: 63-74.
- Palese, A.M., Pergola, M., Favia, M., Xiloyannis, C. and Celano, G. 2013. A sustainable model for the management of olive orchards located in semi-arid

marginal areas: Some remarks and indications for policy makers. Environ. Sci. Policy 27: 81-90.



Εικόνα 1. Απομάκρυνση C και μακροστοιχείων (N, P, K, Ca, Mg) ανά στρέμμα σε ελαιώνες από 3 ελαιοκομικές περιοχές. Οι τιμές αφορούν μέσους όρους από 33 (Νηλέας), 21 (Μεραμβέλο) και 16 (Πεζά) ελαιώνες \pm SE (LSD-test, $P < 0,05$).

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΝΘΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΥΤΟΑΣΥΜΒΙΒΑΣΤΟΥ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΕΛΙΑΣ ΚΟΥΤΣΟΥΡΕΛΙΑ, ΚΟΡΩΝΕΙΚΗ, ΚΑΛΑΜΩΝ, ΜΕΓΑΡΕΙΤΙΚΗ, FRANTOIO ΚΑΙ MANZANILLA

Ι. Ρενιέρη¹ και Γ. Κουμπούρης^{1,2}

¹ Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Σταυρωμένος, 710 04 Ηράκλειο Κρήτης

² ΕΛ.Γ.Ο. "ΔΗΜΗΤΡΑ", Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων, Αγροκήπιο, 73 100, Χανιά

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη του αυτοασυμβίβαστου και των αναγκών σταυρεπικονίασης των ποικιλιών Μεγαρείτικη, Κουτσουρελιά, Κορωνέικη, Καλαμών, Manzanilla και Frantoio. Επίσης, διερευνήθηκε η καταλληλότητα της Κορωνέικης ως γυρεοδότρια των συγκεκριμένων ποικιλιών για την φύτευση νέων ελαιώνων, έτσι ώστε να εξασφαλιστούν όσο είναι δυνατόν υψηλά ποσοστά καρπόδεσης που θα δώσουν στην πορεία ικανοποιητική παραγωγή. Στα χαρακτηριστικά των ανθοταξιών, το μεγαλύτερο μήκος και πλάτος παρατηρήθηκε στην ποικιλία Καλαμών και δευτερευόντως στην Frantoio. Η ποικιλία που παρουσίασε τον μεγαλύτερο αριθμό ανθέων/ανθοταξία ήταν η ποικιλία Καλαμών. Οι ποικιλίες που εμφάνισαν τον μεγαλύτερο αριθμό διακλαδώσεων ήταν η Κορωνέικη και έπειτα η Καλαμών και η Frantoio. Ο υψηλότερος αριθμός ταξιανθιών/βλαστό καταγράφηκε στη Μεγαρείτικη και στη Manzanilla. Το υψηλότερο ποσοστό γόνιμων ανθέων είχε η ποικιλία Frantoio. Η υψηλότερη βλαστικότητα γύρης καταγράφηκε στην Κορωνέικη ακολουθούμενη από την Κουτσουρελιά και τη Frantoio. Το μεγαλύτερο μήκος γυρεοσωλήνα παρουσιάστηκε στην ποικιλία Καλαμών και δευτερευόντως στις ποικιλίες Μεγαρείτικη και Manzanilla. Σχετικά με την επίδραση του τρόπου επικονίασης στην καρπόδεση, παρατηρήθηκε στις ποικιλίες Μεγαρείτικη, Κουτσουρελιά και Frantoio ότι η επέμβαση της ελεύθερης επικονίασης παρουσίασε τα υψηλότερα ποσοστά καρπόδεσης, αμέσως επόμενη ήταν η σταυροεπικονίαση και τελευταία η αυτεπικονίαση. Στην ποικιλία Manzanilla η σταυροεπικονίαση ήταν η επέμβαση με τα υψηλότερα ποσοστά καρπόδεσης, μετά ήταν η ελεύθερη και τελευταία η αυτεπικονίαση. Στην ποικιλία Καλαμών που πραγματοποιήθηκαν δύο επεμβάσεις η ελεύθερη επικονίαση είχε ψηλότερα ποσοστά από την αυτεπικονίαση. Στην ποικιλία Κορωνέικη τα ποσοστά καρπόδεσης των δύο επεμβάσεων ήταν παραπλήσια. Τέλος, θα πρέπει να επισημανθεί πως για την ολοκληρωμένη μελέτη της ανθοφορίας και της επίδρασης της σταυρεπικονίασης της ελιάς, θα πρέπει να πραγματοποιούνται πολυετείς μετρήσεις.

Λέξεις Κλειδιά: Άνθηση, , Επικονίαση, καρπόδεση, γύρη

Εισαγωγή

Στην διαδικασία της επικονίασης – καρπόδεσης και καρποφορίας πολύ σημαντικός παράγοντας είναι το αυτοασυμβίβαστο. Με το αυτοασυμβίβαστο δίνεται στον ύπερο η δυνατότητα αναγνώρισης και επιλογής απόρριψης της γύρης όταν παρουσιάζονται σε αυτή συγγενικά αλληλόμορφα. Τα δύο βασικά είδη του αυτοασυμβίβαστου σύμφωνα με την κλασική γενετική είναι το σποροφυτικό και το γαμετοφυτικό είδος τα οποία διαφέρουν μεταξύ τους λόγω της διαφορετικότητας της θέσης αλληλεπίδρασης γύρης-υπέρου. Στην ελιά σύμφωνα με παλαιότερες εργασίες εικάζεται ότι συναντάμε το γαμετοφυτικό ασυμβίβαστο το οποίο προκαλεί παρεμπόδιση της ανάπτυξης του

γυρεοσωλήνα με αποτέλεσμα την καθυστέρηση και υποβάθμιση της επικονίασης (Cuevas, 1992).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη του αυτοασυμβίβαστου και των αναγκών σταυρεπικονίασης των ποικιλιών Μεγαρείτικη, Κουτσουρελιά, Κορωνέικη, Καλαμών, Manzaniilla και Frantoio. Επίσης, διερευνήθηκε η καταλληλότητα της Κορωνέικης ως γυρεοδότρια των συγκεκριμένων ποικιλιών για την φύτευση νέων ελαιώνων, έτσι ώστε να εξασφαλιστούν όσο είναι δυνατόν υψηλά ποσοστά καρπόδεσης που θα δώσουν στην πορεία ικανοποιητική παραγωγή.

Υλικά & Μέθοδοι

Στα πλαίσια του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν δέντρα ελιάς των ποικιλιών Μεγαρείτικη, Κουτσουρελιά, Καλαμών, Κορωνέικη, Manzaniilla, και Frantoio με μέσο φορτίο που βρίσκονται στο πειραματικό αγρό συλλογής ποικιλιών ΙΕΥΦ Χανίων. Σε 30 συνολικά ταξιανθίες από κάθε ποικιλία καταγράφηκε: ο αριθμός ανθέων σε κάθε ανθοταξία, η γονιμότητα των ανθέων, η βλαστικότητα της γύρης και το μήκος του γυρεοσωλήνα.

Στα πειράματα επικονίασης χρησιμοποιήθηκαν 2-3 δέντρα από την κάθε ποικιλία και 10 βλαστοί μήκους περίπου 20 εκ. ως επαναλήψεις κάθε επέμβασης. Λίγο πριν ανοίξουν τα άνθη τοποθετήθηκαν ειδικά χάρτινα σακούλακια για να προληφθεί κάποια ανεπιθύμητη σταυρεπικονίαση. Στο 30% της άνθησης και στην πλήρη άνθηση τοποθετήθηκε μέσα σε κάθε ειδική σακούλα της σταυρεπικονίασης ένας βλαστός της γυρεοδότριας ποικιλίας Κορωνέικη που έφερε άνθη σε διάφορα στάδια από λίγο πριν έως και στην άνθηση. Στους βλαστούς της αυτεπικονίασης δεν τοποθετήθηκε βλαστός ενώ οι βλαστοί της ελεύθερης επικονίασης δεν κλείστηκαν σε ειδικές σακούλες και δέχονταν γύρη από όλες τις ποικιλίες του κτήματος. Όταν τα άνθη άρχιζαν να ανοίγουν, τα συγκεκριμένα κλαδιά αναταράσσονταν μηχανικά κάθε μέρα για 10' για την εξασφάλιση της επικονίασης. Μετά την πτώση των πετάλων απομακρύνθηκαν οι σακούλες και στην πορεία ακολούθησε καταμέτρηση των καρπών.

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων διενεργήθηκε με το λογισμικό SPSS 11.0 for Windows. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για το συνολικό πείραμα (one-way ANOVA) και στη συνέχεια ελέγχθηκε η σημαντικότητα των διαφορών των μέσων όρων με την δοκιμασία των ελάχιστων σημαντικών διαφορών (least significant differences, LSD).

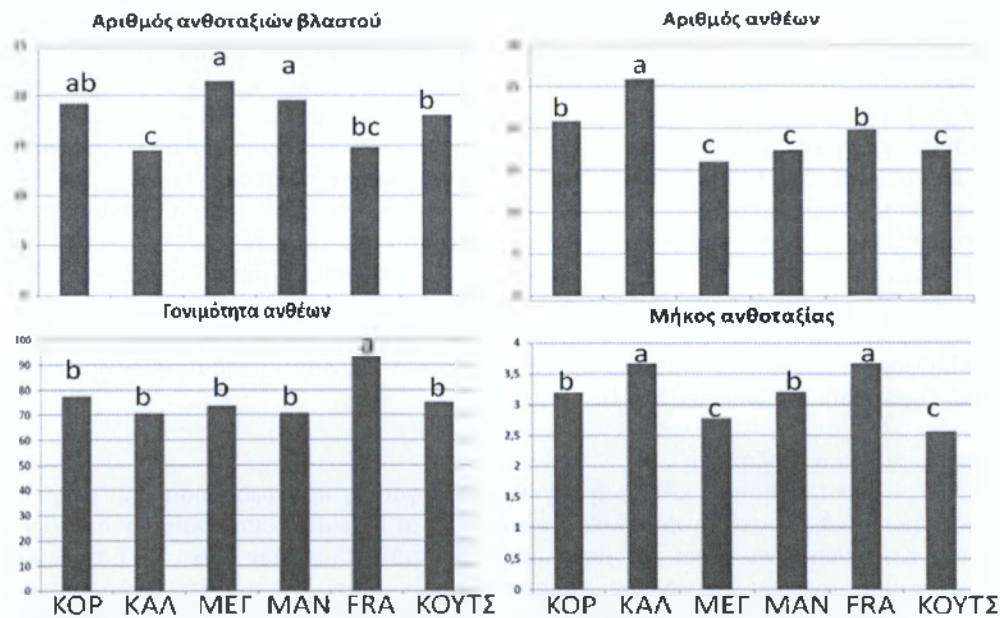
Αποτελέσματα & Συζήτηση

Όπως έχει παρατηρηθεί και σε προηγούμενες εργασίες που αφορούσαν την μέτρηση ανθοταξιών ανά βλαστό οι ποικιλίες Κορωνέικη και Καλαμών παρουσίαζαν διαφορές, με την Κορωνέικη να φέρει τον μεγαλύτερο αριθμό ανθοταξιών (Εικ. 1). Επίσης και στον αριθμό ανθέων ταξιανθίας παρουσιάστηκαν διαφορές μεταξύ Καλαμών και Κορωνέικη, με την Καλαμών να φέρει τον υψηλότερο αριθμό ανθέων (Κουβουρής κ.α., 2010). Ο αριθμός των ανθέων αποτελεί σημαντικό χαρακτηριστικό για την κάθε ποικιλία που όμως στο παρελθόν έχουν εμφανίσει διακυμάνσεις από χρονιά σε χρονιά. (Lavee κ.α., 1996).

Η βλαστικότητα της γύρης είναι ένα χαρακτηριστικό του οποίου τα αποτελέσματα μπορεί να παρουσιάσουν διακυμάνσεις από χρονιά σε χρονιά. Αυτό οφείλεται στις διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν ανά έτος και μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους (Κουβουρής κ.α., 2012α). Οι μετρήσεις της βλαστικότητας της γύρης όταν πραγματοποιούνται κατευθείαν επάνω στο στίγμα του άνθους μπορεί να παρουσιάσουν χαμηλότερες τιμές λόγω της αλληλεπίδρασης μεταξύ της γύρης και του

στίγματος που μπορεί να σχετίζεται με το φαινόμενο του ασυμβίβαστου στην επικονίαση των ποικιλιών (Pfahler κ.α., 1997).

Στις ποικιλίες Μεγαρείτικη, Κουτσοουρελιά και Frantoio η επέμβαση της ελεύθερης επικονίασης παρουσίασε τα υψηλότερα ποσοστά καρπόδεσης, αμέσως επόμενη ήταν η σταυρεπικονίαση και τελευταία η αυτεπικονίαση (Εικ. 2). Στην ποικιλία Manzanilla η σταυρεπικονίαση ήταν η επέμβαση με τα υψηλότερα ποσοστά καρπόδεσης, μετά ήταν η ελεύθερη και τελευταία η αυτεπικονίαση. Στην ποικιλία Καλαμών που πραγματοποιήθηκαν δύο επεμβάσεις η ελεύθερη επικονίαση είχε υψηλότερα ποσοστά από την αυτεπικονίαση. Τέλος, στην ποικιλία Κορωνέικη παρατηρήθηκε ότι στην πορεία των μετρήσεων τα ποσοστά καρπόδεσης των δύο επεμβάσεων συμπίπτουν μεταξύ τους χωρίς να παρουσιάζουν διαφορές. Παρατηρήθηκε ότι στην Κορωνέικη που είναι η πιο μικρόκαρπη ποικιλία διατηρήθηκε έως το φθινόπωρο μεγαλύτερος αριθμός καρπών ανά βλαστό σε σύγκριση με τη μεγαλόκαρπη Καλαμών στοιχείο που υποδεικνύει την προσαρμογή της παραγωγής στο δυναμικό του δέντρου σύμφωνα με τους διαθέσιμους πόρους (Koubouris κ.α., 2012β). Η Κορωνέικη θεωρείται κατάλληλη γυρεοδότρια για τις ποικιλίες που μελετήθηκαν αφού η σταυρεπικονίαση αύξησε σημαντικά την καρπόδεση. Τέλος, θα πρέπει να επισημανθεί πως για την ολοκληρωμένη μελέτη της ανθοφορίας και της επίδρασης της σταυρεπικονίασης της ελιάς θα πρέπει να πραγματοποιούνται πολυετείς μετρήσεις.



Εικόνα 1. Χαρακτηριστικά ανθοφορίας των ποικιλιών Κορωνέικη, Καλαμών, Μεγαρείτικη, Manzanilla, Frantoio και Κουτσοουρελιά.

Βιβλιογραφία

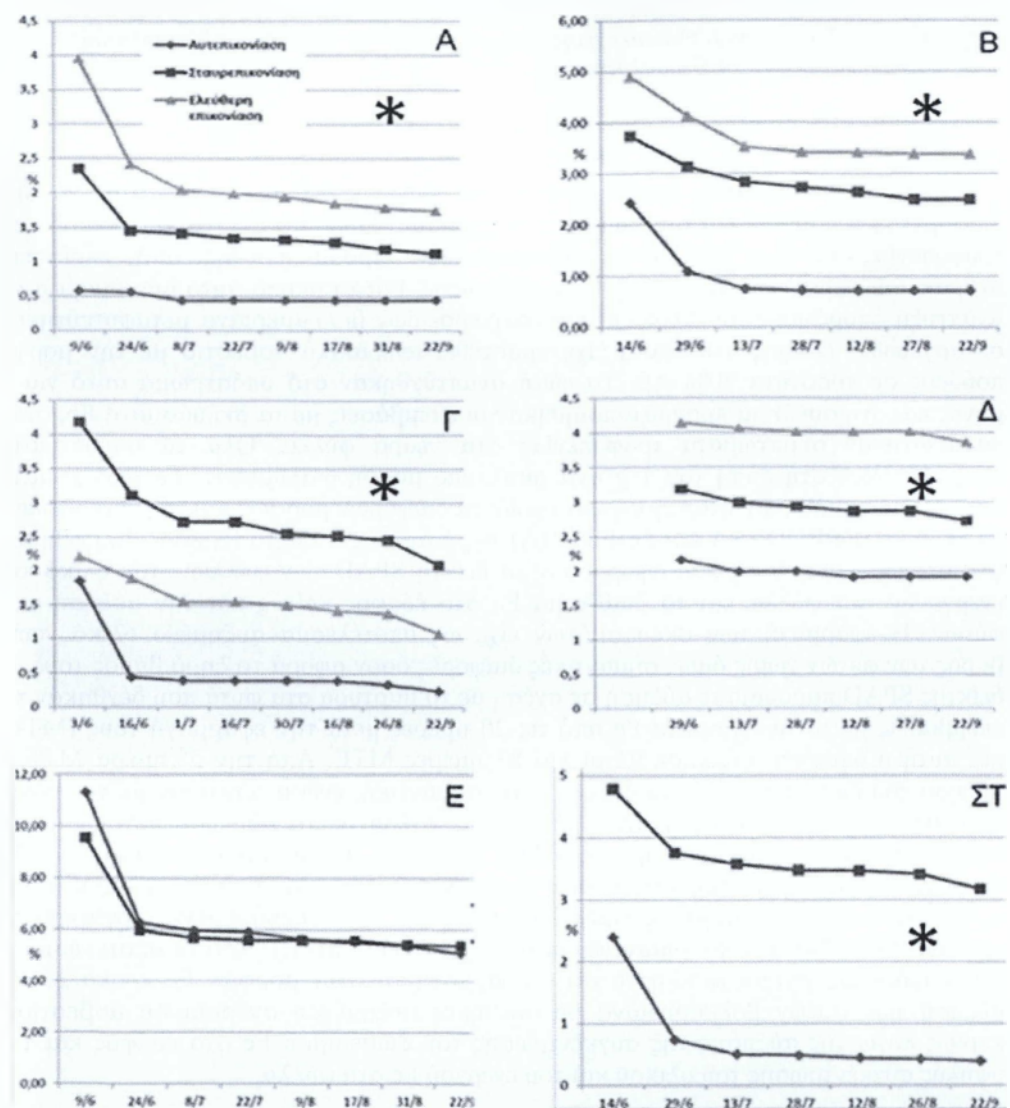
- Cuevas, J. 1992. Incompatibilidad polen-pistilo, procesos gameticos y fructification en cultivares de olivo. Ph.D. Diss. University of Cordoba, Spain.
- Koubouris, G.C. Metzidakis I.T. and Vasilakakis M.D. 2010. Phenological, morphological and functional indicators of genetic variability and their implication in the sexual reproductive system of *Olea europaea* L. (Oleaceae). *Sci. Hortic.* 123: 547-550.

Koubouris, G.C. Metzidakis I.T. and Vasilakakis, M.D. 2012. Intraspecific variation in pollen viability, germination and ultrastructure of *Olea europaea* L.. African J. Biotechnol. 11: 13442-13446.

Koubouris, G.C. Metzidakis I.T. and Vasilakakis, M.D. 2012. Flower Performance and Fruit Persistence in Organic "Kalamata" Olive. Acta Hort. 949: 203-208.

Lavee, S., Rallo, L., Rapoport, H.F. and Troncoso, A. 1996. The floral biology of the olive I. Effect of flower number, type and distribution on fruit set. Sci. Hortic. 66: 149-158.

Pfahler, P.L., Pereira, M.J. and Barnett, R.D. 1997. Genetic variation for in vitro sesame pollen germination and tube growth. Theor. Appl. Genet. 95: 1218-22.



Εικόνα 2. Ποσοστά καρπόδεσης μετά από διαφορετικές επεμβάσεις επικονίασης των ποικιλιών Α) Μεγαρεϊτική, Β) Κουτσουρελιά, Γ) Manzanilla, Δ) Frantoio, Ε) Κορωνέικη, και ΣΤ) Καλαμών. Με αστερίσκο επισημούνται οι περιπτώσεις στατιστικά σημαντικής διαφοράς μεταξύ αυτεπικονίασης και σταυρεπικονίασης.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΧΗΛΙΚΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΡΟΦΟΠΕΝΙΑΣ ΣΙΔΗΡΟΥ ΣΕ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

Π.Α. Ρούσσος¹, Δ. Γασπαράτος^{2*} και Γ. Μαυρομάτη²

¹ Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

² Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής, Εργαστήριο Εδαφολογίας και Γεωργικής Χημείας, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

* Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Εδαφολογίας, Πανεπιστημιούπολη, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στόχος της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί η δυνατότητα χρήσης διαφορετικών μορφών και συγκεντρώσεων χηλικού σιδήρου (Fe) στην αντιμετώπιση τροφοπενίας Fe σε υποκείμενο εσπεριδοειδών, προκαλούμενης από περίσσεια ανθρακικού ασβεστίου στο υπόστρωμα ανάπτυξης. Για το σκοπό αυτό ομοιόμορφα σε ανάπτυξη σπορόφυτα του υποκειμένου εσπεριδοειδών βολκαμεριάνα μεταφυτεύτηκαν σε αργιλώδες έδαφος στο οποίο είχε προστεθεί ανθρακικό ασβέστιο με την μορφή πούδρας σε ποσότητα 30% κ.β. Τα φυτά αναπτύχθηκαν στο υπόστρωμα αυτό για 6 μήνες και στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν οι επεμβάσεις με τα σκευάσματα Fe, όταν εμφανίστηκαν συμπτώματα τροφοπενίας στα νεαρά φύλλα. Όλα τα σκευάσματα εφαρμόστηκαν στη δόση του 1 g ανά φυτό, υπό μορφή διαλύματος. Τα σκευάσματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν εμπορικά προϊόντα διαφόρων μορφών και συγκεντρώσεων χηλικού Fe (Fe-EDDHA και Fe-EDDHA) της εταιρείας Valagro (Ιταλία). Ελήφθησαν φυσιολογικές μετρήσεις που αφορούσαν το δείκτη SPAD των φύλλων, τον ολικό και ενεργό Fe στα φύλλα και το διαθέσιμο Fe στο έδαφος καθώς και την αύξηση των φυτών. Η εφαρμογή των σκευασμάτων είχε ως αποτέλεσμα αυξημένο ολικό νωπό βάρος των φυτών χωρίς όμως σημαντικές διαφορές όσον αφορά το ξηρό βάρος τους. Ο δείκτης SPAD παρουσίασε αύξηση σε σχέση με το μάρτυρα στα φυτά που δέχθηκαν τις επεμβάσεις με τα σκευάσματα Fe από τις 20 ημέρες μετά την εφαρμογή τους (ΜΤΕ) και αυτή η διαφορά διήρκησε μέχρι και 83 ημέρες ΜΤΕ. Από την 5^η ημέρα ΜΤΕ η αύξηση του διαθέσιμου Fe στο έδαφος ήταν σημαντική, ενώ μειώνονταν με το χρόνο, παραμένοντας όμως σε υψηλότερα επίπεδα σε σχέση με το μάρτυρα μέχρι και την τελευταία δειγματοληψία (83 ημέρες ΜΤΕ). Παρόμοια, και ο ολικός και ο ενεργός Fe στα φύλλα αυξήθηκαν σημαντικά ήδη από την 5^η ημέρα ΜΤΕ, παρουσιάζοντας σε ορισμένες επεμβάσεις μέγιστες τιμές 20 ημέρες ΜΤΕ, ακολουθούμενες αργότερα σε ορισμένες επεμβάσεις από σημαντική μείωση (83 ημέρες ΜΤΕ). Από τα αποτελέσματα του πειράματος γίνεται αντιληπτό ότι η εφαρμογή χηλικών μορφών Fe προκαλεί την αύξηση των φυτών βολκαμεριάνα σε συνθήκες αυξημένου ανθρακικού ασβεστίου, κυρίως λόγω της αύξησης της συγκέντρωσης του διαθέσιμου Fe στο έδαφος και της υψηλής συγκέντρωσης του ολικού και του ενεργού Fe στα φύλλα.

Λέξεις κλειδιά: ανθρακικό ασβέστιο, χλώρωση, SPAD.

Εισαγωγή

Ένα από τα κυριότερα προβλήματα της καλλιέργειας των εσπεριδοειδών είναι η χλώρωση Fe στα ασβεστούχα εδάφη (Pestana κ.ά., 2005). Μεταξύ των ιδιοτήτων του εδάφους που μπορούν να προκαλέσουν τροφοπενία Fe, είναι η περιεκτικότητα σε

CaCO₃, του οποίου η παρουσία είναι διαδεδομένη σε ποσοστό τουλάχιστον 30% της συνολικής έκτασης των εδαφών (Bochma 1972, Chen & Barak, 1982, Vose, 1982). Η συμπεριφορά του Fe στα ασβεστούχα εδάφη, έχει ιδιαίτερη σημασία στην ελληνική γεωργία, της οποίας τα εδάφη στην πλειονότητά τους, περιέχουν ελεύθερο ανθρακικό ασβέστιο.

Στόχος της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί η δυνατότητα χρήσης διαφορετικών μορφών και συγκεντρώσεων χηλικού Fe στην αντιμετώπιση τροφοπενίας Fe στο υποκείμενο εσπεριδοειδών βολκαμεριάνα, προκαλούμενης από περίσσεια ανθρακικού ασβεστίου στο υπόστρωμα ανάπτυξης.

Υλικά και Μέθοδοι

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν σπορόφυτα του υποκειμένου εσπεριδοειδών βολκαμεριάνα *Citrus volkameriana* (φυτώρια Κακογιαννάκης, Ρέθυμνο). Αφού το ριζικό σύστημα πλύθηκε προσεκτικά για να απομακρυνθούν ίχνη υποστρώματος, φυτεύτηκαν σε πλαστικά δοχεία (0.5 L), με αργιλώδες έδαφος εμπλουτισμένο με λεπιόκκοκο CaCO₃ (30% κ.β.) (μάρμαρα Διονύσου). Τα φυτά αναπτύχθηκαν στο υπόστρωμα αυτό για 6 μήνες και στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν οι επεμβάσεις με τα σκευάσματα Fe μετά την εμφάνιση συμπτωμάτων τροφοπενίας στα νεαρά φύλλα. Τα σκευάσματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν εμπορικά προϊόντα διαφόρων μορφών και συγκεντρώσεων χηλικού σιδήρου (Fe-EDDHA και Fe-EDDHA) της εταιρίας Valagro (Ιταλία) (Πίνακας 1). Τα προϊόντα εφαρμόστηκαν με προσομοίωση υδρολίπανσης, με δόση 1 g στερεού προϊόντος ανά φυτό.

Για τον προσδιορισμό των εδαφικών ιδιοτήτων χρησιμοποιήθηκαν διεθνώς αποδεκτές μέθοδοι (Gasparatos κ.ά., 2011), ενώ παράλληλα προσδιορίστηκε ο ολικός και ο ενεργός Fe στα φύλλα.

Πίνακας 1. Κωδικοί προϊόντων που χρησιμοποιήθηκαν και σύνθεση αυτών.

Κωδ. προϊόντος	Μορφή χηλικού Fe
3-1058	Fe-EDDHA 3,0% O-O*
3-2033	Fe-EDDHA 4,8% O-O
3-2459	Fe-EDDHA 2,0% O-O + Fe-EDDHA 2,0% O-O + 1% Mn-EDTA + βιοδιεγέρτη
5-1926	Fe-EDDHA 3,6% O-O
5-1927	Fe-EDDHA 4,2% O-O

* ορθο – ορθο ισομερές

Η συγκέντρωση χλωροφύλλης εκτιμήθηκε με τη χρήση μετρητή χλωροφύλλης SPAD-502 (Konika-Minolta) από τουλάχιστον 3 φύλλα ανά φυτό από το άνω 1/3 τμήμα τους. Οι μετρήσεις SPAD πραγματοποιήθηκαν πριν από την εφαρμογή των σκευασμάτων (T-3 ημέρες) και 5, 20, 34, 47, 62, 76 και 83 ημέρες μετά την εφαρμογή τους, ταυτόχρονα με τη μέτρηση της χλωροφύλλης σε εκχύλισμα νέων φύλλων με 80% κ.ό. ακετόνης σε νερό, χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις Lichtenthaler (1987). Τα δεδομένα υποβλήθηκαν σε ανάλυση διασποράς και οι στατιστικά σημαντικές διαφορές προσδιορίστηκαν χρησιμοποιώντας τον έλεγχο πολλαπλών συγκρίσεων του Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Η εφαρμογή των σκευασμάτων είχε ως αποτέλεσμα το αυξημένο ολικό νωπό βάρος των φυτών χωρίς όμως διαφορές όσον αφορά το ξηρό βάρος τους (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται). Στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν στο νωπό βάρος

των επιμέρους φυτικών ιστών (φύλλα, βλαστοί και ρίζες), λαμβάνοντας όμως τα ξηρά βάρη των διαφόρων φυτικών ιστών δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των επεμβάσεων. Δεν υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ των επεμβάσεων στο δείκτη SPAD, 5 ημέρες μετά την εφαρμογή των σκευασμάτων. Ο δείκτης SPAD παρουσίασε αύξηση σε σχέση με το μάρτυρα στα φυτά που δέχθηκαν τις επεμβάσεις με τα σκευάσματα Fe από τις 20 ημέρες μετά την εφαρμογή τους (MTE) και αυτή η διαφορά διήρκησε μέχρι και 83 ημέρες (MTE) (Πίνακας 2). Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δειγματοληψίας όλα τα φυτά που δέχθηκαν τα σκευάσματα Fe είχαν υψηλότερες τιμές SPAD από το μάρτυρα.

Πίνακας 2. Επίδραση των διαφόρων σκευασμάτων στην τιμή SPAD των νεαρών φύλλων.

Κωδ. προϊόντων	Ημέρες μετά την εφαρμογή (T+ ημέρες)							
	5	20	34	47	56	62	76	83
1 5-1926	24,7 a	33,1 bc	35,7 b	38,7 c	32,2 c	34,6 b	33,5 b	31,5 b
2 5-1927	25,7 a	31,3 ab	33,4 b	35,8 c	30,4 bc	33,9 b	33,3 b	32,1 b
3 3-2033	22,8 a	38,2 d	36,1 b	29,2 b	24,3 ab	32,1 b	29,2 ab	30,7 b
4 3-1058	23,7 a	34,4 cd	34,7 b	28,3 ab	24,9 abc	31,8 b	29,2 ab	31,5 b
5 3-2459	23,0 a	36,4 cd	37,4 b	33,4 bc	25,5 abc	32,6 b	32,1 b	31,8 b
6 Μάρτυρας	22,4 a	27,1 a	23,9 a	23,1 a	18,9 a	23,0 a	24,0 a	23,5 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία του Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Η συγκέντρωση της χλωροφύλλης ήταν σχεδόν αμετάβλητη πέντε ημέρες μετά την εφαρμογή των σκευασμάτων (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται). Παρ'όλα αυτά, 20 ημέρες MTE, το σκεύασμα 3-2459 προκάλεσε υψηλότερες τιμές ολικής χλωροφύλλης από οποιαδήποτε άλλη επέμβαση, παρουσιάζοντας ταυτόχρονα υψηλότερη συγκέντρωση χλωροφύλλης α όπως επίσης και β χλωροφύλλης. Κατά την τελευταία δειγματοληψία (83 ημέρες MTE), η χλωροφύλλη α και οι ολικές συγκεντρώσεις χλωροφυλλών (εκφραζόμενα ως $\mu\text{g mg}^{-1}$ ιστού νωπού βάρους) ήταν σταθερά υψηλότερες στα φυτά που δέχθηκαν τα σκευάσματα Fe σε σχέση με το μάρτυρα.

Οι τιμές του διαθέσιμου εδαφικού Fe ήταν εξαιρετικά χαμηλές στο μάρτυρα κάτω από το κρίσιμο όριο ($4,5 \mu\text{g g}^{-1}$), δείχνοντας ότι οι εδαφικές παράμετροι έχουν αρνητική επίδραση επί της διαθεσιμότητας του Fe, πιθανόν λόγω της παρουσίας υψηλών ποσοτήτων δισανθρακικών ιόντων (Vose, 1982; Chen & Barak, 1982). Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις του διαθέσιμου Fe παρατηρήθηκαν την 5^η ημέρα MTE, ενώ μειώνονταν με τον χρόνο, παραμένοντας όμως σε υψηλότερα επίπεδα σε σχέση με το μάρτυρα μέχρι και την τελευταία δειγματοληψία (83 MTE) (Πίνακας 3).

Παρόμοια ο ολικός και ο ενεργός Fe στα φύλλα αυξήθηκαν ήδη από την 5η ημέρα MTE, παρουσιάζοντας σε ορισμένες επεμβάσεις μέγιστες τιμές 20 ημέρες MTE ακολουθούμενες αργότερα σε ορισμένες επεμβάσεις από σημαντική μείωση (83 ημέρες MTE). Στις περισσότερες περιπτώσεις αυτές οι αυξήσεις συμβάδισαν με την αύξηση του δείκτη SPAD.

Από τα αποτελέσματα του πειράματος προκύπτει ότι η εφαρμογή χηλικών μορφών Fe έχει σημαντική επίδραση στην ανάπτυξη των φυτών σε συνθήκες αυξημένου ανθρακικού ασβεστίου, κυρίως λόγω της αύξησης της συγκέντρωσης του διαθέσιμου Fe στο έδαφος και της αύξησης της συγκέντρωσης του ολικού και του ενεργού Fe στα φύλλα, που αποτέλεσμα έχουν το υψηλότερο δείκτη SPAD στα φύλλα. Επιπλέον, φαίνεται ότι η εφαρμογή και των δύο μορφών Fe (Fe-EDDHA + Fe-EDDHA) στο

σκευάσμα 3-2459 συντελεί στη γρήγορη απορρόφηση Fe (από την 5^η ημέρα της εφαρμογής), ενώ η μορφή Fe-EDDHA (3-2033) φαίνεται να επιδρά για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Η αύξηση της συγκέντρωσης του σιδήρου στα φύλλα του μάρτυρα που παρατηρήθηκε, πιθανόν να σχετίζεται με απορρόφηση Fe από το έδαφος, αφού σημειώθηκε σημαντική μείωση αυτού στο χρόνο καθώς επίσης και στην πιθανή συσσώρευση Fe μικρότερη φυτική μάζα, λόγω της περιορισμένης αύξησης του φυτού.

Πίνακας 3. Επίδραση των διαφόρων σκευασμάτων στην συγκέντρωση του διαθέσιμου σιδήρου στο έδαφος ($\mu\text{g g}^{-1}$), και του ολικού και ενεργού σιδήρου στα φύλλα ($\mu\text{g g}^{-1}$).

Κωδ. προϊόντων	Διαθέσιμος Fe			Ολικός Fe στα φύλλα			Ενεργός Fe στα φύλλα		
	T+5 ημέρες	T+20 ημέρες	T+83 ημέρες	T+5 ημέρες	T+20 ημέρες	T+83 ημέρες	T+5 ημέρες	T+20 ημέρες	T+83 ημέρες
5-1926	33,6 c	19,2 d	10,12 e	222,8 c	560,4 f	665,0 e	212,1 c	179,3 c	287,8 f
5-1927	57,3 f	16,5 c	6,14 b	165,7 b	531,7 e	239,1 a	156,1 b	188,7 d	146,0 c
3-2033	36,9 d	24,3 f	10,38 f	271,4 d	415,4 c	403,3 d	232,2 d	377,3 f	208,2 e
3-1058	31,1 b	13,2 b	7,02 d	163,3 b	260,0 b	265,4 b	145,3 b	121,9 a	85,6 b
3-2459	44,6 e	20,5 e	6,27 c	315,0 e	476,6 d	308,3 c	289,5 e	297,3 e	165,1 d
Control	2,86 a	1,64 a	1,74 a	75,96 a	210,4 a	263,7 b	52,8 a	144,2 b	68,3 a

Μέσοι όροι εντός της ίδιας στήλης ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη δοκιμασία του Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε θερμά την εταιρεία Valagro για τη χρηματοδότηση της έρευνας και την παραχώρηση των σκευασμάτων Fe καθώς και την εταιρεία Μάρμαρα Διονύσου για την παραχώρηση του λεπτόκοκκου CaCO_3 .

Βιβλιογραφία

- Boxma, R. 1972. Bicarbonate as the most important soil factor in lime-induced chlorosis in the Netherlands. *Plant and Soil* 37:233-243.
- Chen, Y. and Barak, P. 1982. Iron nutrition of plants in calcareous soils. *Adv. Agron.* 35, 217-240.
- Gasparatos, D., Roussos, P.A., Christofilopoulou, E. and Haidouti, C. 2011. Comparative effects of organic and conventional apple orchard management on soil chemical properties and plant mineral content under Mediterranean climate conditions, *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, Vol. 11, p. 105-117.
- Lichtenthaler, H.K. 1987. Chlorophyll and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. *Meth. Enzymol.* 148, 350-382.
- Pestana, M., de Varennes, A., Goss, M.J., Abadía, J. and Faria, E.A. 2004. Floral analysis as a tool to diagnose iron chlorosis in orange trees. *Plant and Soil* 259, 287-295.
- Vose, P.B. 1982. Iron nutrition in plants: A world overview. *Journal of Plant Nutrition* 5, 233-249.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΑ ΔΙΑΦΥΛΛΙΚΑ ΣΕ ΝΕΑΡΑ ΔΕΝΔΡΥΛΛΙΑ ΜΗΛΙΑΣ.

Ε. Δεληγεώργης¹, Θ. Σωτηρόπουλος², Ν. Βουλγαράκης³ και Ι. Θεριός¹

¹ Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Δενδροκομίας, 54621, Θεσσαλονίκη.

² ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων, Σ.Σ. Νάουσας 38, 590 35 Νάουσα.

³ Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης, Τμήμα Τυποποίησης και Διακίνησης Προϊόντων, 60100, Κατερίνη.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η αντιμετώπιση της τροφοπενίας ψευδαργύρου (Zn) σε δενδρύλλια μηλιάς με διαφυλλική εφαρμογή χημικών ενώσεων του. Χρησιμοποιήθηκαν ετήσια δενδρύλλια μηλιάς της ποικιλίας 'Fuji kiku 8' εμβολιασμένα στο υποκείμενο M9 που καλλιεργούνταν σε αδρανές υπόστρωμα άμμου:περλίτη (1:3) σε σακούλες των 5 L. Καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος τα φυτά αρδεύονταν με θρεπτικό διάλυμα Hoagland χωρίς Zn. Όταν τα συμπτώματα της έλλειψης του Zn στα φύλλα ήταν εμφανή, πραγματοποιήθηκαν οι εξής μεταχειρίσεις: α) ψεκασμός με 4 ml/L EDTA Zn (β/ο: Zn 6,5 %), β) 4 ml/L EDTA Zn συν προσκολλητικό (COMO: ethoxylated isodesyl alcohol 0,5ml/L), γ) 4 ml/L EDTA Zn συν (1 g/L) ουρία (46-0-0) και δ) 2,5 ml/L νιτρικός ψευδάργυρος (Zn 15%) συν προσκολλητικό. Ως μάρτυρες χρησιμοποιήθηκαν παρόμοια φυτά που ψεκάστηκαν με αποσταγμένο νερό. Πραγματοποιήθηκαν τέσσερις ψεκασμοί με μεσοδιάστημα δεκαπέντε ημερών. Αφού ολοκληρώθηκε το κύμα βλάστησης οι ιστοί του εμβολίου συγκομίστηκαν και χωρίστηκαν σε φύλλα κορυφής και φύλλα βάσης. Μετρήθηκε το νωπό και το ξηρό βάρος του κάθε φυτικού τμήματος και προσδιορίστηκαν οι συγκεντρώσεις Zn σε καθένα από τα προαναφερόμενα φυτικά τμήματα. Η μικρότερη συγκέντρωση Zn μετρήθηκε στα φύλλα της κορυφής σε σχέση με τα φύλλα της βάσης για όλες τις επεμβάσεις Zn που πραγματοποιήθηκαν. Γενικά, η εφαρμογή του χηλικού EDTA Zn, όσον αφορά τη συγκέντρωση Zn στα φύλλα (βάσης και κορυφής). Στα φύλλα της κορυφής, κατά φθίνουσα σειρά συγκέντρωσης Zn, κατατάχθηκαν οι μεταχειρίσεις ως εξής: νιτρικός ψευδάργυρος > EDTA Zn, EDTA Zn συν ουρία, EDTA Zn συν προσκολλητικό. Στα φύλλα της βάσης, η κατάταξη ήταν: νιτρικός ψευδάργυρος > EDTA Zn, EDTA Zn συν προσκολλητικό > EDTA Zn συν ουρία. Διαπιστώθηκε επίσης ότι η προσθήκη ουρίας ή προσκολλητικού δεν επηρεάζει την αποτελεσματικότητα των χηλικών παρασκευασμάτων Zn.

Λέξεις κλειδιά: διαφυλλική λίπανση, χηλικός ψευδάργυρος, νιτρικός ψευδάργυρος.

Εισαγωγή

Η έλλειψη Zn και γενικότερα χαμηλά επίπεδα αυτού του στοιχείου, παρατηρούνται αρκετά συχνά σε οπωρώνες φυλλοβόλων δέντρων. Παρατηρείται κυρίως σε εδάφη με χαμηλό επίπεδο Zn, σε αμμώδη εδάφη με χαμηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία, σε εδάφη με αλκαλικό pH και υψηλή περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο (Broadley κ.ά., 2007). Από τους παράγοντες που επηρεάζουν το επίπεδο Zn στα δένδρα είναι και η χρήση μεγάλων ποσοτήτων φωσφόρου και αζώτου. Οι χαμηλές θερμοκρασίες της άνοιξης ευνοούν την εκδήλωση συμπτωμάτων τροφοπενίας τα οποία εκλείπουν με την άνοδο της θερμοκρασίας. Άλλοι παράγοντες που ασκούν επίδραση είναι η εδαφική υγρασία και ο αερισμός του εδάφους (Στυλιανίδης κ.ά., 2002).

Συνήθως πριν από την ανθοφορία η πρόσληψη του Ζn αλλά και άλλων θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος είναι πολύ μικρή, οπότε τα αποθέματα Ζn του δέντρου παίζουν σημαντικό ρόλο. Αυτά όμως γρήγορα εξαντλούνται και προς τα μέσα του καλοκαιριού τα φύλλα των ετήσιων βλαστών έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε Ζn, καθώς μέρος των αποθεμάτων μετακινείται προς τους καρπούς και τη νεαρή βλάστηση. Γενικά, η κινητικότητα του Ζn διαφέρει στα διάφορα είδη φυτών. Ειδικότερα, στη μηλιά η κινητικότητα του Ζn εντός του δέντρου θεωρείται περιορισμένη (Alloway, 2004).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η αντιμετώπιση της τροφopenίας Ζn σε δενδρύλλια μηλιάς με διαφυλλική εφαρμογή χημικών ενώσεών του.

Υλικά και Μέθοδοι

Χρησιμοποιήθηκαν ετήσια δενδρύλλια μηλιάς της ποικιλίας Fuji kiku 8 που καλλιεργούνταν σε αδρανές υπόστρωμα άμμου:περλίτη (1:3) σε σακούλες των 5 L. Καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος τα φυτά αρδεύονταν με θρεπτικό διάλυμα Hoagland χωρίς Ζn. Όταν τα συμπτώματα της έλλειψης του Ζn στα φύλλα ήταν εμφανή, τα φυτά χωρίστηκαν σε πέντε ομοιόμορφες ομάδες, σε τέσσερις από τις οποίες πραγματοποιήθηκαν οι εξής μεταχειρίσεις: 1) ψεκασμός με 4 ml/L EDTA Ζn (β/ο: Ζn 6,5 %) (Nature ABEE, Ν. Έφεσσος Πιερίας), 2) 4 ml/L EDTA Ζn συν προσκολλητικό (COMO: ethoxylated isodesyl alcohol 0,5ml/L) (ΦΑΡΜΑ ΧΗΜ ABEE, Θεσσαλονίκη), 3) 4 ml/L EDTA Ζn συν (1 g/L) ουρία (46-0-0) και 4) 2,5 ml/L νιτρικός ψευδάργυρος (Ζn 15%) (Nature ABEE, Ν. Έφεσσος) συν προσκολλητικό. Τα φυτά της πέμπτης ομάδας χρησιμοποιήθηκαν ως μάρτυρες (ψεκάστηκαν με αποσταγμένο νερό). Πραγματοποιήθηκαν τέσσερις ψεκασμοί με μεσοδιάστημα δεκαπέντε ημερών ξεκινώντας από τις 26 Ιουλίου. Αφού ολοκληρώθηκε το κύμα βλάστησης που αναπτύχθηκε μετά τη διαφυλλική εφαρμογή του Ζn, οι ιστοί του εμβολίου συγκομίστηκαν και χωρίστηκαν σε φύλλα κορυφής και φύλλα βάσης. Η συγκέντρωση Ζn των φύλλων προσδιορίστηκε με τη μέθοδο της φασματοφωτομετρίας της ατομικής απορρόφησης.

Από κάθε μεταχείριση χρησιμοποιήθηκαν 12 φυτά σε 3 πλήρως τυχαιοποιημένες ομάδες των 4 φυτών η καθεμία. Το στατιστικό σχέδιο που χρησιμοποιήθηκε ήταν εκείνο των πλήρων τυχαιοποιημένων ομάδων. Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε με τη μέθοδο ANOVA και σύγκριση των μέσων όρων έγινε με τη μέθοδο Duncan's Multiple Range Test ($P \leq 0,05$).

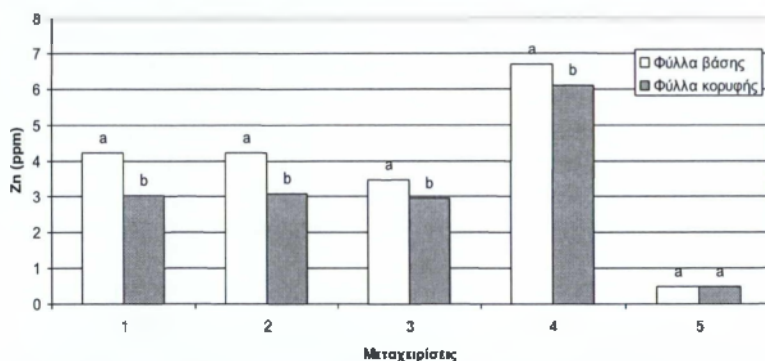
Αποτελέσματα και συζήτηση

Η από εδάφους χορήγηση του Ζn είναι αποτελεσματική σε νεαρά δενδρύλλια όπου ο Ζn τοποθετείται στο έδαφος πριν από τη φύτευση. Στις πολυετείς δεντρώδεις καλλιέργειες με βαθύ ριζικό σύστημα, η από εδάφους χορήγηση συνήθως έχει μικρή αποτελεσματικότητα ιδιαίτερα όταν το έδαφος είναι αλκαλικό και γι' αυτό εφαρμόζονται κυρίως διαφυλλικοί ψεκασμοί. Σε ορισμένες χώρες προτείνονται ψεκασμοί στις εξής περιόδους: α) το φθινόπωρο σε στάδιο όπου τα φύλλα είναι ακόμη μεταβολικά ενεργά (μέσα Σεπτεμβρίου με αρχές Οκτωβρίου) με σκοπό τη μεταφορά του στοιχείου από τα φύλλα στους βλαστούς και την αποθήκευσή του στο σκελετό του δέντρου, β) το χειμώνα την περίοδο του λήθαργου των δέντρων και γ) νωρίς την άνοιξη στη νεαρή βλάστηση (Swietlik, 2002).

Αυξημένη αποτελεσματικότητα διαφυλλικών εφαρμογών Ζn βρέθηκε την περίοδο της άνοιξης όταν ο ψεκασμός γίνεται την περίοδο ανάπτυξης του φυλλώματος καθώς αυτός αυξάνει το περιεχόμενο των φύλλων σε Ζn. Ο ψεκασμός αυξάνει σημαντικά το περιεχόμενο του Ζn των φύλλων τα οποία έρχονται σε επαφή με το ψεκαστικό διάλυμα

αλλά δεδομένης της μικρής κινητικότητας του στοιχείου, μικρή ποσότητα μεταφέρεται στους ιστούς που θα σχηματιστούν την επόμενη περίοδο. Στην περίπτωση έλλειψης Zn, απαιτείται επαναληπτικός ψεκασμός 3-4 εβδομάδες αργότερα (Peryea, 2006).

Από τα αποτελέσματα του πειράματος προέκυψε ότι η μικρότερη συγκέντρωση Zn μετρήθηκε στα φύλλα της κορυφής σε σχέση με τα φύλλα της βάσης για όλες τις επεμβάσεις Zn που πραγματοποιήθηκαν, πλην του μάρτυρα (Σχ. 1). Γενικά, η εφαρμογή του νιτρικού ψευδαργύρου έδωσε καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τις εφαρμογές του χηλικού EDTA Zn, όσον αφορά τη συγκέντρωση Zn στα φύλλα (βάσης και κορυφής). Στα φύλλα της κορυφής, κατά φθίνουσα σειρά συγκέντρωσης Zn βρέθηκαν τα εξής: νιτρικός ψευδάργυρος > EDTA Zn, EDTA Zn συν ουρία, EDTA Zn συν προσκολλητικό. Στα φύλλα της βάσης, κατά φθίνουσα σειρά συγκέντρωσης Zn βρέθηκαν τα εξής: νιτρικός ψευδάργυρος > EDTA Zn, EDTA Zn συν προσκολλητικό > EDTA Zn συν ουρία. Στα τελικά αποτελέσματα πρέπει να συνεκτιμηθεί το γεγονός ότι το ψεκαστικό διάλυμα νιτρικού ψευδαργύρου που εφαρμόστηκε περιείχε 45% υψηλότερη συγκέντρωση ιόντων Zn, σε σχέση με τα αντίστοιχα ψεκαστικά διαλύματα που περιείχαν χηλικά παρασκευάσματα. Σε ανάλογο πείραμα αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας διαφόρων σκευασμάτων Zn την περίοδο της άνοιξης σε μηλιές, έδειξε ότι πιο αποτελεσματικά βρέθηκαν διάφορα σκευάσματα οργανικού/χηλικού Zn, έπειτα το οξείδιο Zn και τέλος ο φωσφορικός Zn (Peryea, 2006).



Σχήμα 1. Συγκέντρωση Zn των φύλλων στις διάφορες μεταχειρίσεις. Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα, στην ίδια μεταχείριση δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά (Duncan's Multiple Range Test, $P < 0,05$).

Η προσθήκη προσκολλητικών ενώσεων αποβλέπει στην αποτελεσματικότερη πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων μέσω των διαφυλλικών ψεκασμών. Επίσης, η ουρία προσλαμβάνεται και αφομοιώνεται γρήγορα από τα φυτά (Fernandez κ.ά., 2013). Από τα αποτελέσματα του παρόντος πειράματος διαπιστώθηκε ότι η προσθήκη ουρίας ή προσκολλητικού δεν επηρεάζει την αποτελεσματικότητα του Zn EDTA.

Βιβλιογραφία

- Alloway, B. 2004. Zinc in Soils and Crop Nutrition. International Zinc Association, Brussels, Belgium.
- Broadley, M., White, P., Hammond, J., Zelko, I. and Lux, A. 2007. Zinc in plants. *New Phytol.* 173:677-702.

- Fernandez, V., Sotiropoulos, T., and Brown, P. 2013. Foliar Fertilization: Scientific Principles and Field Practises. International Fertilizer Industry Association. Paris, France.
- Peryea, F. 2006. Phytoavailability of zinc in post bloom zinc sprays applied to 'Golden Delicious' apple trees. HortTech. 16:60-65.
- Swietlik, D. 2002. Zinc nutrition of fruit trees by foliar sprays. Acta Hort. 594: 123-129.
- Στυλιανίδης, Δ., Σιμώνης, Α. και Συργιαννίδης, Γ. 2002. Θρέψη Λίπανση Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΑΡΑΙΩΜΑΤΟΣ ΣΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ ΤΩΝ ΒΡΩΣΙΜΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΕΛΙΑΣ ΚΑΛΑΜΩΝ ΚΑΙ ΜΑΝΤΖΑΝΙΛΑ

Α. Σεντουκά¹ και Γ. Κουμπούρης^{1,2}

¹ Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο Δενδροκομίας, Σταυρωμένος, 710 04 Ηράκλειο Κρήτης

² ΕΛ.Γ.Ο. "ΔΗΜΗΤΡΑ", Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων, Αγροκήπιο, 73 100, Χανιά

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να διερευνηθεί η επίδραση του αραιώματος καρπών στο μέγεθος και στα βασικά χαρακτηριστικά του καρπού των ποικιλιών Καλαμών και Μαντζανίλα. Το αραιώμα πραγματοποιήθηκε σε 4 δέντρα για κάθε ποικιλία και σε 3 διαδοχικές περιόδους: το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Ιουνίου, Ιουλίου και Αυγούστου, και σε 10 ομάδες βλαστών παρόμοιου μήκους ανά περίοδο. Στην κάθε επέμβαση αφαιρέθηκε ομοιόμορφα το 50% των καρπών. Η συγκομιδή των καρπών έγινε τον Οκτώβριο οπότε και πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις που αφορούσαν στο μέγεθος, σχήμα, βάρος και περιεκτικότητα των καρπών σε υγρασία και λάδι. Παρατηρήθηκε ότι στις περιπτώσεις αραιώματος του 50% των καρπών επετεύχθη ικανοποιητική ρύθμιση του φορτίου καρποφορίας οπότε δεν ακολούθησε περαιτέρω φυσιολογική καρπόπτωση. Αντίθετα, στην περίπτωση του μάρτυρα παρατηρήθηκε σημαντική φυσιολογική καρπόπτωση ώστε ο τελικός αριθμός καρπών δεν διέφερε μεταξύ μάρτυρα και επεμβάσεων. Το αραιώμα δεν επέδρασε στην περιεκτικότητα των καρπών των δύο ποικιλιών σε λάδι και υγρασία. Μη σημαντικές διαφορές καταγράφηκαν και για το μέγεθος και βάρος του καρπού. Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των μετρήσεων στα χαρακτηριστικά του καρπού συμπεραίνουμε ότι το αυστηρότερο (πάνω από το 50%) αραιώμα καρπών ίσως είναι πιο αποτελεσματικό στην αύξηση του μεγέθους του καρπού και στην ταξινόμησή του σε υψηλότερη κατηγορία ποιότητας, αυξάνοντας έτσι και την προσδοκώμενη τιμή διάθεσης του τελικού προϊόντος.

Λέξεις Κλειδιά: , καρπόπτωση, ποιότητα καρπού, βάρος καρπού, ελαιοπεριεκτικότητα

Εισαγωγή

Το μέγεθος του καρπού στις βρώσιμες ποικιλίες ελιάς είναι πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό. Υπάρχουν διάφορες κατηγορίες που κατατάσσονται οι καρποί ανάλογα με το μέγεθος τους (γίγας, μεγάλος, μέσος, μικρός κ.τ.λ.). Ανάλογα με την κατηγορία στην οποία κατατάσσεται ο καρπός καθορίζεται και η τιμή του. Κατά συνέπεια επιδιώκουμε καρπούς μεγάλου μεγέθους για να έχουμε μεγαλύτερο κέρδος. Το μέγεθος του καρπού επηρεάζεται και ρυθμίζεται από εξωγενείς παράγοντες όπως η διαθεσιμότητα εδαφικού νερού και η θερμοκρασία του αέρα, αλλά και από ενδογενείς όπως το φορτίο καρποφορίας και οι γενετικές διαφορές μεταξύ ποικιλιών (Corelli-Grappadelli & Lakso, 2004). Μεγαλύτερο μέγεθος στον καρπό μπορούμε να επιτύχουμε είτε με αραιώμα κατά την περίοδο της ανθοφορίας, είτε με αραιώμα καρπών κατά την περίοδο της καρποφορίας είτε με ρύθμιση του φορτίου με το κλάδεμα.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να διερευνήσουμε την επίδραση που έχει το αραιώμα των καρπών ανάλογα με την εποχή στο μέγεθος των καρπών και στα βασικά χαρακτηριστικά του καρπού των ποικιλιών Καλαμών και Μαντζανίλα.

Υλικά & Μέθοδοι

Στο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν δέντρα ελιάς των ποικιλιών Καλαμών και Μαντζανίλα στους πειραματικούς αγρούς του Ινστιτούτου Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων στην περιοχή Νεροκούρου. Για το πείραμα έγινε επιλογή 40 ομάδων βλαστών από την κάθε ποικιλία και καταγραφή του αριθμού των καρπών ανά ομάδα βλαστών. Όλες οι ομάδες βλαστών που χρησιμοποιήθηκαν βρίσκονταν στην Νότια πλευρά του δέντρου, χωρίς ξερούς βλαστούς και με ομοιόμορφη κατανομή της παραγωγής.

Το αραιώμα 50% των καρπών πραγματοποιήθηκε σε 4 δέντρα για κάθε ποικιλία και σε 3 διαδοχικές περιόδους: το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Ιουνίου, Ιουλίου και Αυγούστου, και σε 10 ομάδες βλαστών παρόμοιου μήκους ανά περίοδο. Η συγκομιδή των καρπών έγινε τον αρχές Οκτωβρίου για τη Μαντζανίλα γιατί προορίζεται για επεξεργασία ως πράσινη, ενώ για την Καλαμών, που προορίζεται για επεξεργασία ως μαύρη, έγινε μέσα Οκτωβρίου και αρχές Νοεμβρίου για να διερευνηθεί η επίδραση της εποχής συγκομιδής. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις που αφορούσαν στο μέγεθος, σχήμα, βάρος (30 καρποί/επέμβαση) και περιεκτικότητα των καρπών σε υγρασία και λάδι (3 δείγματα καρπών βάρους 50 – 70 g/επέμβαση).

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων διενεργήθηκε με το λογισμικό SPSS 11.0 for Windows. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για το συνολικό πείραμα (one-way ANOVA) και στη συνέχεια ελέγχθηκε η σημαντικότητα των διαφορών των μέσων όρων με την δοκιμασία των ελάχιστων σημαντικών διαφορών (least significant differences, LSD).

Αποτελέσματα & Συζήτηση

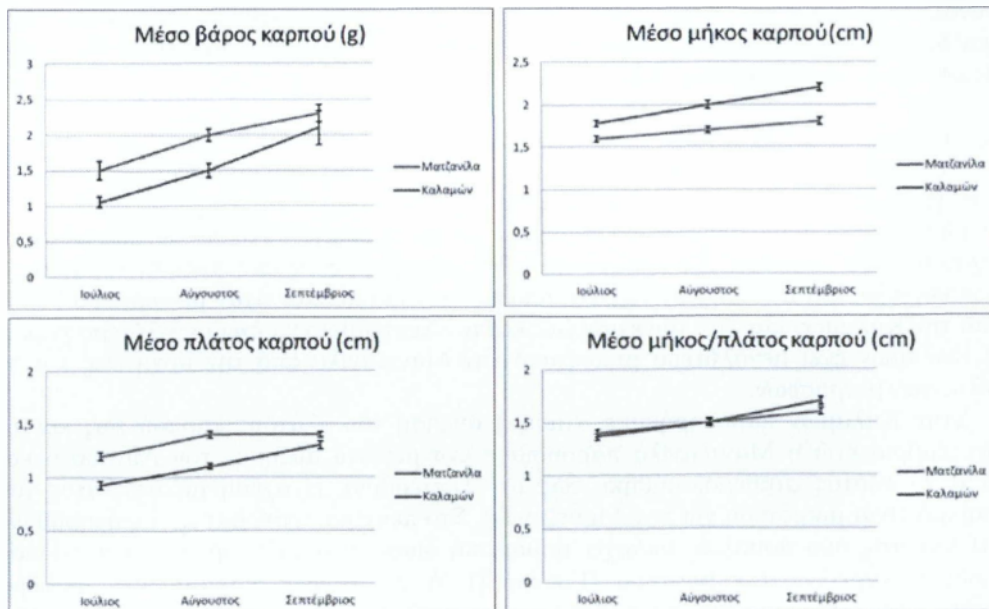
Οι μετρήσεις στην Εικόνα 1 αφορούν καρπούς χωρίς κάποια επέμβαση ώστε να καταγραφεί η φυσιολογική πορεία της ανάπτυξης του καρπού και στις δυο ποικιλίες του πειράματος και στην συνέχεια να συγκριθεί με την πορεία ανάπτυξης των καρπών που είχαν υποστεί αραιώμα. Και οι δυο ποικιλίες είχαν μια σταδιακή αύξηση του βάρους των καρπών. Επίσης στη Μαντζανίλα από την αρχή οι καρποί είχαν μεγαλύτερο βάρος από την Καλαμών και έτσι συνέχισε έως και τον Σεπτέμβριο να έχει μεγαλύτερο βάρος. Η Καλαμών έχει μεγαλύτερο μήκος από την Μαντζανίλα από την αρχή έως και το τέλος των μετρήσεων.

Στην Καλαμών παρατηρήθηκε σταθερή αύξηση του πλάτους καρπού έως και το Σεπτέμβριο ενώ η Μαντζανίλα παρουσίασε ένα μέγιστο αύξησης τον Αύγουστο και μετά το πλάτος σταθεροποιήθηκε έως τον Σεπτέμβριο. Η σχέση μήκος/πλάτος του καρπού είναι μικρότερη για την Μαντζανίλα. Στο πείραμα αραιώματος, παρατηρήθηκε ότι και στις δύο ποικιλίες υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ αρχικού και τελικού αριθμού καρπών στον μάρτυρα (Εικόνα 2). Αντίθετα, δεν διαπιστώθηκε διαφορά μεταξύ αρχικού (μετά την επέμβαση) και τελικού (στη συγκομιδή) αριθμού καρπών στις περιπτώσεις αραιώματος. Συμπεραίνεται ότι στις περιπτώσεις που εφαρμόστηκε αραιώμα καρπών 50% επιτυγχάνεται ικανοποιητική ρύθμιση του φορτίου καρποφορίας οπότε δεν ακολούθησε περαιτέρω φυσιολογική καρπόπτωση για να προσαρμοστεί το φορτίο στο δυναμικό του δέντρου. Αντίθετα, στην περίπτωση του μάρτυρα παρατηρήθηκε σημαντική φυσιολογική καρπόπτωση ώστε τελικά να διατηρηθεί μόνο ο αριθμός των καρπών που μπορούσαν τα δέντρα να τροφοδοτήσουν επαρκώς με προϊόντα φωτοσύνθεσης.

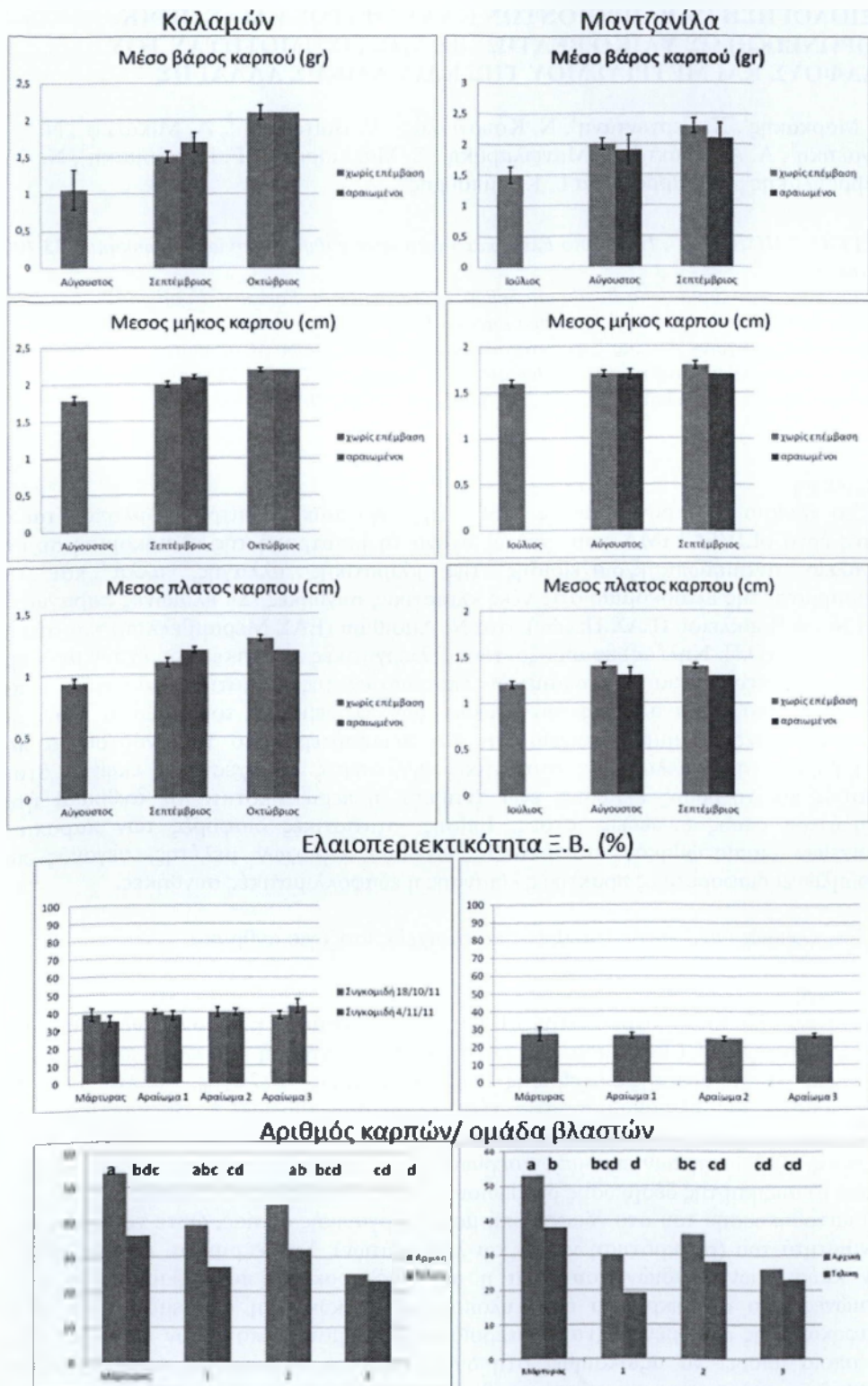
Παρατηρήθηκε επίσης ότι ο τελικός αριθμός καρπών στην περίπτωση του μάρτυρα ήταν μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο των 3 επεμβάσεων αραιώματος (Εικόνα 2). Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των μετρήσεων στα χαρακτηριστικά του καρπού που στην πλειοψηφία τους υποδεικνύουν μη σημαντική επίδραση του αραιώματος, συμπεραίνεται ότι αυστηρότερο αραιώμα καρπών ίσως ήταν πιο αποτελεσματικό στην αύξηση του μεγέθους του καρπού και στην ταξινόμησή του σε υψηλότερη κατηγορία ποιότητας αυξάνοντας έτσι και την προσδοκώμενη τιμή διάθεσης του τελικού προϊόντος. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας συμφωνούν με σχετική μελέτη στην ποικιλία ελιάς «Besbassi» όπου μέτριο αραιώμα (50%) είχε ασήμαντη επίδραση στο μέγεθος του καρπού, ενώ αραιώμα 75% των καρπών συνέβαλε σε μεγαλύτερο μέγεθος καρπού αλλά και σε ζωηρότερη βλάστηση (Haouari κ.α., 2013). Ως μελλοντικό ερευνητικό βήμα θα προτείναμε τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας αραιώματος υψηλότερου ποσοστού των καρπών στις συγκεκριμένες ποικιλίες.

Βιβλιογραφία

- Corelli-Grappadelli, L. and Lakso, A.N., 2004. Fruit development in deciduous tree crops as affected by physiological factors and environmental conditions. *Acta Hort.* 636: 425-441.
- Haouari, A., Van Labeke, M.C., Steppe, K., Ben Mariem, F., Braham, M. and Chaieb, M., 2013. Fruit thinning affects photosynthetic activity, carbohydrate levels, and shoot and fruit development of olive trees grown under semiarid conditions. *Funct. Plant. Biol.* 40: 1179-1186.



Εικόνα 1. Πορεία ανάπτυξης του καρπού των δύο ποικιλιών ελιάς.



Εικόνα 2. Επίδραση του αραιώματος στα χαρακτηριστικά καρπού των 2 ποικιλιών.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΡΑΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΛΑΔΕΜΑΤΟΣ ΕΛΙΑΣ (ΠΟΙΚ. ΚΟΡΩΝΕΙΚΗ) ΩΣ ΥΛΙΚΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Μ. Μαρκάκης¹, Χ. Σεργεντάνη¹, Ν. Κουργιαλάς¹, V. Borgaccia^{1,2}, Α. Μικάλεφ¹, Ν. Διγαλάκη¹, Α. Αγγελάκη³, Χ. Μανωλαράκη⁴, Σ. Μαλλιαράκη³, Γ. Γιακουμάκη⁴, Ν. Καβρουλάκης¹, Γ. Ψαρράς¹ και Γ. Κουμπούρης¹

¹ ΕΛ.Γ.Ο. "ΔΗΜΗΤΡΑ", Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων, Αγροκήπιο, 73 100, Χανιά

² Università degli Studi della Basilicata, School of Agricultural, Forestry, Food and Environmental Sciences, Via dell'Ateneo Lucano 10, 85100, Potenza, Italy

³ Ομάδα Παραγωγών "Νηλέας", Ανωταροπούλου 9, 24600, Χώρα Μεσσηνίας

⁴ Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Μεραμβέλλου, Σεργάκη 2, 72400, Νεάπολη Λασιθίου

⁵ Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Πεζών, Καλλονή, 70100, Πεζά Ηρακλείου

Περίληψη

Στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE+ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής υλοποιείται το Σετές έργο oLIVECLIMA που έχει ως στόχο τη μετατροπή της ελαιοκομίας σε ένα εργαλείο αντιμετώπισης/διαχείρισης της κλιματικής αλλαγής, αλλά και την προσαρμογή της ελαιοκομίας στις νέες κλιματικές συνθήκες. Σε ελαιώνες παραγωγών στο Νομό Ηρακλείου (ΕΑΣ Πεζών), στο Ν. Λασιθίου (ΕΑΣ Μεραμβέλλου) και στο Ν. Μεσσηνίας (Ο.Π. Νηλέας) εφαρμόζονται καλλιεργητικές πρακτικές που έχουν απώτερο σκοπό τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Όπως προέκυψε από τις αναλύσεις των υλικών των κλαδεμάτων του πρώτου έτους, οι περιεκτικότητες σε μακροστοιχεία και στα περισσότερα από τα ιχνοστοιχεία που μετρήθηκαν στα φύλλα ήταν στατιστικά υψηλότερες σε σχέση με εκείνες στους λεπτούς και χονδρούς κλάδους, ενώ αντίθετα, η περιεκτικότητα σε άνθρακα ήταν υψηλότερη στους ξυλώδεις ιστούς. Επίσης, στατιστικές διαφορές των παραπάνω στοιχείων διαπιστώθηκαν και μεταξύ των δύο περιοχών μελέτης, γεγονός που υποδηλώνει διαφορετικές πρακτικές λίπανσης ή εδαφοκλιματικές συνθήκες.

Λέξεις κλειδιά: *Olea europaea*, θρεπτικά στοιχεία, ισοζύγιο άνθρακα,

Εισαγωγή

Στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE+ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής υλοποιείται το Σετές έργο oLIVECLIMA που έχει ως στόχο τη μετατροπή της ελαιοκομίας σε ένα εργαλείο αντιμετώπισης/διαχείρισης της κλιματικής αλλαγής, αλλά και την προσαρμογή της ελαιοκομίας στις νέες κλιματικές συνθήκες. Οι καλλιεργητικές πρακτικές μπορούν να συμβάλουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής με δύο τρόπους: α) μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από την καλλιέργεια της ελιάς, β) αύξηση της δέσμευσης διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα στα φυτά και «αποθήκευσή» του στο έδαφος υπό μορφή οργανικής ουσίας, ώστε να βελτιωθεί η γονιμότητά του (συγκράτηση νερού και λιπασμάτων). Συγκεκριμένα, σε αντίθεση με την καύση των κλαδιών που είναι η συνήθης πρακτική που εφαρμόζεται στους ελαιώνες, στο συγκεκριμένο έργο υλοποιείται ανακύκλωση κλαδεμάτων ως υλικό εδαφοκάλυψης και θρέψης. Τα παραπροϊόντα κλαδέματος αποτελούν πολύτιμο υλικό το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί στη διαχείριση του ελαιώνα ως πηγή θρεπτικών στοιχείων αλλά και ως μέσο αποθήκευσης άνθρακα. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα πρώτα αποτελέσματα ενώ οι μετρήσεις θα συνεχιστούν για τα

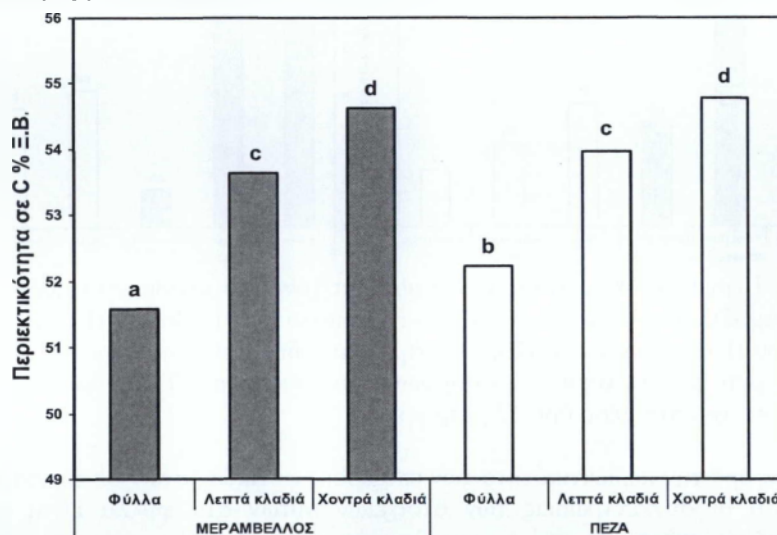
επόμενα τέσσερα έτη οπότε θα είναι διαθέσιμα περισσότερα στοιχεία για την εκτίμηση της χωρικής και χρονικής παραλλακτικότητας.

Υλικά και μέθοδοι

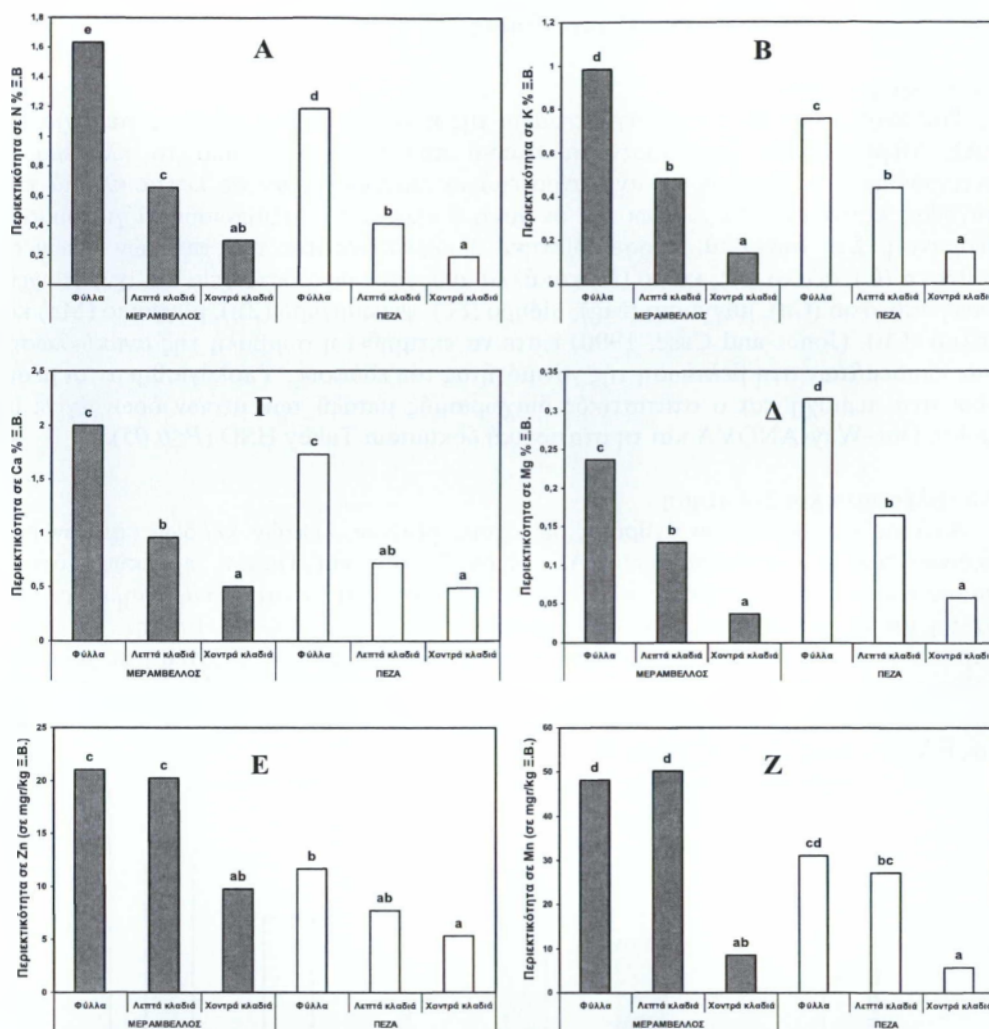
Την άνοιξη του 2013 σε 4 αγροτεμάχια της ΕΑΣ Πεζών και σε 4 αγροτεμάχια της ΕΑΣ Μεραμβέλλου ζυγίστηκαν τα κλαδιά που προέκυψαν από το κλάδεμα, 3 αντιπροσωπευτικών δένδρων ανά αγροτεμάχιο διαχωρίστηκαν σε λεπτά κλαδιά που συνήθως καίγονται στο χωράφι και σε χοντρά κλαδιά που αξιοποιούνται για οικιακή θέρμανση. Στη συνέχεια, προσδιορίστηκε η περιεκτικότητα των φυτικών ιστών σε άνθρακα (C), άζωτο (N), κάλιο (K) και άλλα ανόργανα μακροστοιχεία και ιχνοστοιχεία όπως ασβέστιο (Ca), μαγνήσιο (Mg), σίδηρο (Fe), ψευδάργυρο (Zn), μαγγάνιο (Mn) και χαλκό (Cu), (Jones and Case, 1990) ώστε να εκτιμηθεί η συμβολή της ανακύκλωσης των κλαδεμάτων στη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους. Υπολογίστηκαν οι μέσοι όροι ανά περιοχή και ο στατιστικός διαχωρισμός μεταξύ των μέσων όρων έγινε με χρήση One-Way-ANOVA και τη στατιστική δοκιμασία Tukey HSD ($P \leq 0.05$).

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Από τις μετρήσεις του άνθρακα σε ιστούς φύλλων, λεπτών κλάδων και χονδρών κλάδων από ελαιόδεντρα των ΕΑΣ Μεραμβέλλου και Πεζών, προέκυψε ότι οι συγκεντρώσεις των χονδρών κλάδων σε άνθρακα ήταν στατιστικά υψηλότερες σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές των λεπτών κλάδων και φύλλων. Επίσης, τα φύλλα παρουσίασαν σημαντικά χαμηλότερες τιμές στο στοιχείο αυτό σε σχέση με τους δύο άλλους τύπους ιστών. Ακόμη, οι συγκεντρώσεις του άνθρακα από φύλλα ελαιοδένδρων της ΕΑΣ Πεζών ήταν στατιστικά υψηλότερες σε σχέση με εκείνες των ελαιοδένδρων της ΕΑΣ Μεραμβέλλου (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Περιεκτικότητα σε άνθρακα, φύλλων, λεπτών και χονδρών κλαδιών ελαιοδένδρων των ΕΑΣ Μεραμβέλλου και Πεζών. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για $p \leq 0.05$. Κάθε στήλη αντιστοιχεί στο μέσο όρο 12 μετρήσεων.



Εικόνα 2. Περιεκτικότητα φύλλων, λεπτών και χονδρών κλαδιών ελαιοδένδρων των ΕΑΣ Μεραμβέλλου και Πεζών σε άζωτο (Α), κάλιο (Β), ασβέστιο (Γ), μαγνήσιο (Δ), ψευδάργυρο (Ε) και μαγγάνιο (Ζ). Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για $p < 0.05$. Κάθε στήλη αντιστοιχεί στο μέσο όρο 12 μετρήσεων.

Σε ότι αφορά την περιεκτικότητα των επιμέρους φυτικών ιστών σε άζωτο και κάλιο, φαίνεται ότι οι συγκεντρώσεις των στοιχείων αυτών στα φύλλα είναι σημαντικά υψηλότερες σε σχέση με εκείνες των λεπτών κλάδων, ενώ οι συγκεντρώσεις που ανιχνεύτηκαν στους χονδρούς κλάδους ήταν σημαντικά χαμηλότερες σε σχέση με τους δύο άλλους τύπους ιστών (Εικόνα 2 Α, Β). Επίσης, η περιεκτικότητα σε άζωτο των λεπτών κλάδων και φύλλων των ελαιοδένδρων της Μεραμβέλλου ήταν στατιστικά υψηλότερες σε σχέση με τους αντίστοιχους ιστούς των ελαιοδένδρων των Πεζών (Εικόνα 2 Α). Ακόμη, οι συγκεντρώσεις των φύλλων των ελαιοδένδρων της ένωσης Μεραμβέλλου σε κάλιο ήταν σημαντικά υψηλότερες σε σχέση με εκείνες που προσδιορίστηκαν στα φύλλα των ελαιοδένδρων των Πεζών (Εικόνα 2 Β).

Αντίστοιχα, και οι συγκεντρώσεις των φύλλων σε ασβέστιο και μαγνήσιο φαίνεται να είναι στατιστικά υψηλότερες, σε σχέση με τους λεπτούς και χονδρούς κλάδους, ενώ οι τελευταίοι χαρακτηρίζονται από σημαντικά χαμηλές τιμές στα στοιχεία αυτά (Εικόνα 2 Γ, Δ). Μεταξύ των Ενώσεων, οι μόνες σημαντικές διαφορές που παρατηρήθηκαν αφορούν στις υψηλότερες συγκεντρώσεις μαγνησίου σε φύλλα των ελαιοδέντρων του Μεραμβέλλου, σε σχέση με τα ελαιόδεντρα των Πεζών (Εικόνα 2 Δ).

Τέλος, σε ότι αφορά τις τιμές σε ψευδάργυρο και μαγγάνιο, οι συγκεντρώσεις των στοιχείων αυτών στα φύλλα και τους λεπτούς κλάδους ήταν σημαντικά υψηλότερες σε σχέση με εκείνες που ανιχνεύτηκαν στους χονδρούς κλάδους. Επίσης, η περιεκτικότητα σε ψευδάργυρο των ιστών φύλλων και χονδρών κλάδων των ελαιοδέντρων του Μεραμβέλλου ήταν στατιστικά υψηλότερη σε σχέση με τα ελαιόδεντρα των Πεζών, ενώ μόνο η περιεκτικότητα των λεπτών κλαδιών σε μαγγάνιο διέφερε μεταξύ των ελαιοδέντρων των δύο ενώσεων (Εικόνα 2 Ε, Ζ).

Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας καταδεικνύουν ότι τα παραπροϊόντα του κλαδέματος αποτελούν πολύτιμο υλικό. Το υλικό των κλαδεμάτων μπορεί να αξιοποιηθεί στη διαχείριση του ελαιώνα ως πηγή θρεπτικών στοιχείων αλλά και ως μέσο αποθήκευσης άνθρακα. Οι ιστοί των φύλλων και των λεπτών κλαδιών αποτελούν άριστη πηγή μακροστοιχείων και ιχνοστοιχείων, ενώ τα χονδρά κλαδιά αποτελούν αποθήκη άνθρακα. Η πρώτη τεχνική που εφαρμόζεται είναι το άπλωμα των κλαδιών στην επιφάνεια του εδάφους στις σειρές μεταξύ των δέντρων και το σπάσιμο με καταστροφέα φερόμενο από γεωργικό ελκυστήρα. Η δεύτερη τεχνική είναι ο φιλοτεμαχισμός των κλαδιών με θρυμματιστή. Στη συνέχεια, αυτό το υλικό είτε διασκορπίζεται στην επιφάνεια του εδάφους είτε αξιοποιείται για κομποστοποίηση. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται σε περιπτώσεις κλαδεμάτων από δέντρα με ασθένειες όπως βερτισιλλίωση, ίσκα κλπ. οπότε και αυτά πρέπει να καίγονται για την αποφυγή διασποράς των παθογόνων και επέκτασης της μόλυνσης σε μέχρι πρότινος υγιή δένδρα. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η χρήση γεωργικού ελκυστήρα για το σπάσιμο κλαδιών με καταστροφέα πρέπει να αποφεύγεται σε ελαιώνες με μεγάλη κλίση για την αποφυγή ατυχήματος, όπως και σε πολύ πετρώδη εδάφη.

Η διατήρηση των παραπροϊόντων του κλαδέματος έχει σημαντική συμβολή στην αποθήκευση άνθρακα και σε άλλες денδρώδεις καλλιέργειες όπως η ροδακινιά (Montanaro κ.α., 2012), η βερικοκιά και η ακτινιδιά (Montanaro κ.α., 2010). Επίσης, η ανακύκλωση οργανικών υλικών του οπωρώνα, εκτός από περιβαλλοντικά οφέλη, έχει και οικονομικά καθώς μπορεί να συμβάλει στη μείωση του κόστους παραγωγής (Palese κ.α., 2013).

Βιβλιογραφία

- Jones, J.B. Jr. and V.W. Case. 1990. Sampling, handling, and analyzing plant tissue samples. In: R.L. Westerman (ed), Soil testing and plant analysis. 3rd ed. Soil Sci. Soc. Am., Inc. Madison, WI. p. 389-447.
- Montanaro, G., Celano, G., Dichio, B. and Xiloyannis, C. 2010. Effects of soil-protecting agricultural practices on soil organic carbon and productivity in fruit tree orchards. Land Degrad. Develop. 21: 132-138.
- Montanaro, G., Dichio, B., Bati, C.B. and Xiloyannis, C. 2012. Soil management affects carbon dynamics and yield in a Mediterranean peach orchard. Agric. Ecosyst. Env. 161: 46-54.
- Palese, A.M., Pergola, M., Favia, M., Xiloyannis, C. and Celano, G. 2013. A sustainable model for the management of olive orchards located in semi-arid marginal areas: Some remarks and indications for policy makers. Env. Sci. Pol 27: 81-90.

ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΥΠΟΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΣΕ ΤΡΕΙΣ ΕΛΑΙΟΚΟΜΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΓΙΑ ΑΥΞΗΣΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ ΣΤΟΥΣ ΕΛΑΙΩΝΕΣ

Μ. Μαρκάκης¹, Χ. Σεργεντάνη¹, Ν. Κουργιαλάς¹, Λ. Μικάλεφ¹, V. Bonaccia^{1,2}, Ν. Διγαλάκη¹, Ν. Καβρουλάκης¹, Γ. Ψαρράς¹ και Γ. Κουμπούρης¹

¹ ΕΛ.Γ.Ο. "ΔΗΜΗΤΡΑ", Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων (ΙΕΥΦΧ), 73100 Χανιά

² Università degli Studi della Basilicata, School of Agricultural, Forestry, Food and Environmental Sciences, Via dell'Ateneo Lucano 10, 85100, Potenza, Italy

Περίληψη

Στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE+ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής υλοποιείται το 5ετές έργο oLIVECLIMA που έχει ως στόχο τη μετατροπή της ελαιοκομίας σε ένα εργαλείο αντιμετώπισης/διαχείρισης της κλιματικής αλλαγής, αλλά και την προσαρμογή της ελαιοκομίας στις νέες κλιματικές συνθήκες. Μία από τις πρακτικές που εφαρμόζεται είναι η κομποστοποίηση υποπροϊόντων ελαιοκομίας ή εναλλακτικά άλλων καλλιεργειών με σκοπό την επιστροφή τους στους ελαιώνες στο πλαίσιο της ανακύκλωσης. Τον Ιούνιο του 2013 ξεκίνησε μια προσπάθεια κομποστοποίησης μεγάλης κλίμακας χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα, σε κάθε περιοχή, υλικά. Στην περίπτωση της ΕΑΣ Μεραμβέλλου χρησιμοποιήθηκαν φύλλα ελιάς και ελαιοπυρήνα τριφασικού ελαιουργείου, στην περίπτωση της ΕΑΣ Πεζών βόστρυχοι σταφυλιών και απόβλητο διφασικού ελαιουργείου και στην περίπτωση του Ο.Π. Νηλέας, φύλλα ελιάς και τεμαχισμένα κλαδιά ελιάς. Είχε προηγηθεί χαρακτηρισμός των υλικών κυρίως όσο αφορά τη σχέση άνθρακα προς άζωτο (C/N) αλλά και για μια σειρά από άλλα χαρακτηριστικά όπως συγκέντρωση θρεπτικών στοιχείων, υγρασία κ.ά. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται ποιοτικά χαρακτηριστικά των τριών κομπόστ, όπως περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία, φυτοτοξικότητα και παρουσία ωφέλιμων για τα φυτά μικροοργανισμών, κατά την εξέλιξη και μετά την ολοκλήρωση της κομποστοποίησης. Όπως προέκυψε από τις αναλύσεις, οι διάφοροι τύποι κομπόστ παρουσιάζουν αρκετά μεγάλη παραλλακτικότητα η οποία πιθανά σχετίζεται και με τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε περιοχή. Συγκεκριμένα, το κομπόστ που παρασκευαστικό στην περιοχή του Μεραμβέλου έχει την χαμηλότερη φυτοτοξικότητα ενώ του Ο.Π. Νηλέας είναι το περισσότερο φυτοτοξικό. Όσον αφορά τα θρεπτικά στοιχεία, το κομπόστ του Ο.Π. Νηλέας έχει την μεγαλύτερη συγκέντρωση ολικού αζώτου και την μικρότερη αναλογία C/N.

Λέξεις κλειδιά: Ελιά, Κομποστοποίηση, Ισοζύγιο Άνθρακα

Εισαγωγή

Η εφαρμογή φιλοπεριβαλλοντικών μοντέλων διαχείρισης στην ελαιοκομία θεωρείται σήμερα περισσότερο επιβεβλημένη από ποτέ. Η αναγκαιότητα αυτή έχει να κάνει τόσο με τα οξυμένα περιβαλλοντικά προβλήματα (π.χ. κλιματική αλλαγή, ερημοποίηση) όσο και τις νέες απαιτήσεις του παγκόσμιου εμπορίου για προϊόντα που έχουν παραχθεί με περιβαλλοντικά 'ορθό τρόπο'. Οι καινοφανείς αυτές τάσεις-ανάγκες θα πρέπει όμως να συνδυαστούν με τις πραγματικές απαιτήσεις που έχει ένα αγρο-οικοσύστημα, κυρίως όσον αφορά το ισοζύγιο εισροών-εκροών, προκειμένου αυτό να παραμείνει οικονομικά βιώσιμο. Στην κατεύθυνση αυτή έχουν γίνει κατά καιρούς προσπάθειες να παρασκευασθούν κομπόστ χρησιμοποιώντας απόβλητα και υποπροϊόντα γεωργικών

δραστηριοτήτων έτσι ώστε αφενός να μειωθεί η εκροή άνθρακα και θρεπτικών στοιχείων από τον αγρό και αφετέρου να δοθεί λύση σε μια σειρά πρακτικά προβλήματα όπως για παράδειγμα η διαχείριση των αποβλήτων και η βελτίωση της δομής του εδάφους (Manios 2004, Manios and Balis 1983).

Στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE+ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και του 5ετούς έργου oLIVECLIMA, σε ελαιώνες παραγωγών στο Νομό Ηρακλείου (Ε.Α.Σ. Πεζών), στο Ν. Λασιθίου (Ε.Α.Σ. Μεραμβέλλου) και στο Ν. Μεσσηνίας (Ο.Π. Νηλέας) εφαρμόζονται καλλιεργητικές πρακτικές που συμβάλουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής με 2 τρόπους: α) μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από την καλλιέργεια της ελιάς, β) αύξηση της δέσμευσης διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα στα φυτά και «αποθήκευσή» του στο έδαφος υπό μορφή οργανικής ουσίας, ώστε να βελτιωθεί η γονιμότητά του.

Μία από τις πρακτικές που εφαρμόζεται είναι η κομποστοποίηση υποπροϊόντων ελαιοκομίας (ή εναλλακτικά και άλλων καλλιεργειών) με σκοπό την επιστροφή τους στους ελαιώνες στο πλαίσιο της ανακύκλωσης. Το καλοκαίρι του 2013 ξεκίνησε προσπάθεια κομποστοποίησης, χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα υλικά σε κάθε περιοχή, τα αποτελέσματα του 1^{ου} χρόνου της οποίας συνοψίζονται στην παρούσα εργασία.

Υλικά και Μέθοδοι

Στην περίπτωση της Ε.Α.Σ. Μεραμβέλλου (CoMRB), χρησιμοποιήθηκαν φύλλα ελιάς και ελαιοπυρήνα τριφασικού ελαιουργείου σε αναλογία 3:1, στην περίπτωση της Ε.Α.Σ. Πεζών (CoPEZ), φύλλα ελιάς, βόστρυχοι σταφυλιών και απόβλητο διφασικού ελαιουργείου σε αναλογία 2:1:1, και στην περίπτωση του Ο.Π. Νηλέας (CoNIL), φύλλα ελιάς τεμαχισμένα κλαδιά ελιάς σε αναλογία 3:1. Πριν την κομποστοποίηση προσδιορίστηκαν τα πτητικά στερεά, ο οργανικός άνθρακας, το ολικό άζωτο και ο λόγος άνθρακα προς άζωτο τόσο των πρώτων υλών όσο και των μιγμάτων τους που χρησιμοποιήθηκαν.

Τα μίγματα των υλικών τοποθετήθηκαν σε επιμήκεις σωρούς ύψους περίπου 1,2 μέτρων. Κατά την εξέλιξη της διαδικασίας παρακολουθήθηκε η θερμοκρασία και υγρασία των κομπόστ και γίνονταν ανάδευση και προσθήκη νερού όποτε χρειαζόνταν. Μετά την ολοκλήρωση της κομποστοποίησης προσδιορίστηκαν τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των κομπόστ (pH, ηλεκτρική αγωγιμότητα, πτητικά στερεά, οργανικός άνθρακας, ολικό άζωτο, λόγος άνθρακα προς άζωτο, συγκέντρωση καλίου, φωσφόρου και νιτρικών).

Η φυτοτοξικότητα των κομπόστ εκτιμήθηκε με την μέτρηση της βλαστικότητας σπόρων τομάτας σε τριβλία με διηθητικό χαρτί εμποτισμένο με τα εκχυλίσματά τους. Η φυτοτοξικότητα των μιγμάτων παρακολουθήθηκε και κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης με τον ίδιο τρόπο. Τέλος, έγινε προσπάθεια να απομονωθούν συγκεκριμένες ομάδες ωφέλιμων για τα φυτά μικροοργανισμών με τη χρήση εκλεκτικών και ημιαλεκτικών θρεπτικών μέσων.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των πρώτων υλών και των μιγμάτων κομποστοποίησης που χρησιμοποιήθηκαν. Ανάλογα με τα αποτελέσματα προστέθηκε ή όχι επιπλέον άζωτο (με την μορφή NH_4NO_3), έτσι ώστε ο λόγος άνθρακα προς άζωτο να προσεγγίσει την τιμή 30.

Όπως προέκυψε από τις αναλύσεις, οι διάφοροι τύποι κομπόστ παρουσιάζουν αρκετά μεγάλη παραλλακτικότητα. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των κομπόστ που παρασκευάστηκαν στις τρεις ελαιοκομικές περιοχές. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι τιμές pH, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και συγκεντρώσεως

Πρακτικά 26^{ου} Συνεδρίου της Ε.Ε.Ε.Ο. (Θεματική ενότητα Δενδροκομίας)

σε νιτρικά παρουσίασαν εύρος 5,86-7,37, 0,57-1,39 mS/cm και 10,0-76,5 ppm αντίστοιχα. Οι αναλύσεις επίσης έδειξαν ότι τα κομπόστ περιέχουν άζωτο, φώσφορο και κάλιο σε αξιόλογες συγκεντρώσεις οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν στην ανάπτυξη των φυτών. Σημειώνεται επίσης ότι το κομπόστ CoPEZ έχει τη μεγαλύτερη συγκέντρωση σε κάλιο. Το γεγονός αυτό μάλλον σχετίζεται στην προσθήκη στο αρχικό μίγμα απόβλητου διαφασικού ελαιουργείου το οποίο, ως γνωστό, είναι πλούσιο σε κάλιο.

Πίνακας 1. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των πρώτων υλών και των μιγμάτων κομποστοποίησης. ΦΕ φύλλα ελιάς, ΕΤΕ ελαιοπυρήνα τριφασικού ελαιουργείου, ΒΣ βόστρυχοι σταφυλιών, ΑΤΕ απόβλητο διαφασικού ελαιουργείου, ΤΚΕ τεμαχισμένα κλαδιά ελιάς.

Πρώτες ύλες και μίγματα	Τεμαχισμός (ναι ή όχι)	Πτητικά στερεά (% ξ.β)	Οργανικός άνθρακας (% ξ.β)	Ολικό άζωτο (% ξ.β)	C/N	Προσθήκη αζώτου		
						Τύπος	Ποσότητα (% ξ.β)	C/N
Ε.Α.Σ. ΜΕΡΑΜΠΕΛΟΥ								
ΦΕ	όχι	94	51	1,39	36	-	-	-
ΕΤΕ	όχι	85	57	1,55	40	-	-	-
ΦΕ+ΕΤΕ (3:1) (CoMRB)	όχι	91	51,08	1,4	36	NH ₄ NO ₃	0,3	32
Ε.Α.Σ. ΠΕΖΩΝ								
ΦΕ	όχι	93	51,8	1,31	37	-	-	-
ΒΣ	ναι					-	-	-
ΑΔΕ	όχι	97,6	54,2	1,3		-	-	-
ΦΕ+ΒΣ+ΑΔΕ (2:1:1) (CoPEZ)	ναι	93	50	1,63	30	-	-	-
Ο.Π. ΝΗΛΕΑΣ								
ΦΕ	όχι	93	51,7	1,38	37	-	-	-
ΤΚΕ	ναι	96	53,3	0,94	56	-	-	-
ΦΕ+ΤΚΕ (3:1) (CoNIL)	ναι	89,9	52	1,27	41	NH ₄ NO ₃	1	30

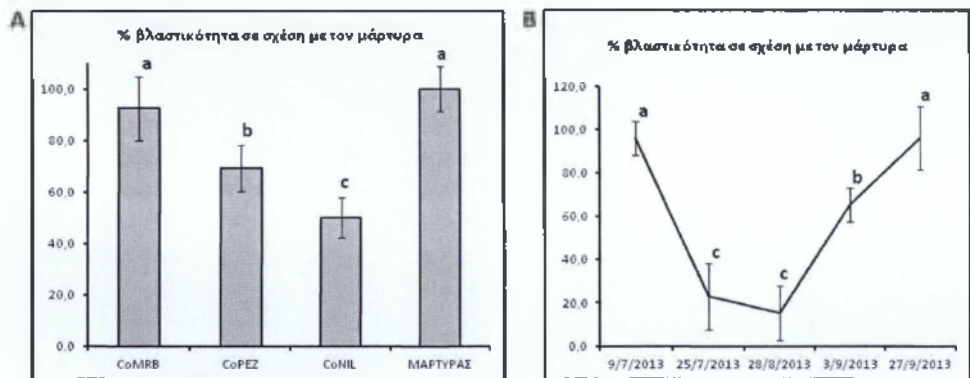
Πίνακας 2. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των κομπόστ.

	pH	EC (ms cm ⁻¹)	Πτητικά στερεά (% ξ.β)	Οργανικός άνθρακας (% ξ.β)	Ολικό άζωτο (% ξ.β)	C/N	Φώσφορος (% ξ.β)	Κάλιο (% ξ.β)	NO ₃ ppm
CoMRB	5,86	0,57	91,4	50,8	1,5	32	1,71	0,78	10
CoPEZ	7,21	1,22	89,3	49,6	1,58	31	1,32	1,41	72
CoNIL	7,37	1,39	89,9	49,9	2,5	19	1,84	1,13	76,5

Η φυτοτοξικότητα των κομπόστ προσδιορίστηκε με την μέτρηση της βλαστικότητας σπόρων τομάτας σε εκχυλίσματα τους. Από τα κομπόστ, την μεγαλύτερη

φυτοτοξικότητα παρουσιάζει το CoNIL και τη μικρότερη το CoMRB (Εικόνα 1Α). Η διαφοροποίηση στην φυτοτοξικότητα πιθανά έχει να κάνει με τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν και τη συγκέντρωση φυτοτοξικών ουσιών όπως για παράδειγμα φαινολικών ενώσεων και οργανικών οξέων (Manios κ.α., 1989). Η φυτοτοξικότητα των μυγμάτων παρακολούθηθηκε και κατά την εξέλιξη της διαδικασίας κομποστοποίησης. Στην Εικόνα 1Β παρουσιάζεται, ενδεικτικά, η μεταβολή της φυτοτοξικότητας του μίγματος κομπόστ CoMRB σε διάφορες χρονικές στιγμές της κομποστοποίησης. Όπως φαίνεται στο σχήμα η φυτοτοξικότητα αυξάνεται στις ενδιάμεσες φάσεις της διαδικασίας και μειώνεται ξανά προς το τέλος. Παρόλα αυτά, στις δοσολογίες που χρησιμοποιούνται τα κομπόστ στην ελαιοκαλλιέργεια, εκτιμάται ότι η όποια φυτοτοξικότητά τους δεν θα έχει αρνητική επίδραση στην ανάπτυξη και παραγωγικότητα των ελαιοδένδρων.

Με την χρήση εκλεκτικών και ημιεκλεκτικών θρεπτικών μέσων απομονώθηκαν μικροοργανισμοί οι οποίοι είναι δυνητικά ωφέλιμοι για τα φυτά (τα αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται). Τέτοιοι μικροοργανισμοί που απομονώθηκαν είναι βακτήρια των γενών *Bacillus* και *Pseudomonas*. Ο περαιτέρω χαρακτηρισμός και αξιολόγηση τους θα δείξει αν όντως οι μικροοργανισμοί αυτοί θα μπορούσαν να έχουν θετική επίδραση στην προστασία και γενικότερα στην ευρωστία των φυτών.



Εικόνα 1. (Α) Βλαστικότητα σπόρων τομάτας (% σε σχέση με το μάρτυρα) σε εκχυλίσματα των κομπόστ CoMRB, CoPEZ και CoNIL. (Β) Μεταβολή της βλαστικότητας σπόρων τομάτας σε εκχυλίσματα από το μίγμα CoMRB σε διάφορες χρονικές στιγμές της διαδικασίας κομποστοποίησης. Τα σημεία που δεν παρουσιάζονται με το ίδιο γράμμα διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για $p \leq 0,05$ ($n=4$).

Βιβλιογραφία

- Manios, V. and Balis C. 1983. Respirometry to determine optimum conditions for the biodegradation of extracted olive press-cake. *Soil Biol. Biochem.* 15: 75-83.
- Manios, V.I., Tsikalas, P.E. and Syminis, C.I. 1989. Phytotoxicity of olive tree leaf compost in relation to the organic acid concentration. *Biol. Waste* 27: 307-317
- Manios, T. 2004. The composting potential of different organic solid wastes: experience from the island of Crete. *Environ Int.* 29: 1079-1089.

ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ
Α΄ ΜΕΡΟΣ ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ

ΜΟΡΙΑΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΣΥΝΘΕΣΗΣ ΦΛΑΒΟΝΟΕΙΔΩΝ ΣΤΙΣ ΡΑΓΕΣ ΤΗΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ ΑΜΠΕΛΟΥ SYRAH (*Vitis vinifera* L.) ΥΠΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΥΔΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Ε. Παναγή¹, Χ. Αντωνίου¹, Ν. Θεοδώρου², Σ. Κουνδουράς² και Β. Φωτόπουλος¹

¹Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων, 3603 Λεμεσός, Κύπρος

²Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Αμπελουργίας, 54124 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Το αμπέλι αποτελεί ένα φυτό τεράστιας σημασίας κυρίως λόγω της εμπορικής του αξίας. Ένα από τα κύρια ποιοτικά χαρακτηριστικά του σταφυλιού είναι η υψηλή περιεκτικότητα σε ενώσεις με προστατευτική/αντιοξειδωτική δράση, όπως τα φλαβονοειδή. Τα φλαβονοειδή παράγονται μέσω του δευτερογενούς μεταβολισμού των ανώτερων φυτών και έχει αποδειχθεί ότι προσδίδουν αντιοξειδωτικές ιδιότητες τόσο στα φυτά όσο και στον ανθρώπινο οργανισμό. Διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι η βιοσύνθεσή τους επηρεάζεται από περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως το φως, η θερμοκρασία, η παρουσία φυτικών ορμονών και η διαθεσιμότητα νερού στο έδαφος. Η έκθεση των φυτών της αμπέλου σε υδατικές συνθήκες οι οποίες αποκλίνουν από τις βέλτιστες, φαίνεται ότι επάγει τη βιοσύνθεση των φλαβονοειδών. Κύριος στόχος της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της επίδρασης της υδατικής καταπόνησης στη ρύθμιση της έκφρασης επτά γονιδίων και ενός μεταγραφικού παράγοντα που εμπλέκονται στο βιοσυνθετικό μονοπάτι των φλαβονοειδών στο σταφύλι. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε δυο διαδοχικές καλλιεργητικές περιόδους (2011-2012) σε αμπελώνα φυτεμένο με την ποικιλία Syrah (*Vitis vinifera* L.) όπου εφαρμόστηκαν δύο επίπεδα άρδευσης, σε πειραματικό σχέδιο τυχαιοποιημένων πλήρων ομάδων με 4 επαναλήψεις: απουσία άρδευσης και άρδευση στο 100% της εξατμισοδιαπνοής. Για την εξέταση των επιπέδων έκφρασης των γονιδίων πραγματοποιήθηκε αρχικά απομόνωση ριβονουκλεϊκών οξέων (RNA) με τη χρήση του αντιδραστήριου CTAB, ποιοτικός και ποσοτικός έλεγχος, καθώς και αντίδραση της αντίστροφης μεταγραφής για τη σύνθεση του συμπληρωματικού DNA (cDNA). Ακολούθησε η ποσοτική αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης σε πραγματικό χρόνο (qRT-PCR) με την οποία μελετήθηκαν τα επίπεδα έκφρασης των γονιδίων που εμπλέκονται στη βιοσύνθεση των φλαβονοειδών, με το γονίδιο UBQ ως δομικό γονίδιο αναφοράς. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι η ξηρασία επηρεάζει τα επίπεδα έκφρασης των γονιδίων, με μια γενική επαγωγή της έκφρασης, και επομένως της βιοσύνθεσης των φλαβονοειδών, στο στάδιο της πλήρους ωρίμανσης. Επίσης, δεν παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις στη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης μεταξύ των δυο καλλιεργητικών περιόδων σε κανένα από τα υπό μελέτη γονίδια, αλλά εντοπίστηκαν επιμέρους διαφορές στα επίπεδα της γονιδιακής έκφρασης (βαθμός καταστολής και επαγωγής των γονιδίων).

Λέξεις κλειδιά: Γονίδια, επαγωγή, μεταγραφικός παράγοντας, ανθοκυανίνες, ξηρασία

Εισαγωγή

Το σταφύλι αποτελεί μια σημαντική πηγή πολυφαινόλων που συνιστούν μια οικογένεια οργανικών μορίων, οι οποίες χαρακτηρίζονται από την παρουσία αρκετών φαινολικών ομάδων που είναι συνδεδεμένες μεταξύ τους σχηματίζοντας ενώσεις υψηλού μοριακού βάρους. Οι ενώσεις αυτές αποτελούν προϊόντα του δευτερογενούς μεταβολισμού των φυτών και έχουν μεγάλη σημασία λόγω των ευεργετικών τους ιδιοτήτων στην υγεία του ανθρώπου (Chira κ.ά., 2008). Η βιοσύνθεση των φλαβονοειδών κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης του σταφυλιού επηρεάζεται από πολλούς φυσιολογικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες (Braidot κ.ά., 2008) όπως το φως, η θερμοκρασία, το υψόμετρο, το είδος του εδάφους, το διαθέσιμο νερό, η θρέψη, καθώς επίσης και οι διάφορες καλλιεργητικές πρακτικές (Downey κ.ά., 2006). Πολλές έρευνες έχουν αποδείξει ότι η υδατική καταπόνηση επάγει μηχανισμούς του δευτερογενούς μεταβολισμού αυξάνοντας την παραγωγή κάποιων ουσιών ως αντίδραση στην έλλειψη νερού, κυρίως των φλαβονοειδών (He κ.ά., 2010). Η επίδραση αυτή έχει αποδοθεί στη βελτίωση του μικροκλίματος του πρέμνου, στην ανάσχεση της βλάστησης και στη μείωση του μεγέθους της ράγας (McCarthy, 2000). Πάραυτα, η ρύθμιση της έκφρασης των γονιδίων που εμπλέκονται στη βιοσύνθεση των φλαβονοειδών υπό συνθήκες υδατικής καταπόνησης δεν έχει πλήρως αποσαφηνιστεί. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης της υδατικής καταπόνησης στη ρύθμιση της έκφρασης επτά γονιδίων και ενός μεταγραφικού παράγοντα που εμπλέκονται στο βιοσυνθετικό μονοπάτι των φλαβονοειδών στο σταφύλι.

Υλικά και μέθοδοι

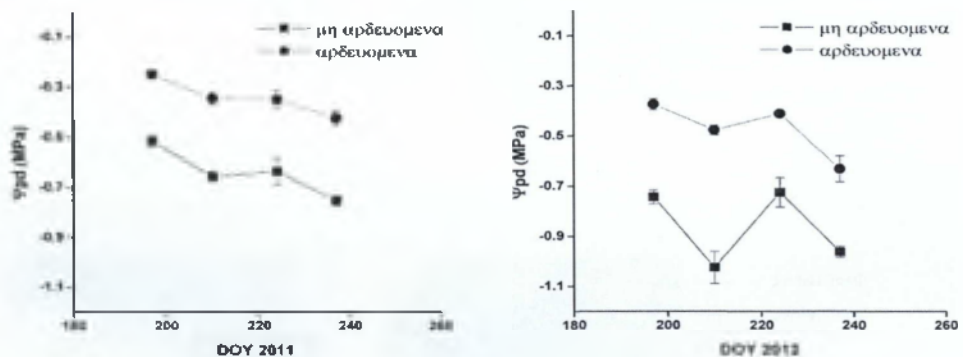
Το πείραμα διεξήχθη σε γραμμικό αμπελώνα στην περιοχή Επανομής Θεσσαλονίκης, φυτεμένο με την ερυθρή οινοποιήσιμη ποικιλία Syrah (*Vitis vinifera* L.), εμβολιασμένο στο υποκείμενο 1103P και διαμορφωμένο σε αμφίπλευρο γραμμικό σχήμα. Εφαρμόστηκαν 2 υδατικές δίαιτες, από το στάδιο της καρπόδεσης έως τον τρυγητό: απουσία άρδευσης και άρδευση στο 100% της εξατμισοδιαπνοής καλλιέργειας (ET_c), σε πειραματικό σχέδιο τυχαιοποιημένων πλήρων ομάδων με 4 επαναλήψεις. Η παρακολούθηση της υδατικής κατάστασης της αμπέλου έγινε με μετρήσεις του πρωινού υδατικού δυναμικού (Ψ_{pd}) με θάλαμο πίεσης, σύμφωνα με την μέθοδο των Chopé κ.ά. (2001). Για τον έλεγχο της βλαστικής ανάπτυξης και της παραγωγής, μετρήθηκε η φυλλική επιφάνεια και το βάρος της ράγας στο στάδιο της ωρίμανσης.

Για την πραγματοποίηση των μοριακών αναλύσεων και της περιεκτικότητας των σταφυλιών σε φαινόλες συγκομίστηκαν ράγες σε 7 χρονιές στιγμές, από την έναρξη του περκασμού μέχρι την πλήρη ωρίμανση και τοποθετήθηκαν στο υγρό άζωτο. Οι ολικές ανθοκυανίνες στο φλοιό της ράγας προσδιορίστηκαν με τη μέθοδο εκχύλισης σε pH 1 όπως περιγράφουν οι Saint Cria κ.ά. (2007) και οι ολικές φαινολικές ενώσεις της ράγας με τη μέθοδο απορρόφησης στα 280 nm σύμφωνα με τον Ribereau-Gayon (1965). Όσον αφορά στις μοριακές αναλύσεις, αρχικά πραγματοποιήθηκε απομόνωση του ολικού RNA με τη χρήση του απορρυπαντικού CTAB. Στη συνέχεια έγινε η σύνθεση του συμπληρωματικού cDNA με τη χρήση της αντίστροφης μεταγραφάσης. Η μελέτη της ρύθμισης των γονιδίων που εμπλέκονται στο μονοπάτι βιοσύνθεσης των ανθοκυανίνων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση εξειδικευμένων εκκινητών και της ποσοτικής αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (qRT-PCR). Τα γονίδια που εξετάστηκαν είναι τα chalconesynthase (CHS), chalconeisomerase (CHI), flavonolsynthase (FLS), dihydroflavonol 4-reductase (DFR), leucoanthocyanidinreductase (LAR), anthocyanidinreductase (ANR), UDP-glucose: flavonoid 3-O-glucosyltransferase

(UFGT) και ο μεταγραφικός παράγοντας MYBA. Για την πραγματοποίηση της ανάλυσης χρησιμοποιήθηκε ως γονίδιο αναφοράς το UBQ.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η εποχιακή διακύμανση του πρωινού υδατικού δυναμικού (Σχήμα 1) διέφερε σημαντικά μεταξύ των δύο επεμβάσεων άρδευσης με πιο ελλειμματικές υδατικές συνθήκες πάντοτε για τα μη αρδευόμενα φυτά. Επιπλέον, το μεγαλύτερο υδατικό έλλειμμα παρατηρήθηκε κατά τη δεύτερη καλλιεργητική περίοδο (2012).



Σχήμα 1. Επίδραση της υδατικής διαθεσιμότητας στη μεταβολή του πρωινού υδατικού δυναμικού (Ψpd) της ποικιλίας Syrah (απουσία άρδευσης και άρδευση στο 100% της ET_c) στις δύο καλλιεργητικές περιόδους. Μέσοι όροι (n=4) ±S.E.

Όσον αφορά τις παραμέτρους της βλαστικής ανάπτυξης και της παραγωγής που προσδιορίστηκαν κατά τη συγκομιδή (φυλλική επιφάνεια ανά πρέμνο και βάρος ράγας) παρατηρήθηκε ότι η υδατική καταπόνηση επηρέασε αρνητικά τόσο το μέγεθος της φυλλικής επιφάνειας ανά πρέμνο όσο και το μέσο βάρος της ράγας (Πίνακας 1). Πιο συγκεκριμένα, μεγαλύτερη βλάστηση και ράγα παρατηρήθηκε στα αρδευόμενα φυτά. Σε ό,τι αφορά στα επίπεδα των ολικών φαινολικών ενώσεων και των ολικών ανθοκυανινών, τη μεγαλύτερη περιεκτικότητα και των δυο παραμέτρων στην ώριμη ράγα παρουσίασαν τα μη αρδευόμενα πρέμνα (Πίνακας 1) κάτι που είναι σύμφωνο με τα αποτελέσματα άλλων ερευνητών (Downey κ.ά. 2006).

Από τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την ανάλυση της γονιδιακής έκφρασης, δημιουργήθηκε ένας θερμικός χάρτης για τη χρωματική απεικόνιση και σύγκριση του βαθμού της έκφρασης των εξεταζόμενων γονιδίων στα επτά αναπτυξιακά στάδια μεταξύ των δύο διαδοχικών καλλιεργητικών περιόδων (Σχήμα 2). Όπως παρατηρείται στο χάρτη, δεν υπάρχει διαφοροποίηση στη γονιδιακή ρύθμιση στις δυο καλλιεργητικές περιόδους σε κανένα από τα υπό μελέτη γονίδια. Διαφορές μεταξύ των καλλιεργητικών περιόδων εντοπίζονται μόνο στα επίπεδα της γονιδιακής έκφρασης (βαθμός καταστολής και επαγωγής) των γονιδίων. Ιδιαίτερα ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι στο στάδιο της πλήρους ωρίμανσης (7η δειγματοληψία), όλα τα μελετούμενα γονίδια παρουσίασαν επαγωγή στην έκφρασή τους υπό συνθήκες υδατικής καταπόνησης, και στις δύο καλλιεργητικές περιόδους.

Πίνακας 1. Επίδραση του υδατικού καθεστώτος σε παραμέτρους της βλαστικής ανάπτυξης και της παραγωγής καθώς και στην περιεκτικότητα των ραγών σε φαινόλες (απουσία άρδευσης και άρδευση στο 100% της ΕΤ_c) στις δύο καλλιεργητικές περιόδους.

	Φυλλική επιφάνεια (m ²)	Βάρος ράγας (g)	Ολικές ανθοκυανίνες (mg/L)	Δείκτης φαινολών (d280)
2011				
Μη αρδευόμενα	2,42 a	1,55 a	1411 a	38,8 a
Αρδευόμενα	3,50 b	1,73 b	764 b	29,2 b
2012				
Μη αρδευόμενα	3,66 a	1,24 a	1304 a	42,7 a
Αρδευόμενα	7,00 b	1,67 b	675 b	30,0 b

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα, διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους (p<0,05).



Σχήμα 2. Θερμικός χάρτης που απεικονίζει τα αποτελέσματα της σχετικής έκφρασης των επτά γονιδίων (CHS, CHI, FLS, DFR, LAR, ANR, UFGT) και ενός μεταγραφικού παράγοντα (MYBA) που εμπλέκονται στο βιοσυνθετικό μονοπάτι των φλαβονοειδών στα επτά αναπτυξιακά στάδια στις δύο καλλιεργητικές περιόδους. Τιμές που διαφέρουν από το μάρτυρα για επίπεδο σημαντικότητας p<0,05 σημειώνονται με μαύρη διαχωριστική γραμμή.

Συμπεράσματα

Στις συνθήκες του παρόντος πειραματισμού, η υδατική καταπόνηση της αμπέλου επηρέασε τη ρύθμιση της έκφρασης των γονιδίων που εμπλέκονται στη βιοσύνθεση των φλαβονοειδών. Από την παρούσα εργασία προκύπτει ότι η εφαρμογή ελλειμματικής άρδευσης στις ερυθρές ποικιλίες αμπέλου μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για την αύξηση της περιεκτικότητας των φλαβονοειδών και κυρίως των ανθοκυανινών στις ράγες.

Βιβλιογραφία

- Braidot, E., Zancani, M., Petrusa, E., Peresson, C., Bertolini, A., Patui, S., Macri, F. and Vianello, A. 2008. Transport and accumulation of flavonoids in grapevine (*Vitis vinifera* L.). *Plant Signaling and Behavior* 3: 626-632.
- Chira, K., Suh, J., Saucier, C. and Teissèdre, P. 2008. Grape phenolics. *Phytotherapie* 6: 75-82.

- Chone, X., Van Leeuwen, C., Dubourdiou, D. and Gaudillere, J.P. 2001. Stem water potential is a sensitive indicator of grapevine water status. *Ann. Bot.* 87: 477-483.
- Downey, M.O., Dokoozlian, N.K. and Krstic, M.P. 2006. Cultural practice and environmental impacts on the flavonoid composition of grapes and wine: a review of recent research. *Am. J. Enol. Vitic.* 57: 257-268.
- He, F., Mu, L., Yan, G.-., Liang, N.-., Pan, Q.-., Wang, J., Reeves, M.J. and Duan, C. 2010. Biosynthesis of anthocyanins and their regulation in colored grapes. *Molecules* 15: 9057-9091.
- McCarthy, M.G. 2000. Developmental variation in sensitivity of *Vitis vinifera* L. (Shiraz) berries to soil water deficit. *Aust. J. Grape Wine Res.* 6: 136-140.
- Ribéreau-Gayon, P. and Stonestreet, E. 1965. Le dosage des anthocyanes dans les vins rouges. *Bulletin de la Société Chimique de France* 9: 2649-2652.
- Saint-Criq, N., Vivas, N. and Glories, Y. 1998. Maturité phénologique: définition et contrôle. *Revue française d'Oenologie* 173: 22-25.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης της Χ. Αντωνίου

Νικολάου (προεδρεύων). Ευχαριστούμε την κ. Αντωνίου για την ενδιαφέρουσα ομιλία. Έχουμε ξεπεράσει το χρόνο, αλλά μία ή δύο ερωτήσεις μπορούν να γίνουν.

Σύνεδρος. Δοκιμάσατε ή σκέπτεστε να δοκιμάσετε να κάνετε ορισμένες μετρήσεις σε υπερωρίμανση; Εάν έχουμε επαγωγή σε υπερωρίμανση και τότε αυτή σταματάει; Όταν φθάνουμε στην υπερωρίμανση;

Αντωνίου. Δεν είναι κάτι που έχουμε σκεφτεί να δοκιμάσουμε. Αλλά σίγουρα είναι ενδιαφέρον να δούμε να φανεί κατά πόσον αυτό συνεχίζεται στην υπερωρίμανση, εάν δηλαδή έχουμε επαγωγή των γονιδίων και τα άλλα στάδια σύνθεσης των διαφόρων φλαβονοειδών...

Σύνεδρος. (ερώτηση εκτός μικροφώνου).

Αντωνίου. Θα μπορούσαμε να πούμε ναι, ότι το συγκεκριμένο σταφύλι παρουσιάζει ότι έχει μεγαλύτερη ποσότητα φλαβονοειδών, άρα έχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε αντιοξειδωτικές ουσίες τόσο στα ίδια τα σταφύλια όσο και στα υποπροϊόντα μεταποίησης από το σταφύλι.

Νικολάου. Παρακαλώ

Σύνεδρος. (ερώτηση εκτός μικροφώνου).

Αντωνίου. Σίγουρα όταν έχουμε μείωση της ράγας, θα έχουμε και μείωση της παραγωγής, απλά θα έχουμε ένα τελικό προϊόν ποιοτικά ανώτερο.

Σύνεδρος. (ερώτηση εκτός μικροφώνου).

Αντωνίου. Ίσως να υπάρχουν δεδομένα.

Νικολάου. Ευχαριστούμε

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΤΙΜΩΝ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΕΡΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΕ ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ

Ν. Θεοδώρου, Σ. Κουνδουράς, Ε. Ζιώζιου και Ν. Νικολάου

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Αμπελουργίας, 54124, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας ήταν ο προσδιορισμός κρίσιμων τιμών υδατικού δυναμικού (Ψ) για την αποτελεσματική εφαρμογή ελλειμματικής άρδευσης (ΕΑ) στις ερυθρές οινοποιήσιμες ποικιλίες Grenache noir, Syrah, Ξινόμαυρο και Αγιωργίτικο (*Vitis vinifera* L.). Το πείραμα διεξήχθη το 2012 σε γραμμικό αμπελώνα στην περιοχή Θέρμης Θεσσαλονίκης. Εφαρμόστηκαν 3 υδατικές δίαιτες, από το στάδιο του κλεισίματος της σταφυλής έως τη συγκομιδή (χωρίς άρδευση, 50% και 100% της εξατμισοδιαπνοής). Η παρακολούθηση της υδατικής κατάστασης της αμπέλου έγινε με μετρήσεις του υδατικού δυναμικού (ως πρωινό υδατικό δυναμικό Ψ_{pd} και ως μεσημβρινό υδατικό δυναμικό του βλαστού Ψ_s). Κατά τον τρυγητό μετρήθηκαν τα συστατικά του γλεύκους, καθώς και οι ανθοκυάνες των φλοιών και οι τανίνες των φλοιών και των γιγάρτων. Οι υδατικές συνθήκες επηρέασαν τις παραμέτρους της φυσιολογίας της αμπέλου. Η υδατική δίαιτα επηρέασε τη σύσταση του γλεύκους μόνο στην ποικιλία Αγιωργίτικο. Σε όλες τις ποικιλίες παρατηρήθηκε αύξηση της συγκέντρωσης των ανθοκυανών και των τανινών των φλοιών με την πρόοδο της υδατικής καταπόνησης. Για τις τανίνες των γιγάρτων, στις ποικιλίες Ξινόμαυρο και Grenache noir, οι μέγιστες τιμές παρατηρήθηκαν σε συνθήκες ήπιας υδατικής καταπόνησης ενώ αντίθετη ήταν η τάση στις ποικιλίες Syrah και Αγιωργίτικο.

Λέξεις κλειδιά: Υδατικό δυναμικό, ανθοκυάνες, τανίνες, φλοιοί, γίγαρτα

Εισαγωγή

Η διαθεσιμότητα του νερού καθορίζει την ποιότητα των καρπών της αμπέλου, και ιδιαίτερα τα φαινολικά συστατικά της ράγας. Έχει βρεθεί ότι ο περιορισμός της διαθεσιμότητας του νερού επιδρά θετικά ιδιαίτερα στη σύνθεση ανθοκυανών στον φλοιό της ράγας ενώ μειώνει τη στυπτικότητα των τανινών των γιγάρτων (Koundouras κ.ά., 2009). Για το λόγο αυτό, η ελλειμματική άρδευση (ΕΑ) αποτελεί την πλέον αποτελεσματική τεχνική για τη βελτιστοποίηση της σύστασης των ερυθρών σταφυλιών στον αμπελώνα. Η αποτελεσματικότητα της ΕΑ εξαρτάται από την ένταση και το χρόνο εφαρμογής του περιοριστικού υδατικού καθεστώτος κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου (Dry κ.ά. 2000) και προϋποθέτει τον καθορισμό κρίσιμων τιμών φυσιολογικών παραμέτρων, ανάλογα με την ποικιλία, το στάδιο του ετήσιου κύκλου και τα επιθυμητά χαρακτηριστικά της παραγωγής (Romero κ.ά., 2000). Ο πιο πρακτικός δείκτης εκτίμησης της υδατικής κατάστασης της αμπέλου είναι το υδατικό δυναμικό Ψ (Chone κ.ά., 2001). Σκοπός της εργασίας ήταν ο προσδιορισμός κρίσιμων τιμών του Ψ κατά την περίοδο της ωρίμανσης της ράγας για την αποτελεσματική εφαρμογή ΕΑ στις

ερυθρές οινοποιήσιμες ποικιλίες Grenache noir, Syrah, Ξινόμαυρο και Αγιωργίτικο (*Vitis vinifera* L).

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά τη βλαστική περίοδο του 2012, σε γραμμικό πειραματικό αμπελώνα στην Αμερικάνικη Γεωργική Σχολή Θεσσαλονίκης φυτεμένο με τις ερυθρές ποικιλίες Grenache noir, Syrah, Ξινόμαυρο και Αγιωργίτικο (*Vitis vinifera* L), σε υποκείμενο 1103P. Τα φυτά ήταν εγκατεστημένα σε αποστάσεις 1,2 x 2,5 m και διαμορφωμένα σε αμφίπλευρο γραμμικό σχήμα (Royat). Εφαρμόστηκαν 3 υδατικές δίαιτες, α) NI: απουσία άρδευσης, β) DI: Μερική αναπλήρωση στο 50% της εξατμισοδιαπνοής της καλλιέργειας-ETc και γ) FI: Αναπλήρωση στο 100% της ETc. Η ETc υπολογίστηκε από αυτόματο μετεωρολογικό σταθμό (METOS Pessl Instruments GmbH, Weiz, Austria) και εφαρμόστηκαν συνολικά 281 mm νερού στα FI και 141 mm στα DI.

Η εποχική διακύμανση του υδατικού καθεστώτος καταγράφηκε με εβδομαδιαίες μετρήσεις, από το στάδιο του κλεισίματος της σταφυλής έως τη συγκομιδή, του πρωινού υδατικού δυναμικού των φύλλων (Ψ_{pd}) και του μεσημβρινού υδατικού δυναμικού του βλαστού (Ψ_s), σύμφωνα με την μέθοδο των Chope κ.ά. (2001). Επίσης, ταυτόχρονα με τη μέτρηση του Ψ_s, έγινε καταγραφή της στοματικής αγωγιμότητας (gs) και της φωτοσύνθεσης (A) με φορητό σύστημα LCi Pro+ (ADC BioScientific Ltd, Hoddesdon, UK) σε πλήρως φωτιζόμενα φύλλα μεταξύ 6^{ου} και 9^{ου} κόμβου.

Κατά τον τρυγητό, έγινε λήψη δειγμάτων 200 ραγών από κάθε πειραματική μονάδα από τα οποία προσδιορίστηκαν το μέσο βάρος ράγας, τα διαλυτά στερεά και η οξύτητα του γλεύκους καθώς και τα φαινολικά συστατικά φλοιών και γιγάρτων με την χρήση του αντιδραστηρίου Folin-Ciocalteu. Για την παραλαβή των φαινολικών συστατικών από τα γιγάρτα και τους φλοιούς εφαρμόστηκε εκχύλιση με υδραλκοολούχο διάλυμα (70% σε αιθανόλη και 1% HCl) για 24 ώρες στους 20°C, και χρωματομετρικός προσδιορισμός του εκχυλίσματος στα 540 nm για τις ανθοκυάνες και στα 700 nm για τις κατεχίνες φλοιών και γιγάρτων.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Στα πλήρως αρδευόμενα φυτά (FI) παρατηρήθηκαν οι υψηλότερες τιμές του πρωινού υδατικού δυναμικού (Ψ_{pd}) και του υδατικού δυναμικού του βλαστού (Ψ_s) σε σχέση με τα φυτά των μεταχειρίσεων DI και NI αντίστοιχα (Πίνακας 1) σε όλες τις ποικιλίες. Με βάση τις κρίσιμες τιμές Ψ_{pd} και Ψ_s (van Leeuwen κ.α., 2009), το υδατικό καθεστώς ήταν έντονα περιοριστικό στα φυτά NI, ήπια περιοριστικό στα DI και ελαφρά περιοριστικό στα FI. Οι υδατικές συνθήκες επηρέασαν επίσης τις τιμές των παραμέτρων των ανταλλαγών αερίων, με τα φυτά FI να έχουν τις υψηλότερες τιμές στοματικής αγωγιμότητας (gs) και φωτοσύνθεσης (A) και τα φυτά NI τις χαμηλότερες, και για τις τέσσερις ποικιλίες της μελέτης.

Στις ποικιλίες Ξινόμαυρο και Grenache noir δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των μεταχειρίσεων τόσο στο μέγεθος της ράγας, όσο και στη χημική σύσταση του γλεύκους κατά την πλήρη ωρίμανση (Πίνακας 2). Στις ποικιλίες Syrah και Αγιωργίτικο παρατηρήθηκε μείωση του μεγέθους της ράγας με την υδατική καταπόνηση ενώ μόνο στο Αγιωργίτικο η υδατική δίαιτα επηρέασε τη σύσταση του γλεύκους. Έχει αναφερθεί σε προηγούμενες έρευνες ότι συνθήκες περιοριστικού υδατικού καθεστώτος επηρεάζουν αρνητικά το μέγεθος της ράγας (McCarthy κ.α., 1999) καθώς και την περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρα (Koundouras κ.α., 2009).

Πίνακας 1. Επίδραση του υδατικού καθεστώτος στο πρωινό υδατικό δυναμικό (Ψ_{pd}), στο υδατικό δυναμικό του βλαστού (Ψ_s: ΜΡα), στη στοματική αγωγιμότητα (gs: mol m⁻²s⁻¹) και στο ρυθμό αφομοίωσης του CO₂ (A: μmol m⁻²s⁻¹) των φύλλων των ποικιλιών Grenache noir, Syrah, Ξινόμαυρο και Αγιωργίτικο (οι τιμές είναι μέσοι όροι της περιόδου μετρήσεων n=24).

	Ψ _{pd}	Ψ _s	gs	A		Ψ _{pd}	Ψ _s	gs	A		
Ξινόμαυρο	FI	-0,42a	-0,74a	0,47a	19,92a	Syrah	FI	-0,37a	-0,76a	0,62 a	20,92a
	DI	-0,59b	-1,08b	0,37b	15,86b		DI	-0,53b	-1,19b	0,29 b	15,04b
	NI	-0,81c	-1,52c	0,15c	7,80c		NI	-0,88c	-1,75c	0,09 c	5,98c
Grenache	FI	-0,33a	-0,68a	0,58a	21,35a	Αγιωργίτικο	FI	-0,35a	-0,71a	0,55 a	19,43a
	DI	-0,53b	-1,11b	0,33b	15,5b		DI	-0,59b	-1,18b	0,20 b	11,52b
	NI	-1,03c	-2,01c	0,04c	3,15c		NI	-0,86c	-1,56c	0,05 c	2,84c

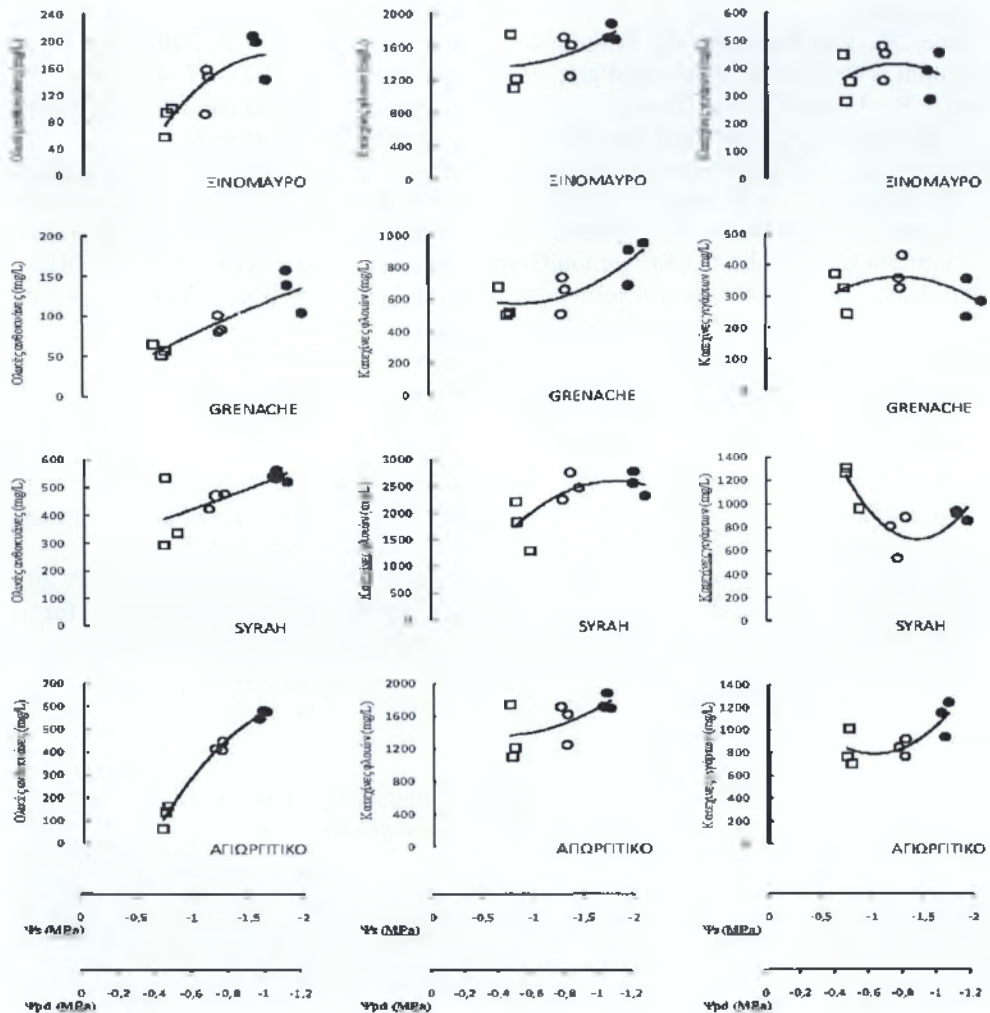
*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα, διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους (p<0,05).

Πίνακας 2. Επίδραση του υδατικού καθεστώτος στο βάρος ράγας και στη χημική σύσταση του γλεύκους των ποικιλιών Grenache noir, Syrah, Ξινόμαυρο και Αγιωργίτικο (οι τιμές είναι μέσοι όροι κατά τη συγκομιδή n=3).

	Ολική οξύτητα (g/L)	Ολικά διαλυτά στερεά (*Brix)	Μέσο βάρος ράγας (g)		Ολική Οξύτητα (g/L)	Ολικά διαλυτά στερεά (*Brix)	Μέσο βάρος ράγας (g)		
Ξινόμαυρο	FI	5,4	18,0	1,82	Syrah	FI	4,6	22,1	1,87 a
	DI	5,2	18,8	1,81		DI	4,3	23,4	1,53 b
	NI	5,1	21,0	1,81		NI	4,1	22,7	1,25 b
Grenache	FI	3,0	20,6	1,87	Αγιωργίτικο	FI	4,5 a	16,4 b	1,48 a
	DI	3,1	18,8	1,73		DI	3,4 b	22,1 a	1,41 a
	NI	3,0	20,0	1,70		NI	3,1 b	22,5 a	1,18 b

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα, διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους (p<0,05).

Σε όλες τις ποικιλίες παρατηρήθηκε αύξηση της συγκέντρωσης των ανθοκυανών και των φαινολικών συστατικών των φλοιών (σε ισοδύναμα κατεχίνης) με την πρόοδο της υδατικής καταπόνησης (Ojeda κ.ά., 2004) (Σχήμα 1). Σε ό,τι αφορά τις τανίνες των γιγάρτων, για τις ποικιλίες Ξινόμαυρο και Grenache noir, οι μέγιστες τιμές παρατηρήθηκαν σε συνθήκες ήπιας υδατικής καταπόνησης (-0,6<Ψ_{pd}<-0,8) ενώ στις ίδιες συνθήκες, οι συγκεντρώσεις τους ήταν ελάχιστες στις ποικιλίες Syrah και Αγιωργίτικο. Καθώς οι τανίνες των γιγάρτων είναι περισσότερο στυπτικές από αυτές των φλοιών (Koundouras κ.ά., 2009), αυτό το αποτέλεσμα θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την εφαρμογή ΕΑ ανάλογα με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά του παραγόμενου οίνου.



Σχήμα 1. Μεταβολή των ανθοκυανών των φλοιών, των τανινών των φλοιών και των τανινών των γιγάρτων κατά τον τρυγητό με το πρωινό υδατικό δυναμικό Ψ_{rd} και ως μεσημβρινό υδατικό δυναμικό του βλαστού Ψ_s (μέσοι όροι της περιόδου μετρήσεων $n=24$) των ποικιλιών Grenache noir, Syrah, Xinomavro και Αγιωργίτικο (κάθε σημείο έχει $n=3$).

Συμπεράσματα

Η παρούσα έρευνα έδειξε ότι το υδατικό έλλειμμα επηρέασε σημαντικά τις περισσότερες από τις ποιοτικές παραμέτρους της ράγας. Σε ό,τι αφορά ειδικότερα τα φαινολικά συστατικά της ράγας, η επίδραση της ΕΑ διέφερε μεταξύ των ποικιλιών για συγκεκριμένες κατηγορίες μεταβολιτών (τανίνες γιγάρτων) ενώ ήταν σταθερή για άλλες (ανθοκυάνες-τανίνες φλοιών). Για τον ορθό σχεδιασμό της ΕΑ στο αμπέλι απαιτείται περισσότερη έρευνα για τον προσδιορισμό κρίσιμων δεικτών σε ένα μεγάλο εύρος ποικιλιών και συνθηκών.

Βιβλιογραφία

- Chone, X., Van Leeuwen, C., Dubourdiou, D. and Gaudillere, J.P. 2001. Stem water potential is a sensitive indicator of grapevine water status. *Ann. Bot.* 87: 477-483.
- Dry, P.R., Loveys, B.R., Düring, H. 2000. Partial drying of the rootzone of grape. I. Transient changes in shoot growth and gas exchange. *Vitis* 39: 3-7.
- Koundouras, S., Hatzidimitriou, E., Karamolegkou, M., Dimopoulou, E., Kallithraka, S., Tsialtas, T.J., Zioziou, E., Nikolaou, N. and Kotseridis Y. 2009. Irrigation and Rootstock Effects on the Phenolic Concentration and Aroma Potential of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon Grapes. *J. Agric. Food Chem.* 57: 7805-7813.
- McCarthy, M.G. 1999. Weight loss from ripening berries of Shiraz grapevines (*Vitis vinifera* L.). *Aust. J. Grape Wine Res.* 5: 10-16.
- Ojeda, H., Andary, C., Kraeva, E., Carbonneau, A. and Deloire, A. 2002. Influence of pre- and postveraison water deficit on synthesis and concentration of skin phenolic compounds during berry growth of *Vitis vinifera* cv. Shiraz. *Am. J. Enol. Vitic.* 53: 261-267.
- Romero, P., Fernández-Fernández J.I. and Martínez-Cutillas, A. 2010. Physiological thresholds for efficient regulated deficit-irrigation management in winegrapes grown under semiarid conditions. *Am. J. Enol. Vitic.* 61: 300-312.
- Van Leeuwen, C., Tregoat, O., Chone, X., Bois B., Pernet D. and Gaudillere J.P. 2009. Vine water status is a key factor in grape ripening and vintage quality for red Bordeaux wine. How can it be assessed for vineyard management purposes? *J. Int. Sci. VigneVin*, 43: 121-134

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Ν. Θεοδώρου
(Δεν υποβλήθηκαν ερωτήσεις)

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΥΔΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΣΕ ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ ΑΜΠΕΛΟΥ SYRAH (*Vitis vinifera* L.)

Σ. Κουνδουράς¹, Δ. Πετούμενου², Ι. Αδαμάκης³, Ν. Θεοδώρου¹, Γ. Τσινίδης¹ και Ε. Ζιώζιου¹

¹ Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Αμπελουργίας, 54124, Θεσσαλονίκη

² Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Οδός Φυτόκου, Ν. Ιωνία, 384 46, Βόλος

³ Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής, 54124 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η επίδραση της υδατικής καταπόνησης σε φυσιολογικές και ανατομικές παραμέτρους της αμπέλου μελετήθηκε στην ποικιλία Syrah (*Vitis vinifera* L.). Εφαρμόστηκαν 3 υδατικές δίαιτες, από το στάδιο της καρπόδεσης έως τη συγκομιδή [απουσία άρδευσης (NI), άρδευση στο 50% (DI) και άρδευση στο 100% της εξατμισοδιαπνοής (FI)]. Το υδατικού δυναμικό (πρωινό και βλαστού) μειώθηκε με την αύξηση της υδατικής καταπόνησης, με σημαντικές διαφορές μεταξύ των επεμβάσεων. Η διάμετρος του αγγειακού ιστού, η μέση διάμετρος των αγγείων του ξύλου καθώς και ο αριθμός των αγγείων ανά μονάδα επιφάνειας ήταν μεγαλύτερα στην δίαιτα FI σε όλα τα μεσογονάτια σε σχέση με τις DI και NI. Επίσης, οι βλαστοί των φυτών FI είχαν τα περισσότερα αγγεία στις κατηγορίες διαμέτρου >120 μm. Αντίθετα, τα φυτά NI είχαν περισσότερα αγγεία στις κατηγορίες διαμέτρου 40-120 μm από τα DI και FI, ενώ δεν περιείχαν αγγεία με διάμετρο μεγαλύτερη των 120 μm. Η συνολική υδραυλική αγωγιμότητα του ξυλώδους ιστού μειώθηκε με την υδατική καταπόνηση, ως αποτέλεσμα της μείωσης τόσο της διαμέτρου όσο και της πυκνότητας των αγγείων. Η μείωση του αριθμού και των διαστάσεων των αγγείων του ξύλου σε συνθήκες μειωμένης διαθεσιμότητας νερού πιθανά συμβάλλει στον αποτελεσματικότερο έλεγχο των απωλειών νερού σε συνθήκες ξηρασίας στην ποικιλία Syrah.

Λέξεις κλειδιά: Υδραυλική αγωγιμότητα, ξυλώδη αγγεία, φωτοσύνθεση

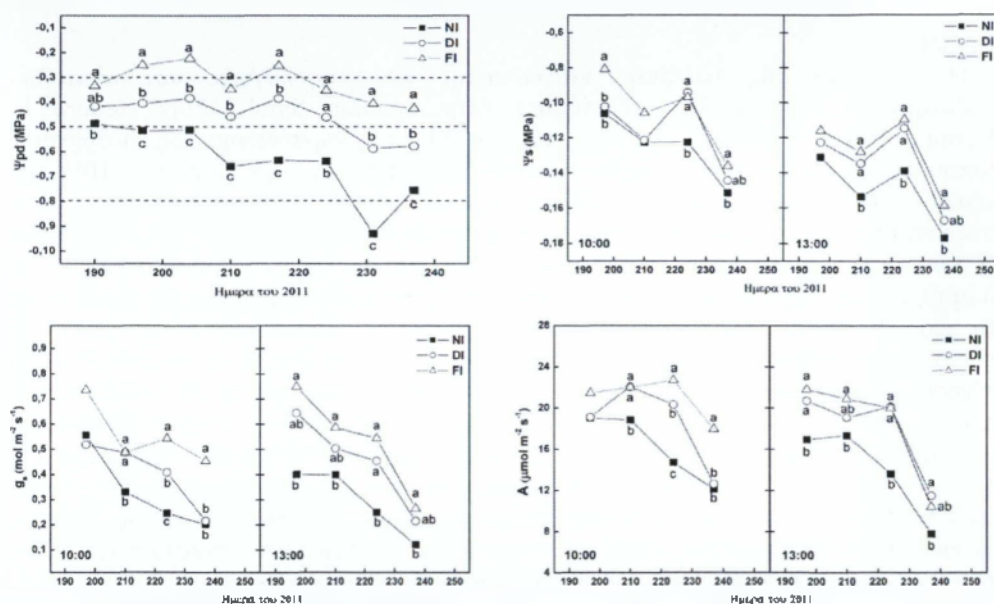
Εισαγωγή

Στις συνθήκες της Μεσογειακής ζώνης, η διαθεσιμότητα νερού αποτελεί τον κυριότερο παράγοντα ρύθμισης της βλάστησης και της παραγωγής της αμπέλου (Chaves κ.ά., 2003). Για την άμπελο, έχουν αναφερθεί διάφοροι μηχανισμοί προσαρμογής για την αντιμετώπιση της έλλειψης νερού. Μεταξύ αυτών, το κλείσιμο των στομάτων αποτελεί την αμεσότερη αντίδραση της αμπέλου στην υδατική καταπόνηση (Cifre κ.ά., 2003) επιτρέποντας τη διατήρηση του υδατικού δυναμικού του φύλλου (Ψ) σε ευνοϊκά επίπεδα. Ωστόσο, η κίνηση του νερού από το έδαφος μέχρι την ατμόσφαιρα εξαρτάται σημαντικά και από τη υδραυλική αγωγιμότητα των στοιχείων του αγωγού ιστού (Lonvisolo κ.ά., 1998) η οποία είναι συνάρτηση του μεγέθους και της κατανομής των αγγείων του ξύλου (Schultz και Matthews, 1993). Παρότι η έρευνα έχει δείξει ότι οι συνθήκες υδατικής καταπόνησης μπορούν να μειώσουν την υδραυλική αγωγιμότητα του ξυλώδους ιστού δημιουργώντας εμβολές (Tognetti κ.ά., 1996), δεν έχει μελετηθεί επαρκώς η επίδραση της έλλειψης νερού στη μεταβολή των ανατομικών

χαρακτηριστικών του ξυλώδους ιστού (μέγεθος και κατανομή αγγείων). Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της υδατικής καταπόνησης σε παραμέτρους της φυσιολογίας της αμπέλου και στα ανατομικά χαρακτηριστικά του ξυλώδους ιστού, στην ποικιλία Syrah (*Vitis vinifera*).

Υλικά και μέθοδοι

Το πείραμα διεξήχθη σε γραμμικό αμπελώνα στην περιοχή Επανομής Θεσσαλονίκης, φυτεμένο με την ερυθρή οινοποιήσιμη ποικιλία Syrah (*Vitis vinifera* L.) και εμβολιασμένο στο υποκείμενο 1103P. Τα φυτά ήταν εγκατεστημένα σε αποστάσεις 1,2 x 2 m και διαμορφωμένα σε αμφίπλευρο γραμμικό σχήμα. Εφαρμόστηκαν 3 υδατικές δίαιτες, από το στάδιο της καρπόδεσης έως τη συγκομιδή: απουσία άρδευσης (NI), άρδευση στο 50% (DI) και άρδευση στο 100% της εξατμισοδιαπνοής (FI), σε πειραματικό σχέδιο τυχαιοποιημένων πλήρων ομάδων με 4 επαναλήψεις.



Σχήμα 1. Εποχική μεταβολή του υδατικού δυναμικού (πρωινού, Ψ_{pd}, και βλαστού, Ψ_s), της στοματικής αγωγιμότητας (g_s) και της φωτοσύνθεσης (A) των φύλλων της ποικιλίας Syrah, στις 3 επεμβάσεις άρδευσης (απουσία άρδευσης-NI, άρδευση στο 50% της ET_c-DI, και άρδευση στο 100% της ET_c-FI (n=4). Μέσοι όροι με διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά (P<0,05)

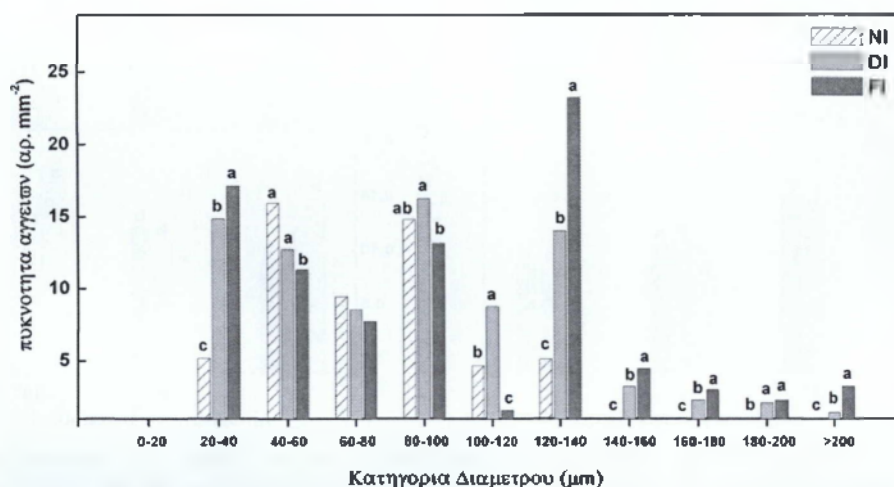
Η παρακολούθηση της υδατικής κατάστασης της αμπέλου έγινε με μετρήσεις του πρωινού (Ψ_{pd}) και του μεσημβρινού υδατικού δυναμικού του βλαστού (Ψ_s) με θάλαμο πίεσης, σύμφωνα με την μέθοδο των Chope κ.ά. (2001). Ταυτόχρονα με τη μέτρηση του Ψ_s, έγινε και καταγραφή των παραμέτρων της ανταλλαγής αερίων σε πλήρως φωτιζόμενα φύλλα, με φορητό σύστημα LCi Pro+ (ADC BioScientific Ltd, Hoddesdon, UK).

Μετά τη συγκομιδή, συλλέχθηκαν δέκα κληματίδες ανά πειραματική μονάδα και πραγματοποιήθηκαν εγκάρσιες νωπές τομές πάχους 0,5 mm, στα μεσογονάτια αρ. 3, 8 και 19 από τη βάση του βλαστού, οι οποίες εξετάστηκαν σε οπτικό μικροσκόπιο εξοπλισμένο με ψηφιακή φωτογραφική μηχανή. Στις ψηφιακές εικόνες που ελήφθησαν μετρήθηκαν: η διάμετρος (μm) και η πυκνότητα (ανά mm²) των αγγείων τους ξύλου, η

υδραυλική αγωγιμότητα σύμφωνα με την τροποποιημένη εξίσωση Hagen-Poiseuille (Fahn κ.ά., 1986) και ο δείκτης κινδύνου διακοπής της στήλης νερού στα αγγεία (Vulnerability Index: Carlquist, 1977).

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Το Ψ_{rd} μειώθηκε με την αύξηση της υδατικής καταπόνησης, με σημαντικές διαφορές μεταξύ των επεμβάσεων (-0,42, -0,58 και -0,75 MPa για FI, DI και NI, αντίστοιχα, κατά τον τρυγητό) ενώ ανάλογη διακύμανση είχε και το Ψ_s, αλλά με λιγότερες διαφορές μεταξύ των επεμβάσεων (Σχήμα 1). Ο ρυθμός φωτοσύνθεσης παρουσίασε μείωση μέσα στην εποχή σε όλες τις επεμβάσεις αλλά παρέμεινε χαμηλότερος στην επέμβαση NI. Ομοίως, η στοματική αγωγιμότητα ήταν κατά μέσο όρο χαμηλότερη στα φυτά NI (0,29 mol m⁻²s⁻¹) σε σχέση με τα DI και FI (0,45 και 0,54 mol m⁻²s⁻¹).



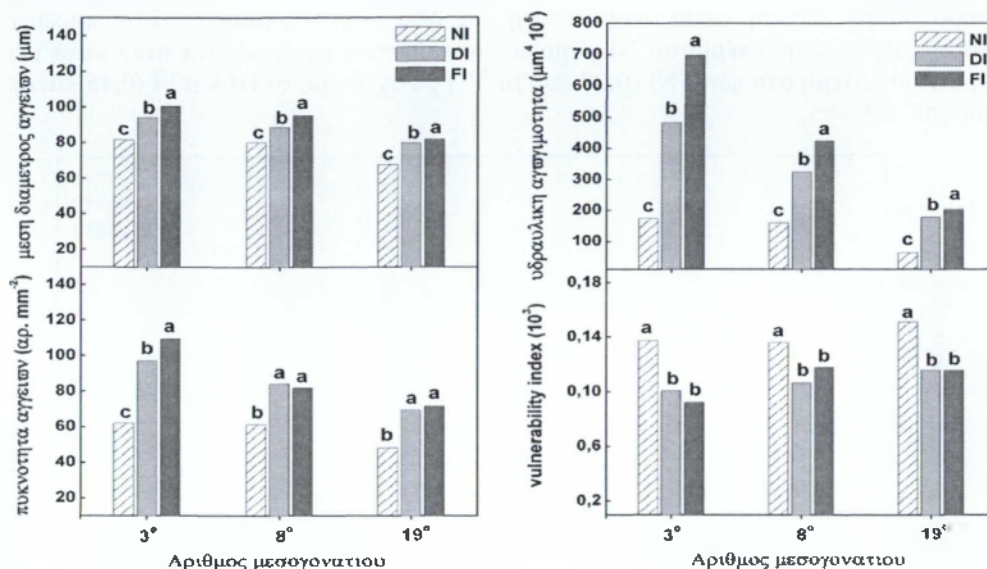
Σχήμα 2. Κατανομή της πυκνότητας των αγγείων του ξύλου ανά κατηγορία διαμέτρου (μέσος όρος όλων των μεσογονατίων μέτρησης) της ποικιλίας Syrah, στις 3 επεμβάσεις άρδευσης (απουσία άρδευσης-NI, άρδευση στο 50% της ET_c-DI, και άρδευση στο 100% της ET_c-FI). Μέσοι όροι με διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά (P<0,05)

Σε ό,τι αφορά στην πυκνότητα αγγείων ανά κατηγορία διαμέτρου (μέσος όρος όλων των μεσογονατίων μέτρησης), οι βλαστοί των φυτών NI και DI είχαν περισσότερα αγγεία από τα FI στις κατηγορίες διαμέτρου 40-120 μm (Σχήμα 2). Οι βλαστοί των φυτών FI είχαν τα περισσότερα αγγεία στις κατηγορίες διαμέτρου >120 μm και <40 μm. Είναι αξιοσημείωτο ότι τα φυτά NI δεν περιείχαν αγγεία με διάμετρο μεγαλύτερη των 120 μm.

Η μέση διάμετρος των αγγείων του ξύλου καθώς και η πυκνότητά τους (αριθμός των αγγείων ανά μονάδα επιφάνειας) ήταν υψηλότερα στην επέμβαση FI σε όλα τα μεσογονάτια, και χαμηλότερα στην NI (Σχήμα 3). Η υδραυλική αγωγιμότητα του ξυλώδους ιστού μειώθηκε με την υδατική καταπόνηση σε όλα τα μεσογονάτια, ως αποτέλεσμα της μείωσης τόσο της διαμέτρου όσο και της πυκνότητας των αγγείων. Ο Δείκτης κινδύνου διακοπής της συνέχειας στις στήλες του νερού στα αγγεία (Vulnerability Index) ήταν υψηλότερος στα φυτά NI σε όλα τα μεσογονάτια, υποδεικνύοντας μία μεγαλύτερη ευαισθησία των αγγείων σε εμβολές στα απόπιστα φυτά.

Συμπεράσματα

Στις συνθήκες του παρόντος πειραματισμού, η υδατική καταπόνηση προκάλεσε σημαντικές αλλαγές στις παραμέτρους της φυσιολογίας της αμπέλου αλλά και στην ανατομία του ξυλώδους ιστού των ετήσιων βλαστών της. Τα αποτελέσματα της έρευνας για την ποικιλία Syrah δείχνουν ότι σε συνθήκες ξηρασίας, πέρα από τη ρύθμιση της στοματικής αγωγιμότητας των φύλλων, η μείωση του αριθμού και των διαστάσεων των αγγείων του ξύλου πιθανώς να συμβάλλει σημαντικά στον αποτελεσματικότερο έλεγχο του υδατικού καθεστώτος των πρέμνων.



Σχήμα 3. Επίδραση της υδατικής διαθεσιμότητας στη μεταβολή των ανατομικών χαρακτηριστικών του ξυλώδους ιστού των βλαστών της ποικιλίας Syrah (απουσία άρδευσης-NI, άρδευση στο 50% της ET_c-DI, και άρδευση στο 100% της ET_c-FI). Μέσοι όροι με διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά (P<0,05)

Βιβλιογραφία

- Aquist, S., 1977. Ecological factors in wood evolution: a floristic approach. *Am. J. Bot.* 64: 887-896.
- ives, M.M., Maroco, J.P. and Pereira, J.S. 2003. Understanding plant responses to drought — from genes to the whole plant. *Funct. Plant Biol.* 30: 239-264.
- one, X., Van Leeuwen, C., Dubourdicu, D. and Gaudillere, J.P. 2001. Stem water potential is a sensitive indicator of grapevine water status. *Ann. Bot.* 87: 477-483.
- re, J., Bota J., Escalona, J.M., Medrano, H. and Flexas, J. 2005. Physiological tools for irrigation scheduling in grapevine (*Vitis vinifera* L.). An open gate to improve water-use efficiency? *Agricul. Ecos. and Environ.* 106: 159-170.
- in, A., Werker, E. and Baas, P. 1986. Wood anatomy and identification of trees and shrubs from Israel and adjacent regions. *Isr. Acad. Sci. Hum. Jerusalem, Israel.*
- isolo, C. and Schubert, A., 1998. Effects of water stress on vessel size and xylem hydraulic conductivity in *Vitis vinifera* L. *J. Exp. Bot.* 49: 693-700.
- ultz, H.R. and Matthews, M.A. 1988. Resistance to water transport in shoots of *Vitis vinifera* L. *Plant Physiol.* 88: 718-724.

Tognetti, R., Raschi, A., Beres, C., Fenyvesi, A. and Ridder, H.W. 1996. Comparison of sap flow, cavitation and water status of *Quercus petraea* and *Quercus cerris* trees with special reference to computer tomography. *Plant Cell Environ.* 19: 928–938.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Σ. Κουνδουρά

Μπινιάρη (προεδρεύουσα). Ευχαριστούμε πολύ τον κ. Κουνδουρά. Κάποιες ερωτήσεις; Ορίστε.

Σύνεδρος. Έχω μία απορία (δεν ακούγεται, είναι εκτός μικροφώνου) η εφυμενίδα, αν μπορεί να την διαπεράσει κατά το μεσημέρι, τότε που η εφυμενίδα γίνεται πιο λεπτόρευστη και επιτρέπει εκεί το πέρασμα, μήπως δηλαδή γίνεται ευκολότερο το πέρασμά της. Και αν υπάρχει και απώλεια και από εκεί;

Κουνδουράς. Υπάρχει απώλεια και από εκεί. Γιατί εκεί γίνεται πολύ μεγαλύτερη η απώλεια μέσω του στοματίου, γι αυτό θεωρείται αμελητέα. Η βασική απώλεια γίνεται μέσω του στοματικού πόρου.

Σύνεδρος. Όπως μας είπατε, όμως ήθελα να συμπληρώσω. (εκτός μικροφώνου).

Κουνδουράς. Ναι αυτό προκαλεί απώλειες. Θα έχουμε απώλειες όσο αυξάνεται η θερμοκρασία. Συνολικά. Δυο παράμετροι που ελέγχουν τη διαπνοή, είναι πρώτον το άνοιγμα του στοματικού πόρου, ο οποίος ελέγχεται με βάση πολλές παραμέτρους, όχι μόνο την κίνηση του νερού, αλλά και τη διαθεσιμότητα του διοξειδίου του άνθρακα και τη φωτοσύνθεση, αλλά και λόγω της καταπόνησης, το φυτό προσπαθεί πάντα να περιορίσει την απώλεια νερού.

Και η άλλη παράμετρος που κινεί τη διαπνοή είναι αυτή η διαφορά μεταξύ της μερικής διαφοροποιεί την κίνηση του νερού, είναι όσο μεγαλύτερη είναι αυτή, δηλαδή όσο ξηρή και ζεστή είναι η εξωτερική ατμόσφαιρα τόσο αυτή η κίνηση είναι πιο γρήγορη. Η διάχυση δηλαδή μέσω του στοματικού πόρου είναι πιο γρήγορη. Άρα έχουμε μεγαλύτερη διαπνοή. Έτσι Δηλαδή αυτές είναι οι δύο, προφανώς, όμως η απώλεια αυτή έχει περιορίσει.

ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ, ΤΟΥ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΚΑΡΠΟΔΕΣΗΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ ΣΤΑΦΥΛΗΣ ΚΑΙ ΡΑΓΑΣ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΑΜΠΕΛΟΥ (*Vitis vinifera* L.)

Σ. Θεοχάρης, Κ. Μπινιάρη και Μ. Ν. Σταυρακάκης

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Αμπελολογίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν τα κυριότερα φαινολογικά στάδια (έναρξη βλάστησης, έναρξη άνθησης, πλήρης άνθηση, έναρξη ωρίμανσης, πλήρης ωρίμανση) των ποικιλιών αμπέλου (*Vitis vinifera* L.) Ασπρούδι Πατρών, Ροδίτης, Αγιωργίτικο, Αθήρι, Λιάτικο, Ξινόμαυρο, Σαββατιανό, Ασύρτικο, Μοσχοφίλερο, Φράουλα κόκκινη, Cabernet Sauvignon και Chardonnay. Συγκεκριμένα κατά την περίοδο της άνθησης μετρήθηκαν χαρακτηριστικά των βλαστών και των ταξιανθιών, ενώ προσδιορίστηκε το ποσοστό καρπόδεσης και μελετήθηκε η μεταβολή του βάρους των ραγών, των σακχάρων και της οξύτητας του γλεύκους κατά την πορεία ωρίμανσης. Κατά την πλήρη ωρίμανση, μετρήθηκαν, επιπρόσθετα οι διαστάσεις (μήκος, πλάτος), το βάρος και η δύναμη πρόσφυσης των ραγών στον ποδίσκο. Οι ποικιλίες Ασπρούδι Πατρών και Λιάτικο είχαν τους μεγαλύτερους, σε μήκος, βλαστούς στην άνθηση, ενώ οι ποικιλίες Μοσχοφίλερο και Φράουλα κόκκινη είχαν τους μικρότερους. Το μεγαλύτερο μήκος και τις περισσότερες διακλαδώσεις, εμφάνισαν οι ταξιανθίες της ποικιλίας Φράουλα κόκκινη, ενώ η ποικιλία Chardonnay, παρουσίασε τις μικρότερες αντίστοιχες τιμές. Όσον αφορά στην καρπόδεση, οι ποικιλίες Ασπρούδι Πατρών, Σαββατιανό, Αθήρι, Λιάτικο και Chardonnay παρουσίασαν αυξημένα ποσοστά καρπόδεσης, σε σχέση με τις ποικιλίες Ασύρτικο, Ροδίτης και Αγιωργίτικο που ήταν χαμηλότερα. Τις υψηλότερες τιμές του λόγου σάκχαρα/οξέα, στην πλήρη ωρίμανση, εμφάνισαν οι ποικιλίες Αγιωργίτικο και Cabernet Sauvignon, ενώ τις μικρότερες είχε η ποικιλία Μοσχοφίλερο. Τέλος, την μεγαλύτερη τιμή δύναμης πρόσφυσης της ράγας στον ποδίσκο παρουσίασαν οι ποικιλίες Ασύρτικο και Ροδίτης, ενώ τη χαμηλότερη η ποικιλία Μοσχοφίλερο.

Λέξεις κλειδιά: Δύναμη πρόσφυσης, πορεία ωρίμανσης, καρπόδεση, *Vitis vinifera* L.

Εισαγωγή

Ο χρόνος των φαινολογικών σταδίων στην άμπελο αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα των ποικιλιών. Η καρπόδεση έχει οριστεί ως η αλλαγή από τη στατική φάση της ωοθήκης, στην ταχέως αυξανόμενη φάση της πράσινης ράγας (Coombe, 1962). Στην άμπελο, η αναλογία των ανθέων που γίνονται ράγες, καθορίζεται στο διάστημα της μιας έως δύο εβδομάδων μετά την άνθηση (Bessis και Fournioux, 1992).

Η δυνατότητα μηχανικής συγκομιδής των σταφυλιών έχει προσδώσει ενδιαφέρον στη δύναμη απόσπασής της ράγας. Οι Hedberg και Goodwid (1980) διαπίστωσαν ότι η πρόσφυση της ράγας στον ποδίσκο σχετίζεται με την επιφάνεια επαφής καθώς και με το βάρος της ράγας. Έχει βρεθεί ότι με την αύξηση της συγκέντρωσης σε διαλυτά στερεά μειώνεται η δύναμη πρόσφυσης της ράγας στον ποδίσκο. Επιπρόσθετα, όσο πιο πυκνές και συμπαγείς είναι οι σταφυλές τόσο μεγαλύτερη δύναμη πρέπει να εφαρμοστεί για την απόσπασή τους.

Υλικά και Μέθοδοι

Μελετήθηκαν δέκα ελληνικές και δύο ξενικές ποικιλίες, ειδικότερα οι εξής: Ασπρούδι Πατρών, Ροδίτης, Αγιωργίτικο, Αθήρι, Λιάτικο, Ξινόμαυρο, Σαββατιανό, Ασύρτικο, Μοσχοφίλερο, Φράουλα κόκκινη, Cabernet Sauvignon και Chardonnay, από την έναρξη της άνθησης μέχρι και την πλήρη ωρίμανση στην Αμπελογραφική συλλογή του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών κατά την καλλιεργητική περίοδο 2009. Οι ποικιλίες, ήταν εμβολιασμένες σε υποκείμενο R 110, ενώ το σύστημα διαμόρφωσης των πρέμνων ήταν αμφίπλευρο γραμμικό Royat. Επιλέχθηκαν δέκα (10) πρέμνα από κάθε ποικιλία και ένας κύριος βλαστός από κάθε πρέμνο. Την περίοδο της άνθησης μετρήθηκε το μήκος των μεσογονατίων και ο αριθμός των κόμβων, καθώς και το αντίστοιχο μήκος του βλαστού, το μήκος και ο αριθμός των βοτρυδίων της πρώτης ταξιανθίας καθώς και ο αριθμός των πλιδίων για τον προσδιορισμό του ποσοστού καρπόδεσης. Ο χαρακτηρισμός του ποσοστού καρπόδεσης των υπό μελέτη ποικιλιών έγινε σύμφωνα με το κώδικα του ΟΙΥ, στον οποίο το ποσοστό καρπόδεσης χαρακτηρίζεται 1: πολύ χαμηλό (έως περίπου 10%), 3: χαμηλό (περίπου 20%), 5: μέτριο (περίπου 40%), 7: υψηλό (περίπου 60%) και 9: πολύ υψηλό (περίπου 80% και περισσότερο).

Επιπρόσθετα, κατά την πορεία ωρίμανσης, πραγματοποιήθηκαν τέσσερις δειγματοληψίες των 300 ραγών ανά δείγμα, όπου μετρήθηκε και μελετήθηκε η μεταβολή του βάρους των ραγών και έγιναν προσδιορισμοί των σακχάρων και της ολικής οξύτητας του γλεύκους. Τέλος, κατά την πλήρη ωρίμανση μετρήθηκαν οι διαστάσεις και η δύναμη πρόσφυσης των ραγών στον ποδίσκο.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Τα αποτελέσματα, όσον αφορά στα χαρακτηριστικά των ποικιλιών που μελετήθηκαν, έδειξαν τα εξής:

Βλαστός: Κατά την άνθηση, οι ποικιλίες Ασπρούδι Πατρών (175,05cm) και Λιάτικο (154,38cm) εμφάνισαν τους βλαστούς με το μεγαλύτερο μήκος, ενώ το Μοσχοφίλερο (88,65cm) και η Φράουλα κόκκινη (84,5cm) τους μικρότερους. Ως προς τον αριθμό των κόμβων των βλαστών το Chardonnay (17,3) και το Cabernet Sauvignon (14,8) είχαν το μεγαλύτερο αριθμό, με το αντίθετο να παρατηρείται στις ποικιλίες Φράουλα κόκκινη (11,7) και Αγιωργίτικο (10,5).

Ταξιανθία: Το μήκος των ταξιανθιών κυμάνθηκε από 15,69 μέχρι 32,7cm. Ειδικότερα, η ποικιλία Φράουλα κόκκινη είχε το μεγαλύτερο μήκος ταξιανθιών και διέφερε σημαντικά από όλες τις υπόλοιπες (32,7cm). Οι ποικιλίες Ροδίτης, Αθήρι, Ξινόμαυρο, Λιάτικο, Ασπρούδι Πατρών, Ασύρτικο, Μοσχοφίλερο, Σαββατιανό και Cabernet Sauvignon είχαν παραπλήσιο μήκος (18-23cm). Τέλος, το μικρότερο μήκος είχαν οι ποικιλίες Chardonnay (15,69) και Αγιωργίτικο (15,64cm). Ως προς τον αριθμό των διακλαδώσεων των ταξιανθιών, η ποικιλία Φράουλα κόκκινη ξεχώρισε από τις υπόλοιπες ποικιλίες με 35,2 διακλαδώσεις. Οι ταξιανθίες των ποικιλιών Cabernet Sauvignon και Chardonnay είχαν τις λιγότερες διακλαδώσεις, ενώ οι υπόλοιπες ποικιλίες είχαν από 23,7 έως 29,9.

Διαστάσεις ραγών: Το μήκος των ραγών κυμάνθηκε από 11,11 – 20,8mm ενώ το πλάτος από 10,95 – 18,3mm. Ειδικότερα στην ποικιλία Φράουλα κόκκινη παρατηρήθηκαν οι ράγες με τις μεγαλύτερες διαστάσεις και με το μεγαλύτερο βάρος (100 ραγών) ενώ οι ποικιλίες Ροδίτης, Ασπρούδι Πατρών και Αθήρι είχαν ενδιάμεσες διαστάσεις και βάρος. Οι ποικιλίες Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Μοσχοφίλερο και Αγιωργίτικο, είχαν τις μικρότερες ράγες και μικρότερο βάρος.

Ποσοστό καρπόδεσης: Το ποσοστό καρπόδεσης των ποικιλιών που μελετήθηκαν, κυμάνθηκε από 22,17% έως 46,79%. Οι υπό μελέτη ποικιλίες θα μπορούσαν με βάση τα αποτελέσματα να διαχωριστούν σε τρεις ομάδες: Οι ποικιλίες Ασπρούδι Πατρών, Σαββατιανό, Αθήρι, Λιάτικο και Chardonnay εμφάνισαν τα μεγαλύτερα ποσοστά καρπόδεσης (43-48%), ενώ οι ποικιλίες Ασύρτικο, Ροδίτης, Αγιωργίτικο, Ξινόμαυρο και Φράουλα κόκκινη, τα μικρότερα (21-23%). Τέλος, οι ποικιλίες Μοσχοφίλερο και Cabernet Sauvignon παρουσίασαν ενδιάμεσα ποσοστά καρπόδεσης (33,73%) και (34,78%) αντίστοιχα.

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά βλαστού, ταξιανθίας και ράγας

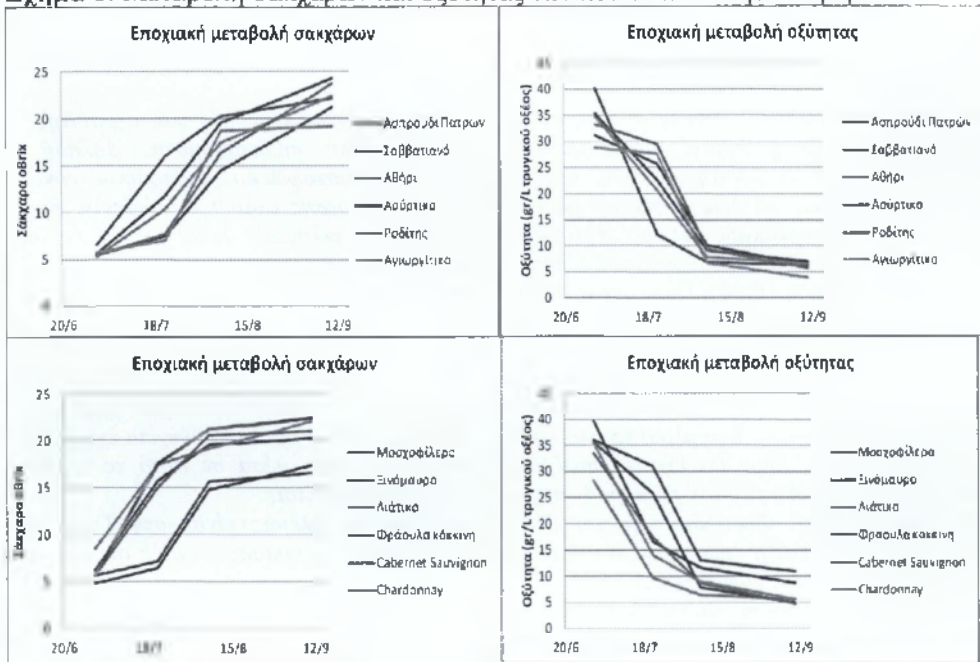
	Ασπρούδι Πατρών	Ροδίτης	Αγιωργίτικο	Αθήρι	Λιάτικο	Ξινόμαυρο	Σαββατιανό	Ασύρτικο	Μοσχοφίλερο	Φράουλα κόκκινη	Cabernet sauvignon	Chardonnay
Βλαστός												
Κόμβοι	14.4	13.7	10.5	12.2	14.8	13.9	12.7	14.5	12.5	11.7	14.8	17.3
Μήκος (cm)	175.05	111.13	95.85	123.64	154.38	102.04	120.6	148	88.65	84.5	134.8	133.16
Άνω μεσογονάτιο (cm)	11.03	11.15	12.64	13.11	10.92	9.92	10.81	12.2	9.34	8.95	10.08	10.47
Κάτιο μεσογονάτιο (cm)	6.94	8.39	7.28	7.65	6.03	5.32	6.96	7.34	5.51	5.11	6.1	6.64
Ταξιανθία												
Μήκος (cm)	19.97	23.81	15.64	22.38	20.3	20.54	17.72	18.3	18.3	32.7	17.18	15.69
Διακλαδώσεις	26.3	27.5	23.7	29.9	28	26	26.6	27.4	27.4	35.2	20.9	19.8
Ράγα												
Μήκος (mm)	16.89	16.98	13.56	16.48	14.77	15.28	15.62	15.9	12.57	20.8	11.11	13.3
Πλάτος (mm)	15.75	15.55	12.36	14.72	13.95	14.55	14.95	15.7	12.75	18.3	10.95	12.85
% καρπόδεσης	40.55	27.4	24	43.48	41.16	22.17	46.79	26.2	33.73	24	34.78	43.62
Δύναμη πρόσφυσης (Nt)	1.15	2.25	0.97	0.98	0.78	0.95	1.34	2.43	0.67	1.35	1.35	1.04

Πρόσφυση ραγών: Η απόσπαση της ράγας από το βόστρυχο αποτελεί αμπελογραφικό χαρακτηριστικό και στις διάφορες ποικιλίες αμπέλου γίνεται είτε μαζί με τον ποδίσκο είτε χωρίς (Mitchell, 1979). Στην πρώτη περίπτωση, η πτώση της ράγας επηρεάζεται από το βαθμό σχηματισμού ζώνης αποκοπής στη βάση του ποδίσκου, στο σημείο δηλαδή ένωσης ποδίσκου και βοστρύχου. Στην δεύτερη περίπτωση, λαμβάνει χώρα αποχωρισμός της ράγας από τον ποδίσκο, ο οποίος φέρει και τμήμα του χρωστήρα. Σε αυτή την περίπτωση παρατηρείται και εκροή μικρής ποσότητας χυμού από τη ράγα. Παρόλα αυτά, οι ποικιλίες διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τη δύναμη που απαιτείται για να αποκολληθεί η ράγα από τον ποδίσκο. Οι ποικιλίες Ασύρτικο και Ροδίτης παρουσίασαν τις μεγαλύτερες τιμές δύναμης πρόσφυσης (2,43Nt) και (2,25Nt) αντκαι διαφοροποιήθηκαν από τις ποικιλίες Φράουλα κόκκινη, Cabernet Sauvignon και Σαββατιανό με τιμή 1,35Nt. Οι υπόλοιπες ποικιλίες παρουσίασαν δύναμη πρόσφυσης κοντά στο 1Nt, με τις ποικιλίες Λιάτικο και Μοσχοφίλερο να απαιτούν τη λιγότερη δύναμη για την απόσπαση της ράγας από τον ποδίσκο, με τιμές 0,78 και 0,66Nt αντίστοιχα.

Πορεία ωρίμανσης: Από το στάδιο του περκασμού και μέχρι την πλήρη ωρίμανση, η σύσταση του χυμού των ραγών ακολούθησε την αναμενόμενη αύξηση των σακχάρων

με παράλληλη μείωση της ολικής οξύτητας (Σχήμα 1). Τη μεγαλύτερη αρχική ολική οξύτητα, εκφρασμένη σε g/L τρυγικού οξέος (Τ.Ο), είχαν οι ποικιλίες Ασπροούδι Πατρών και Ξινόμαυρο (40 g/L), ενώ τη μικρότερη αρχική ολική οξύτητα είχαν οι ποικιλίες Αγιωργίτικο και Λιάτικο (28 g/L). Στην πλήρη ωρίμανση την υψηλότερη τιμή ολικής οξύτητας είχε η ποικιλία Μοσχοφίλερο (11 g/L) και τη χαμηλότερη η ποικιλία Αγιωργίτικο (4 g/L). Την υψηλότερη συγκέντρωση σακχάρων είχε η ποικιλία Ασύρτικο (24,3°Brix) με το αντίθετο να παρατηρείται στην ποικιλία Μοσχοφίλερο (16,5°Brix). Στις ποικιλίες Μοσχοφίλερο, Αγιωργίτικο, Σαββατιανό και Ροδίτης, η οξύτητα μειώθηκε αρκετά τέλος Ιουλίου με αρχές Αυγούστου. Στις υπόλοιπες ποικιλίες, η μεγάλη μείωση της ολικής οξύτητας παρατηρήθηκε από το πρώτο δεκαήμερο του Ιουλίου. Κατά την ωρίμανση, το μεγαλύτερο λόγο σάκχαρο/οξέα είχαν οι ποικιλίες Αγιωργίτικο, Ροδίτης, Cabernet Sauvignon και Λιάτικο, ενώ το μικρότερο λόγο είχαν οι ποικιλίες Μοσχοφίλερο και Ξινόμαυρο.

Σχήμα 1: Μεταβολή σακχάρων και οξύτητας των ποικιλιών που μελετήθηκαν



Βιβλιογραφία

- Bessis, R.: Fournioux, J. C.,(1992): Zone d'abscission et coulure de lavigne. *Vitis* 31: 9-21.
- Coombe, B. G., (1962): The effects of removing leaves, flowers and shoot tips on fruit set in *Vitis vinifera* L. *Journal of Horticultural Science* 37, 1-15.
- Hedberg, P.R. and Goodwin, P.B. (1980): Factors Affecting Natural and Ethephon Induced Grape Berry Abscission *Am. J. Enol. Vitic.* 31:109-113.
- Organisation International de la Vigne et du Vin. Le recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des moûts. O.I.V., Paris, 1990
- Mitchell, N.E. (1979): Correlation of the Force Required to Pick *Rotundifolia* Berries and Their Soluble Solids Content. *Am. J. Enol. Vitic.* 30: 135-138.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Σ. Θεοχάρη

Μπινιάρη (προεδρεύουσα). Ευχαριστούμε. Κάποιες ερωτήσεις; Έχουμε χρόνο. Παρακαλώ;
Σύνεδρος. Θα ήθελα να ρωτήσω αυτές τις (δεν ακούγεται, είναι εκτός μικροφώνου), η δύναμη απόσπασης της ράγας με ποιο τρόπο(εκτός μικροφώνου)

Θεοχάρης. Η δύναμη απόσπασης της ράγας, είναι ένα χαρακτηριστικό το οποίο μπορεί να φανεί ωφέλιμο σε περιπτώσεις μηχανικού τρυγητού. Αφού το να γνωρίζουμε ότι η πίεση που απαιτείται να ασκηθεί από το μηχάνημα, δεν θα καταστρέψει τη ράγα, θα μας βοηθήσει να γίνει σωστότερη η συγκομιδή.

Σύνεδρος. Να ρωτήσω κάτι, γιατί επιλέξατε αυτή την ποικιλία;

Θεοχάρης. Επιλέγησαν τυχαία κάποιες ποικιλίες. Δεν είχαμε κάποιο κριτήριο να επιλέξουμε αυτή. Δεν ήταν μοναδική.

Σύνεδρος. Ήταν η μοναδική ή (δεν ακούγεται, είναι εκτός μικροφώνου)... Εκείνο πού ήθελα να ρωτήσω είναι: ο σκοπός αυτής της δουλειάς σας ποιος ήταν;

Θεοχάρης. Ο σκοπός ήταν να καταγράψουμε ορισμένα χαρακτηριστικά των ποικιλιών και βεβαίως με την προϋπόθεση ότι θα συνεχιστούν αυτές οι μετρήσεις, για να εξαχθούν κάποια συμπεράσματα κυρίως, όσον αφορά στο ποσοστό καρπόδεσης και έγιναν πρόσθετες, οι οποίες δεν έχουν μελετηθεί στις ελληνικές ποικιλίες, για να έχουμε μία εικόνα της συμπεριφοράς των ποικιλιών.

Μπινιάρη. Να βοηθήσω κάπως κι εγώ; Κάποιες ποικιλίες, όπως και φράουλα, ο ροδίτης, το μοσχοφίλερο, περιλήφθηκαν για στατιστικά και συγκριτικά συμπεράσματα. Δηλαδή το μοσχοφίλερο και ο ροδίτης γενικά, και ειδικότερα το μοσχοφίλερο καρποδένει εύκολα. Συγκριτικά μπορείς να δεις τι γίνεται με το ποσοστό καρπόδεσης αυτών των φυτών. Και η φράουλα για συγκριτικούς λόγους. Αλλά δεν είχε γίνει για ελληνικές ποικιλίες το ποσοστό καρπόδεσης, έχει αρκετή δουλειά όπως ξέρετε και αμφίβολα αποτελέσματα.

Σύνεδρος (ερώτηση εκτός μικροφώνου). Είχατε κάποια αναφορά;

Θεοχάρης. Όσον αφορά το ποσοστό καρπόδεσης λέτε;

Σύνεδρος. Όχι. Είχε δουλέψει πάρα πολύ ο κ. Βλάχος. Στον καρπό είχε δουλέψει πάρα πολύ. Αλλά το πρόβλημα σε αυτές τις περιπτώσεις είναι ότι το ποσοστό καρπόδεσης επηρεάζεται από εξωτερικούς παράγοντες. Οπότε όταν λέει τα στοιχεία, ας πούμε, για μια χρονιά για συγκεκριμένους λόγους. Ένα υλικό το οποίο είναι πολυπαραγοντικό και στη συνέχεια έχει μεγάλη παραλλακτικότητα, ίσως θα είχε ενδιαφέρον να δεις, ας πούμε, μέσα σε αυτό το τεράστιο ποσοστό, να εντοπίσεις πιθανές διακυμάνσεις, αλλά μεμονωμένα. Έτσι;

Μπινιάρη. Κύριε Φυσαράκη να πω ότι καθένα, έτσι κι αλλιώς είναι στη Γεωπονική εντοπισμένα λίγο και η έρευνα σε αυτά συνεχίζονται. Δηλαδή τα ποσοστά, αυτές οι μετρήσεις συνεχίζονται από τους ερευνητές. Αυτό.

Φυσαράκης. ... Δηλαδή για να γίνει αυτή η μέτρηση, γιατί είχα στείλει κι εγώ, επομένως το χειμώνα τα μαζεύαμε, είχε τη δυνατότητα να εκχυλίσει ... Κάναμε μια ανάλογη δουλειά σε ένα αμπελώνα, διαπιστώσαμε μόνο από... Οπότε μόνο...

Νικολάου. Ευχαριστούμε κ. Φυσαράκη για την παρέμβαση. Θα έχουμε ένα διάλειμμα για καφέ και θα συνεχίσουμε στη δεύτερη συνεδρία της αμπελουργίας στις 11.15

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ 56 ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΡΥΘΡΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

Φ. Σακαβέλη, Ε. Ζιώζιου, Σ. Κουνδουράς, και Ν. Νικολάου

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Αμπελουργίας, 54124 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Κατά τη βλαστική περίοδο του έτους 2012, 56 ερυθρές ποικιλίες της αμπέλου οι οποίες διατηρούνται στον πειραματικό αμπελώνα του Α.Π.Θ. μελετήθηκαν σε ό,τι αφορά τα αμπελογραφικά τους χαρακτηριστικά, τα φαινολογικά στάδια καθώς επίσης και φαινοτυπικά χαρακτηριστικά των σταφυλών. Σκοπός της εργασίας ήταν η διερεύνηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του καρπού ποικιλιών οι οποίες διατηρούνται στις αμπελογραφικές συλλογές, έτσι ώστε κάποιες από αυτές να προταθούν ως ποικιλίες παραγωγής νέων προϊόντων. Ως ποικιλίες αναφοράς συμπεριλήφθηκαν οι Cabernet Sauvignon και Pinot noir. Τα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά αξιολογήθηκαν με βάση 48 κώδικες περιγραφής του Διεθνούς Οργανισμού Αμπέλου και Οίνου (OIV). Τα φαινολογικά στάδια καταγράφηκαν σύμφωνα με τη μέθοδο BBCH. Επίσης οι διάφορες ποικιλίες αξιολογήθηκαν με βάση τα μετρικά χαρακτηριστικά των σταφυλών καθώς επίσης και τα αναλυτικά χαρακτηριστικά των ραγών όπως ζάχαρα, ολική οξύτητα, ανθοκυάνες των φλοιών και ολικά φαινολικά συστατικά των φλοιών και των γιγάρτων. Διαπιστώθηκε ότι το μέσο βάρος των ραγών των περισσότερων ποικιλιών κυμάνθηκε από πολύ χαμηλό έως χαμηλό και μόνο σε ένα μικρό αριθμό ποικιλιών το βάρος ήταν αυξημένο. Στις περισσότερες ποικιλίες βρέθηκε μια μέση έως υψηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρα και μια χαμηλή έως πολύ χαμηλή οξύτητα του γλεύκους. Επίσης, ένας σημαντικός αριθμός ποικιλιών εμφάνισε υψηλές συγκεντρώσεις ανθοκυανών στους φλοιούς καθώς επίσης και υψηλές συγκεντρώσεις φαινολικών συστατικών τόσο στους φλοιούς όσο και στα γιγάρτα.

Λέξεις κλειδιά: Αμπελογραφία, φαινολογικά στάδια, ποικιλίες αμπέλου.

Εισαγωγή

Στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού προγράμματος *COST Action FA1003* το οποίο αφορά τη συνεργασία Ανατολικών και Δυτικών χωρών της Ευρώπης για τη μελέτη της βιοποικιλότητας της Αμπέλου και τη διερεύνηση των χαρακτηριστικών των διαφόρων βιοτύπων, πραγματοποιήθηκε μελέτη του πολλαπλασιαστικού υλικού της αμπέλου το οποίο διατηρείται στις διάφορες Αμπελογραφικές συλλογές. Ως Εθνική αντιπροσωπεία στο πρόγραμμα αυτό, το Εργαστήριο Αμπελουργίας συμμετέχει αναλαμβάνοντας τη μελέτη ενός αριθμού Ελληνικών ποικιλιών. Κατά την πρώτη φάση του προγράμματος πραγματοποιήθηκε η ανάπτυξη και η αξιολόγηση συγκεκριμένων φαινοτυπικών πρωτόκολλων, τα οποία θα διαπιστευτούν σε Πανευρωπαϊκό επίπεδο. Επίσης πραγματοποιήθηκε η καταγραφή των διαφόρων φαινολογικών σταδίων με βάση την κλίμακα BBCH η οποία αποτελεί ένα σύστημα για την καταγραφή όμοιων φαινολογικών σταδίων (Meir, 2001). Τα φαινολογικά στάδια αντιπροσωπεύουν ένα πολύ βασικό χαρακτηριστικό μιας ποικιλίας δεδομένου ότι έτσι μπορούν να αποφεύγονται οι ζημιές από εαρινούς παγετούς, να επιλέγονται ποικιλίες με βάση την εποχή ωρίμανσης ανάλογα με τη χρήση του προϊόντος, ή ακόμη να καταγράφεται λεπτομερώς η διάρκεια των διαφόρων βλαστικών και αναπαραγωγικών σταδίων

(Maghradze κ.ά. 2012). Για να ολοκληρωθεί η αξιολόγηση ενός βιότυπου συνοδεύεται πάντα από την αμπελογραφική περιγραφή καθώς και τα μετρικά και αναλυτικά χαρακτηριστικά των σταφυλών και των ραγών.

Υλικά και Μέθοδοι

Κατά το έτος 2012, 58 ερυθρές ποικιλίες αμπέλου οι οποίες διατηρούνται στην αμπελογραφική συλλογή του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης μελετήθηκαν με βάση μεθοδολογία η οποία προτείνεται από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα COST action FA1003. Σε ότι αφορά τα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά καταγράφηκαν, για κάθε ποικιλία, 48 χαρακτηριστικά με βάση τους κώδικες του Διεθνούς Οργανισμού Αμπέλου και Οίνου (ΟΙΥ 2007). Τα φαινολογικά στάδια καταγράφηκαν με βάση την κλίμακα BBCH ((Lorenz κ.ά. 1994, Meier 2001). Στα πλαίσια της εργασίας αυτής τα κύρια βλαστικά στάδια τα οποία καταγράφησαν ήταν τα 0, 1, 6, 7 και το 8. Σε ότι αφορά τα φαινοτυπικά χαρακτηριστικά των ποικιλιών αξιολογήθηκαν οι μετρικές παράμετροι των σταφυλών και των ραγών, καθώς επίσης και τα αναλυτικά χαρακτηριστικά των ραγών, όπως τα ολικά στερεά διαλυτά ($^{\circ}\text{Brix}$), η ολική οξύτητα, η περιεκτικότητα των φλοιών σε ανθοκυάνες (Nagel και Wulf, 1979) και η περιεκτικότητα των φλοιών και των γιγάρτων σε φαινολικά συστατικά (Di Stefano κ.ά., 1989).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Σε ότι αφορά τα αναλυτικά χαρακτηριστικά των υπό μελέτη ποικιλιών όπως αυτά παρουσιάζονται στο Πίνακα 1, σημειώνεται ότι οι περισσότερες ερυθρές ποικιλίες οι οποίες μελετήθηκαν έχουν χαμηλή έως πολύ χαμηλή οξύτητα. Μεταξύ των ποικιλιών οι οποίες μελετήθηκαν, το Ξινόμαυρο και το Ζαλοβήτικο παρουσίασαν την υψηλότερη οξύτητα, τα επίπεδα της οποίας ήταν παραπλήσια με αυτά της ποικιλίας αναφοράς Cabernet Sauvignon. Ακολουθούσαν οι ποικιλίες Αγιωργήτικο, Μαυρούδι μεγαλόρρωγο Ιάσμου, Μαυρούδι μικρόρρωγο Ιάσμου, Ξινόγκαλτσο και Βερτζαμί. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι γενετικές αναλύσεις έδειξαν μια πολύ στενή γενετική σχέση μεταξύ των ποικιλιών Ξινόμαυρο και Ζαλοβήτικο και Ξινόγκαλτσο (αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται). Ως γνωστόν, η οξύτητα στο γλεύκος και στον οίνο είναι μια σημαντική ποιοτική παράμετρος η οποία εκτός από τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, επηρεάζει το pH και προστατεύει το τελικό προϊόν από ανεπιθύμητες εκτροπές. Σε ότι αφορά την περιεκτικότητα του γλεύκους σε ζάχαρα όπως αυτή αξιολογήθηκε με τη βοήθεια ζαχαροδιαθλασίμετρου, αρκετές ποικιλίες παρουσίασαν υψηλές έως πολύ υψηλές συγκεντρώσεις. Διαπιστώθηκε ότι οι ποικιλίες Μαυρούδι μεγαλόρρωγο Πενταλόφου, Κουμάρι και Αρμελετούσα παρουσίασαν πολύ υψηλές συγκεντρώσεις ζαχάρων ($>24^{\circ}\text{Brix}$). Αρκετές άλλες ποικιλίες παρουσίασαν υψηλά επίπεδα ζαχάρων (21°Brix) όπως το Μαυρούδι μεγαλόρρωγο Ιάσμου, το Τσαμπάτο, ο Μαυρολιάτης το Κοτσιφαλολιάτικο κ.α.

Η περιεκτικότητα των φλοιών σε ανθοκυάνες αποτελεί μια εξαιρετικά σημαντική παράμετρο για τις ερυθρές οινοποιήσιμες ποικιλίες η οποία και επηρεάζει το χρώμα του τελικού προϊόντος και συμβάλει επίσης και στα γευστικά χαρακτηριστικά. Αρκετές ποικιλίες παρουσίασαν υψηλά επίπεδα ανθοκυανών στους φλοιούς όπως το Μαυρούδι μεγαλόρρωγο και μικρόρρωγο Πενταλόφου, το Μαυρούδι μεγαλόρρωγο και μικρόρρωγο Ιάσμου η Μαυροδάφνη, η Κοντούρα μαύρη, η Κοτσελίνα, το Βερτζαμί, το Κολινιάτικο, η Λημνιάνα και ακολουθούν ποικιλίες όπως το Αγιωργήτικο και άλλες. Τα φαινολικά συστατικά των φλοιών και των γιγάρτων επηρεάζουν επίσης τα οργανοληπτικά και γευστικά χαρακτηριστικά των οίνων. Οι φαινόλες ανάλογα με το βαθμό πολυμερισμού και το είδος των συμπλόκων που σχηματίζουν, προκαλούν διαφορετική γευστική

αίσθηση κατά την κατανάλωση του οίνου (πικρή, έντονα στυπτική, ήπια στυπτική με διάφορους συνδυασμούς). Συγκρινόμενες με αυτές των γιγάρτων, είναι γνωστό ότι οι φαινολικές ενώσεις των φλοιών εμφανίζουν μια καλύτερη γευστική αίσθηση.

Πίνακας 1. Αναλυτικά χαρακτηριστικά 58 ερυθρών ποικιλιών. ΤΑ: Ολική οξύτητα (εκφρασμένη σε τρυγικό οξύ), °Brix, SkAnth.: ανθοκυάνες των φλοιών, SkPh: φαινολικά συστατικά των φλοιών σε ισοδύναμα κατεχίνης, Seed Ph: φαινολικά συστατικά των γιγάρτων σε ισοδύναμα κατεχίνης

	TA(g/L)	°Brix	SkAnt (mg/L)	SkPh (mg/L)	SeedPh (mg/L)
Κοκκινόραμπάλα	2.27±0.28	15.87±0.81	317.61±80.43	519.71±81.92	129.93±19.05
Βοϊδομάτης	2.57±0.67	15.87±0.81	317.61±39.03	821.84±123.71	207.64±38.05
Κοντούρα μαύρη	2.27±0.21	16.67±0.76	517.65±42.00	348.13±123.77	353.11±51.15
Ρουσαίτης	2.27±0.80	19.17±1.15	66.00±16.86	1630.01±62.89	129.93±118.46
Κοτσέλνα	2.53±0.23	16.17±0.58	501.27±85.55	522.20±50.77	240.59±13.45
Μαυρούδι μεγαλορρογο Ιάσμου	6.23±0.51	22.33±0.58	1104.67±119.83	1423.67±256.15	446.36±117.38
Λαδικινό	1.37±0.32	18.67±1.04	57.73±4.25	1229.66±154.43	238.72±53.18
Μαυρούδι μεγαλορρογο Πενταλόφου	3.97±0.25	24.83±0.50	1181.42±81.54	1515.67±305.20	1856.00±871.23
Κοντοκλάδι μαύρο	3.37±0.32	18.50±0.50	172.75±5.12	510.39±114.01	228.16±15.07
Μαύρο μεσενικόλα	1.20±0.20	18.00±1.00	117.83±23.51	686.94±81.92	128.06±16.92
Βερτζάμι	5.23±0.31	19.33±1.04	491.57±54.43	595.56±123.71	617.32±60.12
Κατσακούλιας	2.03±0.15	16.50±0.50	11.75±2.76	1081.70±123.77	133.04±4.69
Κολιανάπκο	5.13±0.40	17.33±0.58	583.63±41.90	1299.28±62.89	121.23±8.13
Καρβουνιέρης	3.77±0.25	19.33±0.29	187.03±22.67	597.42±50.77	256.75±26.13
Μουχτούρι	2.90±0.36	13.17±0.58	382.26±78.27	426.46±256.15	332.59±33.17
Ζαλοβήτικο	6.97±0.90	16.50±1.32	178.52±31.05	456.30±154.43	499.20±20.46
Αγιωργήτικο	5.37±0.21	17.33±0.29	420.42±52.45	609.86±135.20	812.52±100.65
Ξινόμαυρο	7.33±0.29	20.00±0.50	142.43±14.31	581.26±114.01	674.51±70.29
Βάφα	3.73±0.25	16.67±0.58	248.81±10.31	2242.97±113.91	285.36±63.05
Σταυρωτό	3.40±0.52	16.30±0.90	20.94±1.55	656.48±149.40	888.98±152.34
Μαύρο βαφικό	3.70±0.17	19.13±1.70	15.96±2.36	736.36±12.52	225.04±23.32
Σταυροκώπικο	2.87±0.31	17.00±0.50	52.69±14.58	1712.69±94.22	297.78±41.09
Κοτσιφάλι	3.83±0.6	17.33±1.26	122.46±7.21	1434.81±67.28	425.84±53.06
Αϊδάνι μαύρο	2.37±0.21	20.53±1.32	193.82±12.31	1345.29±165.02	392.27±22.56
Μαύρο Καλαβρυτινό	3.87±0.38	19.00±1.32	70.72±3.56	1516.87±102.92	431.44±31.06
Μπακούρι	4.10±0.50	20.00±1.00	379.72±20.99	518.47±24.25	397.26±88.25
Μαυρούδι Αράχωνας	4.23±0.29	19.50±0.50	192.53±3.74	1840.13±451.95	643.43±46.85
Τσαμπάτο	2.97±0.21	23.10±0.66	325.56±3.79	1822.73±125.13	655.24±94.46
Κουμάρι	2.93±0.40	27.50±0.50	377.08±33.10	2168.37±119.44	489.87±50.95
Καρλαχανάς	3.50±0.10	19.50±0.50	289.44±13.36	1327.26±154.24	192.10±14.08
Κορφιιάτης	3.40±0.56	20.83±1.26	80.58±9.17	166.61±43.83	171.58±21.99
Μαυροδάφνη	3.33±0.58	19.60±1.28	599.10±124.29	463.76±122.36	73.98±31.72
Σέφκα	2.67±0.29	17.20±0.52	595.06±82.76	553.91±117.02	254.26±136.57
Λιάτικο	3.50±0.12	17.83±0.29	227.32±34.16	1621.93±159.24	437.65±11.40
Pinat noir	4.57±0.38	18.00±1.00	206.30±13.89	2187.02±184.26	359.01±89.36
Μαυρολιάτης	3.47±0.25	21.00±1.32	278.88±35.79	2561.27±336.20	361.81±129.47
Λημνώνο	2.93±0.58	18.50±1.32	544.44±20.38	773.98±25.91	285.35±81.53
Μοσχάτο Αμβούργου	2.83±0.21	19.00±1.00	333.37±24.62	1567.84±248.08	755.33±321.48
Φωκιανό	2.27±0.21	22.50±1.32	312.62±36.68	1429.83±158.62	666.43±24.34
Αγιαννιώτικο	4.20±0.66	17.67±0.76	135.29±11.32	1436.67±224.52	599.29±161.43
Αρμελετούσα	3.00±0.20	24.50±0.87	282.49±25.00	959.23±114.91	320.78±50.77
Κοτσιφαλολιάτικο	4.10±0.36	23.67±0.58	126.40±10.23	1351.50±118.03	552.66±40.10
Ρωμαίικο	4.07±0.12	20.83±0.29	165.50±8.35	1592.09±34.71	195.20±18.68
Cademei Sauvignon	7.17±0.76	21.67±0.29	280.55±36.27	484.28±42.54	357.46±56.21
Τσάπουρνα	5.10±0.36	23.77±0.64	2878.49±153.20	435.17±29.86	1760.33±874.56
Παμίδι	2.13±0.55	21.17±0.58	57.49±5.91	1287.47±60.90	169.72±15.93
Αετιανόχι	3.50±0.61	18.63±0.91	166.55±31.20	855.41±151.48	257.37±29.84
Οφθαλμο	1.57±0.12	16.83±0.29	255.62±63.16	1041.91±120.35	238.72±69.21
Μπεκόρι	2.10±0.10	16.50±0.50	155.37±8.91	440.76±32.75	433.92±137.61
Λημνιό	2.00±0.28	15.75±0.35	162.91±49.74	417.76±10.55	725.49±102.86
Φαρσάλλο	4.27±0.46	17.83±1.61	236.08±79.57	486.09±147.12	336.94±81.73
Ακομινάτο	3.03±0.50	19.50±0.81	211.83±24.39	469.36±40.10	243.69±84.53
Ξινόγαλιτσο	5.97±0.56	19.03±0.50	164.39±28.15	773.98±69.61	596.18±82.07
Κρασάτο	5.70±1.41	20.00±2.65	189.86±16.00	554.53±237.00	407.81±85.20
Μαύρο Σπετσών	2.70±0.62	16.67±0.29	352.77±24.14	572.56±67.78	578.15±56.54
Ψαρσούτρικο	1.47±0.15	18.67±0.58	202.53±40.48	548.31±73.97	176.65±18.87
Μαυρούδι μικρόρρογο Πενταλόφου	2.87±1.48	18.97±0.25	1521.67±68.53	1646.67±210.05	1340.00±300.54
Μαυρούδι μικρόρρογο Ιάσμου	6.37±0.30	18.40±1.64	1630.67±45.24	1296.00±56.67	1295.33±44.07

Μερικές ποικιλίες παρουσιάζουν υψηλά επίπεδα φαινολικών συστατικών ταυτόχρονα με τα υψηλά επίπεδα ανθοκυανών (Μαυρούδια Πενταλόφου και Ιάσμου, Βερτζαμί, Κολινιατικό κ.α.) ενώ κάποιες άλλες ενώ έχουν υψηλά επίπεδα φαινολών στους φλοιούς, έχουν χαμηλά επίπεδα ανθοκυανών (π.χ. Μαύρο Μεσσηνικόλα).

Σε ότι αφορά τα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά διαπιστώθηκαν μερικές περιπτώσεις ομοιότητας μεταξύ των διαφόρων ποικιλιών που μελετήθηκαν. Έτσι οι ποικιλίες Ξινόμαυρο, Ζαλοβήτικο και Ξινόγκαλτσο, έχουν σημαντικές ταυτίσεις στα περισσότερα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά. Το ίδιο διαπιστώθηκε και μεταξύ των ποικιλιών Φωκιανό και Αρμελετούσα καθώς και μεταξύ των ποικιλιών Κοτσιφάλι και Κορφιάτης. Οι ομοιότητες αυτές επιβεβαιώθηκαν και με τη γενετική ανάλυση η οποία έγινε με τη βοήθεια μικροδορυφορικού DNA (αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται). Από το άλλο μέρος διαπιστώθηκαν διαφορές μεταξύ των βιοτύπων της ομάδας των Μαυρουδιών, όπου το Μαυρούδι μεγαλόρρωγο Πενταλόφου διαφέρει από το Αγιωργήτικο καθώς επίσης και από τα Μαυρούδια Ιάσμου. Σε ότι αφορά τα φαινολογικά στάδια, η εκβλάστηση κυμάνθηκε μεταξύ 26/3 και 17/4, η πλήρης ανθοφορία από 13/5 έως 24/5, η έναρξη της ωρίμανσης από 10/7 έως 8/8 και η πλήρης ωρίμανση από 11/8 έως 24/9.

Βιβλιογραφία

- Di Stefano, R., Cravero, M.C., Gentilini, N., 1989. Metodi per lo studio dei polifenoli dei vini. L'Enotecnico Maggio 1989, 83-89.
- Lorenz, D.H., Eichhorn, K. W., Bleiholder, H., Klose, R., Meier, U. and E Weber 1995. Phenological growth stage of the grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp *vinifera* – Codes and description according to the extended BBCH scale. Aust. J. Grape Wine Res. 1: 100-110.
- Meier, U. 2001. Growth stages of mono- and dicotyledonous plants. BBCH. Monograph, 2nd edn. Federal Biological Research Centre of Agriculture, Germany.
- Maghradze, D., Rustioni, L., Scienza, A. and Failla O. 2012. Phenological Diversity of Georgian Grapevine Cultivars in Northern Italy. J Am. Pomological Soc. 66: 56-67
- Nagel, C.W. and Wulf, L.W., 1979. Changes in the anthocyanins, flavonoids and hydroxycinnamic acid esters during fermentation and aging of Merlot and Cabernet sauvignon. Am. J. Enol. Vitic. 20: 111-116.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης της Φ. Σακαβέλη
(Δεν υποβλήθηκαν ερωτήσεις).

ΡΙΖΟΒΟΛΗΣΗ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΩΝ ΑΜΠΕΛΟΥ ΜΕ ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΠΛΕΥΣΗΣ (DEEP FLOW HYDRAPONICS)

Α. Ασημακοπούλου¹, Ι. Σάλμας¹, Κ. Νηφάκος¹, Ν. Παπαδάκης¹, Κ. Μπακασιέτας²

¹ΤΕΙ Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Αντικάλamos Μεσσηνίας, 241 00 Καλαμάτα

²Φυτώρια Αμπέλου Μπακασιέτα, 205 00 Λεόντιο Νεμέας

Περίληψη

Σε θερμοκήπιο του ΤΕΙ Πελοποννήσου, για τέσσερις συνεχόμενες καλλιεργητικές περιόδους, διερευνήθηκε η δυνατότητα χρησιμοποίησης του υδροπονικού συστήματος επίπλευσης (Deep Flow Technique - DFT) για την παραγωγή αγενούς πολλαπλασιαστικού υλικού της αμπέλου, και συγκεκριμένα για την επιτυχία ριζοβόλησης, εμβολιασμένων με την επιτραπέζια ποικιλία Σουλτανίνα, μοσχευμάτων των ανθεκτικών στη ριζόβια μορφή φυλλοξήρας υποκειμένων R10R, R103P, R140Ru και R41B. Οι λόγοι που οδήγησαν στην παρούσα μελέτη συνδέονται από τη μια μεριά με τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι φυτωριακές επιχειρήσεις αμπέλου σε σχέση με την αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών, τη συνεχή ανεύρεση κατάλληλων, από εδαφολογικής και φυτοϋγειονομικής άποψης, αγροτεμαχίων, επαρκούς και καλής ποιότητας νερού άρδευσης, κ.ά., και από την άλλη με το γεγονός ότι η ανάπτυξη φυτών με DFT μπορεί να συμβάλλει σε μειωμένες ανάγκες φυτοπροστασίας, μεγαλύτερη παραγωγή, πρωίμηση, μικρότερη κατανάλωση νερού, καλλίτερο έλεγχο σύστασης και θερμοκρασίας του υποστρώματος καθώς και σε μεγαλύτερη απόδοση εργασίας. Κατ' αυτόν τον τρόπο, μοσχεύματα των προαναφερόμενων υποκειμένων τοποθετήθηκαν για ριζοβόληση σε πάγκους υδρονέφωσης, που είχαν μετατραπεί σε υδροπονικά συστήματα επίπλευσης μετά την αφαίρεση του στερεού υποστρώματος, τη στεγανοποίηση της λεκάνης με πλαστικό και την πλήρωσή της μέχρι βάθους 20 cm με θρεπτικό διάλυμα (ΘΔ). Τα μοσχεύματα στηρίζονταν πάνω σε πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης (Styrofoam) που επέπλεαν στο ΘΔ. Εκτός από τη μελέτη της επίδρασης του παράγοντα γονότυπος υποκειμένου στο ποσοστό ριζοβόλησης, μελετήθηκε επίσης η επίδραση της πυκνότητας τοποθέτησης των μοσχευμάτων στο DFT (με αποστάσεις μεταξύ των: 10 cm x 10 cm και 15 cm x 10 cm) καθώς και η επίδραση της θερμοκρασίας του ΘΔ (20°C και 28°C). Στη συνέχεια εξετάστηκε το ποσοστό επιτυχούς εγκατάστασης στον αγρό των μοσχευμάτων που είχαν ήδη ριζοβολήσει στο DFT. Τα αποτελέσματα καταγραφής του ποσοστού ριζοβόλησης των μοσχευμάτων, είκοσι ημέρες μετά την τοποθέτησή τους στο DFT, ήταν ενθαρρυντικά, υψηλότερα για τα υποκείμενα R110 και R103P, ενδιάμεσα για το R140Ru, μικρότερα, όμως, στην περίπτωση του R41B. Συγκρίνοντας το ποσοστό ριζοβόλησης των υποκειμένων μεταξύ των δύο διαφορετικών πυκνοτήτων τοποθέτησής τους στο DFT, διαπιστώθηκε ότι ήταν υψηλότερο στην περίπτωση των μοσχευμάτων που τοποθετήθηκαν σε αποστάσεις 10 cm x 15 cm. Όσον αφορά στην επίδραση της θερμοκρασίας του ΘΔ, το ποσοστό επιτυχίας των υποκειμένων ήταν υψηλότερο στην περίπτωση των 20°C. Αντίθετα, το ποσοστό επιτυχούς εγκατάστασης στον αγρό των μοσχευμάτων που είχαν προηγουμένως ριζοβολήσει στο DFT, ήταν πολύ υψηλό μόνο στην περίπτωση του R103P.

Λέξεις κλειδιά: υποκείμενα, πολλαπλασιαστικό υλικό, Σουλτανίνα, R110, R103P, R140Ru, R41B

Εισαγωγή

Είναι γνωστό ότι η ανάπτυξη φυτών με το υδροπονικό σύστημα επίπλευσης (Deep Flow Technique-DFT) συμβάλλει σε πρωίμηση, δυνατότητα μεγαλύτερης παραγωγής, μικρότερη κατανάλωση νερού, καλλίτερο έλεγχο ανάπτυξης φυτών, σύστασης και θερμοκρασίας του θρεπτικού διαλύματος (ΘΔ), μειωμένες ανάγκες φυτοπροστασίας, μεγαλύτερη απόδοση εργασίας κ.ά. (Goto κ.ά., 1996, Both κ.ά., 1999, A. Assimakoroulou κ.ά., 2011). Τα πλεονεκτήματα της προαναφερόμενης τεχνικής σε συνδυασμό με τις δυσκολίες συνεχούς ανεύρεσης κατάλληλων, από εδαφολογικής και φυτοϋγειονομικής άποψης, αγροτεμαχίων για τις ανάγκες των φυτωριακών επιχειρήσεων αμπέλου, επαρκούς και καλής ποιότητας νερού άρδευσης, αντιμετώπισης εχθρών και ασθενειών κ.ά. οδήγησαν στη διερεύνηση της δυνατότητας χρησιμοποίησης του DFT στη διαδικασία παραγωγής αγενούς πολλαπλασιαστικού υλικού της αμπέλου και συγκεκριμένα για την επιτυχία ριζοβόλησης εμβολιασμένων μοσχευμάτων. Οι σχετικές αναφορές στη διεθνή βιβλιογραφία είναι πολύ λίγες, μεταξύ αυτών η επισκόπηση των Cogéa κ.ά. (2012) που αναφέρεται στην παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού δενδρωδών καλλιέργειών και αμπέλου στη Βραζιλία με τη χρησιμοποίηση διαφόρων υδροπονικών συστημάτων, μεταξύ αυτών και του DFT.

Υλικά και Μέθοδοι

Από το έτος 2010 έως το 2013, σε θερμοκήπιο του ΤΕΙ Πελοποννήσου, πραγματοποιήθηκαν πειράματα προσδιορισμού του ποσοστού επιτυχίας ριζοβόλησης μοσχευμάτων των υποκειμένων 110R, 1103P και 140Ru (*Vitis berlandieri* x *V. rupestris*) και 41B (*V. vinifera* L. x *V. berlandieri*), εμβολιασμένων με την επιτραπέζια ποικιλία αμπέλου Σουλτανίνα, σε υδροπονικό σύστημα επίπλευσης DFT.

Μετά την αφαίρεση του στερεού υποστρώματος δύο πάγκων υδρονέφωσης (fog system), έκαστος διαστάσεων 2,50 m x 1,15 m, τη στεγανοποίηση των λεκανών τους με πλαστικό και την πλήρωσή τους με ΘΔ μέχρι βάθους 20 cm, τοποθετήθηκαν 12 πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης (Styrofoam) ανά πάγκο, διαστάσεων 40x55x5 cm, με οπές διαμέτρου 2,5 cm για την τοποθέτηση-στήριξη των μοσχευμάτων. Καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας διασφαλιζόταν η λειτουργία της υδρονέφωσης κάθε 10 min για 10 sec καθώς και η κυκλοφορία αέρα στο ΘΔ κάθε 5 min για 40 sec καθ' όλο το 24ωρο. Το ΘΔ που χρησιμοποιήθηκε ήταν το Hoagland No 2, ½ σε μακροστοιχεία και πλήρες σε ιχνοστοιχεία. Η ηλεκτρική αγωγιμότητα και το pH καθ' όλη τη διάρκεια των πειραμάτων κυμαίνονταν μεταξύ 1,3-1,5 mS cm⁻¹ και 7,3-7,4 αντίστοιχως, η δε συγκέντρωση του διαλελυμένου οξυγόνου στο ΘΔ μεταξύ 3,5-4,0 ppm.

Στο 1^ο πείραμα, το πειραματικό σχέδιο ήταν το εντελώς τυχαίοποιημένο, με δύο παράγοντες: το υποκείμενο και την πυκνότητα τοποθέτησης των μοσχευμάτων, σε 3 επανάληψεις. Στον πάγκο υδρονέφωσης I, κάθε επανάληψη αποτελείτο από μία πλάκα Styrofoam με 15 (3 x 5) μοσχεύματα ανά υποκείμενο (αποστάσεις φύτευσης 15x10 cm) ενώ στον πάγκο II, κάθε επανάληψη αποτελείτο από μία πλάκα με 20 (4 x 5) μοσχεύματα ανά υποκείμενο (αποστάσεις φύτευσης 10x10 cm). Κατ' αυτόν τον τρόπο στον πάγκο I τοποθετήθηκαν συνολικά 180 μοσχεύματα (45 ανά υποκείμενο), για ριζοβόληση και στον πάγκο II 240 μοσχεύματα (60 ανά υποκείμενο). Η μέση θερμοκρασία του ΘΔ και στους δύο πάγκους ήταν 28^oC, η δε μέση θερμοκρασία και η ΣΥ μέσα στο θερμοκήπιο ήταν 26,0^oC και 57,2%, αντίστοιχως.

Την επόμενη χρονιά (2^ο πείραμα) μελετήθηκε επίσης η επίδραση του υποκειμένου (4 υποκείμενα) και της απόστασης τοποθέτησης των μοσχευμάτων (2 συνδυασμοί ,15x10 και 10x10 αντίστοιχα). Η μέση θερμοκρασία του ΘΔ ήταν 25^oC. Στο πείραμα αυτό, εξετάστηκε επιπλέον το ποσοστό επιτυχίας της εγκατάστασης στον αγρό των ριζοβολημένων στο DFT μοσχευμάτων.

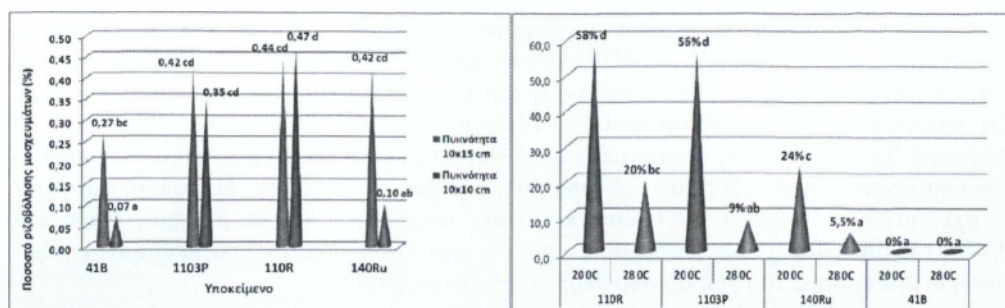
Στο 3^ο πείραμα, εκτός από τον παράγοντα υποκείμενο, μελετήθηκε και η επίδραση της θερμοκρασίας του ΘΔ του DFT. Συγκεκριμένα, διερευνήθηκε η επίδραση των 20^οC στον πάγκο Ι και των 28^οC στον πάγκο ΙΙ στο ποσοστό ριζοβόλησης των μοσχευμάτων. Οι αποστάσεις των μοσχευμάτων σε κάθε πλάκα ήταν 15x10 cm και στους δύο πάγκους. Ταυτόχρονα με την εγκατάσταση των φυτών στο DFT, μοσχεύματα των ίδιων υποκειμένων τοποθετήθηκαν για ριζοβόληση και στον αγρό. Η τοποθέτηση των μοσχευμάτων τόσο στο DFT όσο και στον αγρό σε αυτό το πείραμα έγινε στις 3/4/2013, δηλ. 40 ημέρες ενωρίτερα από ότι στα προηγούμενα δύο πειράματα ενώ η μέση θερμοκρασία του χώρου στο θερμοκήπιο ήταν 19,8^οC.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Τα αποτελέσματα του 1^{ου} πειράματος έδειξαν ότι το ποσοστό επιτυχούς ριζοβόλησης των υποκειμένων στον πάγκο Ι με τη μικρότερη πυκνότητα τοποθέτησης μοσχευμάτων (180 μοσχεύματα) ήταν υψηλότερο σε σύγκριση με το αντίστοιχο ποσοστό στον πάγκο ΙΙ με τη μεγαλύτερη πυκνότητα (240 μοσχεύματα). Τα ποσοστά αυτά στην περίπτωση της πυκνότητας 10x15 cm ήταν 27% για το 41B, 42% για τα 1103P και 140Ru, και 44% για το 110R ενώ στην περίπτωση της πυκνότητας 10x10 cm 7% για το 41B, 35% για το 1103P, 47% για το 110R και 10% για το 140Ru. Η διαφοροποίηση των ποσοστών επιτυχούς ριζοβόλησης ήταν σημαντική στην περίπτωση των υποκειμένων 41B και 140Ru, όχι όμως των 1103P και 110R (Εικόνα 1α).

Στο 2^ο πείραμα τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα ποσοστά επιτυχούς ριζοβόλησης των μοσχευμάτων στο DFT ήταν 76,2% για το R110, 28,6% για το 1103P, 14,3% για το 41B και 9,5% για το 140 Ru, η δε διαφορετική πυκνότητα τοποθέτησης των μοσχευμάτων ανά πλάκα στον ίδιο πάγκο δε διαφοροποίησε σημαντικά τα αποτελέσματα. Η μη διαφοροποίηση του ποσοστού επιτυχούς ριζοβόλησης των μοσχευμάτων εξαιτίας της πυκνότερης τοποθέτησής των στις 6 πλάκες συνδέεται με το μικρότερο συνολικά αριθμό φυτών ανά πάγκο σε αυτό το πείραμα σε σχέση με τον πάγκο ΙΙ του 1^{ου} πειράματος. Τα δε ποσοστά επιτυχούς εγκατάστασης στον αγρό των μοσχευμάτων που είχαν ριζοβολήσει στο DFT ήταν 55,6% για το 1103P και 16,7% για το 110R ενώ δεν προσδιορίστηκαν τα αντίστοιχα ποσοστά των 41B και 140Ru λόγω του πολύ περιορισμένου αριθμού διαθέσιμων ριζοβολημένων στο DFT μοσχευμάτων (τα αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται).

Στο 3^ο πείραμα, η καταγραφή του ποσοστού επιτυχούς ριζοβόλησης όλων των υποκειμένων έγινε πέντε εβδομάδες μετά την τοποθέτηση των μοσχευμάτων στο DFT. Το ποσοστό επιτυχίας των μοσχευμάτων όλων των υποκειμένων που αναπτύχθηκαν σε ΘΔ θερμοκρασίας 20^οC βρέθηκε σημαντικά υψηλότερο σε σύγκριση με το αντίστοιχο ποσοστό των υποκειμένων στους 28^οC. Μόνη εξαίρεση αποτέλεσε το 41B του οποίου δεν ριζοβόλησε κανένα μόσχευμα σε κανένα επίπεδο θερμοκρασίας ΘΔ στο DFT, αλλά ούτε και στον αγρό. Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι στο 26% των μοσχευμάτων του 41B εκβλάστησαν πρώτα οι οφθαλμοί χωρίς να έχουν εκπτυχθεί καθόλου ρίζες με συνέπεια την αφυδάτωσή τους. Τα αποτελέσματα επιτυχούς ριζοβόλησης ανά υποκείμενο στη θερμοκρασία ΘΔ των 20^οC ήταν: 58% για το 110R, 56% για το 1103P και 24% για το 140Ru, με το ποσοστό επιτυχίας των 110R και 1103P να είναι σημαντικά υψηλότερο από αυτό του 140Ru. Αντίθετα, στο ΘΔ θερμοκρασίας 28^οC, το αντίστοιχο ποσοστό των μοσχευμάτων των 1103P, 110R και 140Ru ήταν σημαντικά χαμηλότερο από το αντίστοιχο ποσοστό στους 20^οC, με το 1103P να παρουσιάζει σημαντικά μεγαλύτερο ποσοστό από το 140Ru, το δε 110R να παρουσιάζει ενδιάμεσες τιμές (Εικόνα 1β).



Εικόνα 1α,β. Ποσοστά επιτυχίας ριζοβόλησης σε DFT, εμβολιασμένων σε Σουλτανίνα μοσχευμάτων των υποκειμένων 41B, 1103P, 140Ru και 110R, α) με πυκνότητες τοποθέτησης 10x15 και 10x10 cm και β) σε θερμοκρασίες ΘΔ 20^oC και 28^oC.

Παρόμοια, μικρότερα εν γένει ποσοστά επιτυχίας όπως αυτά του 3^{ου} πειράματος στη θερμοκρασία των 28^oC του ΘΔ, ελήφθησαν και στα δύο πρώτα πειράματα καθώς η θερμοκρασία των ΘΔ στο DFT κυμαινόταν μεταξύ 25-28^oC και οφειλόταν στην οψιμότερη εγκατάσταση των πειραμάτων αυτών και στην ως εκ τούτου στην επικράτηση υψηλότερων θερμοκρασιών, οι οποίες με τη σειρά τους προκαλούσαν αύξηση της θερμοκρασίας του ΘΔ. Οι πολύ υψηλές θερμοκρασίες του περιβάλλοντος εκτός από τη δημιουργία δυσμενών για την ανάπτυξη της ρίζας συνθηκών λόγω της πέραν των επιθυμητών ορίων ανύψωσης της θερμοκρασίας του ΘΔ του DFT, προκαλούν έκπτωση των οφθαλμών ενωρίτερα από τη ριζογένεση με συνέπεια την αφυδάτωση και την ξήρανση των μοσχευμάτων.

Από τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής προκύπτει ότι η επιτυχία των εμβολιασμένων με Σουλτανίνα μοσχευμάτων των υποκειμένων 1103P, 110R και 140Ru με τη χρησιμοποίηση του DFT ήταν ενθαρρυντικά, όχι όμως αυτά του 41B, με καταλληλότερη χρονική περίοδο έναρξης της διαδικασίας νωρίς την άνοιξη καθώς η θερμοκρασία, τόσο του περιβάλλοντος όσο και του θρεπτικού διαλύματος του DFT διατηρείται σε ευνοϊκότερα για τη ριζογένεση επίπεδα. Χρειάζεται, όμως, περαιτέρω διερεύνηση των παραγόντων που επιδρούν στην επιτυχία ριζοβόλησης με DFT των μοσχευμάτων κάθε υποκειμένου ξεχωριστά, όπως η συγκέντρωση του ΘΔ σε διαλυμένο οξυγόνο και οι τεχνικές αερισμού, η θερμοκρασία και σύσταση του ΘΔ, κλπ. Στην περίπτωση δε των δύσκολα ριζοβολούντων στο DFT υποκειμένων, όπως αυτή του 41B, προτείνεται η εξέταση χρησιμοποίησης και άλλων υδροπονικών μεθόδων, όπως της αεροπονίας κλπ.

Βιβλιογραφία

- Assimakopoulou, A., Kotsiras A. and Nifakos K. 2011. The incidence of lettuce tipburn as related to hydroponic system and cultivar. *J. Pl. Nutr.* 36: 1383-1400.
- Both, A.J., Albright L.D., Scholl, S.S. and Langhans, R.W. 1999. Maintaining constant root environments in floating hydroponics to study root-shoot relationships. *Acta Horticulturae* 507: 215-221.
- Correia, R.M., Pinto S.I., Reis, É.S. and Andalo, V. 2012. Hydroponic Production of Fruit Tree Seedlings in Brazil. In *Hydroponics - A Standard Methodology for Plant Biological Researches*. Ed. Dr Toshiki Asao. InTech Shanghai, China. pp 225-254.
- Goto, E., Both A.J., Albright L.D., Langhans R.W. and Leed. A.R. 1996. Effect of dissolved oxygen concentration on lettuce growth in floating hydroponics. *Acta Horticulturae* 440: 205-210.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Ι. Σάλμα

Ασημακοπούλου (προεδρεύουσα). Θέλει κάποιος να υποβάλει ερώτηση; Έχουμε το χρόνο για κάποιες ερωτήσεις. Ο κ. Φυσαράκης;

Φυσαράκης. Ήθελα να ρωτήσω το εξής. Από ότι είδα, τα φυτά μολιάστηκαν, παραφινώθηκαν και ήρθαν σε σας.

Σάλμας. Ναι.

Φυσαράκης. Επομένως μένουν δύο ερωτήματα. Το ένα είναι όσον αφορά τη ριζοβόληση και το άλλο όσον αφορά τη συγκόλληση και την ανάπτυξη του εμβολίου. Αυτό το μελετήσατε;

Σάλμας. Όχι. Είχε γίνει η συγκόλληση.

Φυσαράκης. Α! Είχε γίνει η συγκόλληση. Τα είχατε βγάλει από το θερμοθάλαμο;

Σάλμας. Ναι.

Φυσαράκης. Στη συνέχεια, αν κατάλαβα καλά, είναι η ριζοβόληση και η μεταφύτευση στο φυτόριο;

Σάλμας. Στον αγρό.

Φυσαράκης. Στον αγρό. Ναι. Κατά συνέπεια το πλεονέκτημα του να μην έχω το χωράφι, να μην εμπλακεί στη διαδικασία το χωράφι, που σημαίνει προβλήματα, δεν μπορείς να βάλεις φυτόριο για ένα χρόνο, δύο χρόνια ξέρω εγώ, δεν το αποφεύγεις, αλλά μου έκανε εντύπωση ότι και τα ποσοστά ήταν εξίσου μικρά στο χωράφι. Δεν ξέρω αν ο κ. Μπακασιέτας μπορεί να μας πει αντίστοιχα ποσοστά χωρίς αυτή τη μεταχείριση.

Ασημακοπούλου. Μία διευκρίνιση, γιατί είμαι στην ομάδα αυτή που κάναμε αυτά τα πειράματα. Αφορούσε εγκατάσταση του φυτικού υλικού που παράχθηκε, του ριζοβολημένου στον αγρό, δηλαδή κερδίζουμε όλη τη χρονιά, αποφεύγουμε τον αγρό. Αν σε συνδυασμό με τον παραγωγό, που έχει έτοιμο το χωράφι του και φυσικά μόνο σε αυτές τις περιπτώσεις, όπως ξέρετε, και γενικότερα όταν φυτεύουμε την ίδια χρονιά, είναι έτοιμο το χωράφι, κάναμε το τεστ αυτό, για να δούμε το υλικό που παράγεται, όπου σαφώς είναι πιο ευαίσθητες οι ρίζες και τα λοιπά, μέσα σε ένα μήνα στην ουσία φυτεύεται απευθείας στο χωράφι, έχει αυτή τη δυνατότητα.

Φυσαράκης. Εάν είναι για το χωράφι, έχω να κάνω την εξής παρατήρηση. Ότι με jify rot (τζιφράκια) στο έδαφος, χωρίς υδροπονική καλλιέργεια, απλώς με υδρολιπάνσεις, φτάνουμε σε ποσοστά ενενήντα τοις εκατό (90%) έως ενενήντα εννέα τοις εκατό (99%). Αυτό είναι σαφές.

Ασημακοπούλου. Κάναμε αντίστοιχα πειράματα την ίδια στιγμή.

Φυσαράκης. Να σας πω. Η ερώτησή μου είναι η εξής: Αυτά τα φυτά όμως ηγαίνοντάς τα στο χωράφι μετά, έπρεπε να δεχτούν εκείνες τις περιποιήσεις που θα δεχόντουσαν σε αυτούς τους χώρους, τους ελεγχόμενους. Δηλαδή, εάν δεν είχα εξασφαλίσει άρδευση, εάν δεν ήμουν πάρα πολύ προσεκτικός, είχα μεγάλα ποσοστά αποτυχίας ως παραγωγός. Ένα βασικό πρόβλημα ήταν το γεγονός ότι δεν μπορούσα να ελέγξω, δηλαδή όπως παίρνω αυτό το απλό και το κάνω έτσι και σπάει αυτό και το πετώ, εδώ δεν είχα τη δυνατότητα γιατί δεν είχε ολοκληρωθεί η γεφύρωση του υποκειμένου με εμβόλιο. Η συγκόλληση είχε γίνει, αλλά δεν είχαν διαφοροποιηθεί οι ιστοί και είχαν μεγάλα ποσοστά αποτυχίας στο χωράφι. Ευχαριστώ.

Ασημακοπούλου. Αν μου επιτρέπετε, κάνω κατάχρηση του προεδρείου, είναι σίγουρο, αλλά πρέπει να απαντήσω. Ταυτόχρονα δεν παρουσιάσαμε όλα τα στοιχεία που είναι αρκετά. Βάζαμε και στα δοχεία αυτά, εξάλλου και ο κ. Μπακασιέτας χρησιμοποιεί αυτήν τη τεχνική δηλαδή σε κόμποστ, σε φυτοδοχεία και τα λοιπά. Σίγουρα το ποσοστό ριζοβόλησης είναι υψηλό, όμως παραμένουν τα προβλήματα αφενός μεν του ελέγχου, γιατί με τις υδροπονικές μεθόδους, όπως ξέρετε, οι καλλιέργειες είναι πολύ καλά ελέγξιμες και από πλευράς φυτοπροστασίας οι συνθήκες και από πλευράς θρέψης pH, και λοιπά και από πλευράς ελεγχόμενου περιβάλλοντος μπορεί πάρα πολύ καλά να εφαρμόσουμε φάρμακα στο διάλυμα και τα λοιπά σε σωστή συγκέντρωση που δεν έχουμε την ίδια δυνατότητα στο κόμποστ, στα φυτοδοχεία. Και επιπλέον όπως ο κ. Μπακασιέτας μας λέει έχει ιδιαίτερο πρόβλημα με το κόστος μεταφοράς των κόμποστ φυτοδοχείων των φυτών δηλαδή που αναπτύσσονται σε φυτοδοχεία, σε μακρινές περιοχές. Όπου εδώ, στα επόμενα στάδια και αυτά θα μελετήσουμε, να δούμε ενδεχομένως, εάν η παραγωγή στο φυτοδοχείο μας δίνει και μικρότερο κόστος μεταφοράς.

Σύνεδρος. Εγώ μία παρατήρηση θέλω να κάνω. Στον τίτλο σας, λέτε «άρριζα» μωσχέματα, ίσως το «άρριζα» αποτελεί πλεονασμό.

Ασημακοπούλου. Έχετε δίκιο. Είναι πλεονασμός.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΓΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΦΟΥΜΟΝΙΣΙΝΩΝ ΣΕ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥΣ ΟΙΝΟΥΣ

Σ. Αγριοπούλου, Α. Τάκα, Β. Ευγενιώτη και Ι. Καπόλος

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων,
Αντικάλαιμος Μεσσηνίας, 24100 Καλαμάτα

Περίληψη

Οι φουμονισίνες αποτελούν ένα σύνολο μυκοτοξινών και παράγονται κύρια από τους μύκητες *Fusarium verticilliooides*, *Fusarium proliferatum*, *Gibberella fujikuroi* και *Aspergillus niger*. Συχνά μολύνουν τον αραβόσιτο και άλλα δημητριακά (σόργο, ρύζι κλπ) αλλά έχουν ανιχνευθεί και στα σταφύλια και τις σταφίδες, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται στο γλεύκος και στους οίνους. Οι φουμονισίνες προκαλούν τοξικότητα στο συκώτι και στα νεφρά, ανοσοκαταστολή και νευροτοξικότητα. Σκοπός της εργασίας ήταν η ανάπτυξη μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό των φουμονισινών B1 και B2 (FB1 και FB2) σε εμπορικούς οίνους με τη χρήση δύο διαφορετικών πρωτοκόλλων. Στο πρώτο πρωτόκολλο εφαρμόστηκε παραγωγοποίηση πριν τη στήλη με αντιδραστήριο παραγωγοποίησης την ορθο-φθαλαλδεύδη (o-phthalaldehyde, OPA). Το αντιδραστήριο παραγωγοποίησης παρασκευάστηκε στο εργαστήριο και προστέθηκε σε κάθε πρότυπο διάλυμα φουμονισινών πριν την εισαγωγή του δείγματος στη στήλη για να ακολουθήσει ανάλυση με τη μέθοδο της υγρής χρωματογραφίας υψηλής επίδοσης, (HPLC) με φθορισμομετρικό ανιχνευτή (FLD). Στο δεύτερο πρωτόκολλο εφαρμόστηκε παραγωγοποίηση μετά τη στήλη των προτύπων διαλυμάτων χρησιμοποιώντας το ίδιο αντιδραστήριο παραγωγοποίησης (OPA). Η σύγκριση των δύο πρωτοκόλλων πραγματοποιήθηκε με την εκτίμηση της γραμμικότητας (linearity) και της ευαισθησίας (precision), σε μια κλίμακα συγκεντρώσεων από 50-2000 ng/mL. Για κάθε πρωτόκολλο ανάλυσης χαράχθηκαν καμπύλες αναφοράς (μία για κάθε φουμονισίνη) 6 σημείων. Τελικά επελέγη το δεύτερο πρωτόκολλο ανάλυσης και εφαρμόστηκε για τον προσδιορισμό των φουμονισινών FB1 και FB2 σε 22 δείγματα ερυθρών εμπορικών οίνων, από 8 χώρες, στα οποία δεν ανιχνεύθηκε καμία από τις 2 μυκοτοξίνες.

Λέξεις κλειδιά: μυκοτοξίνες, οινοπνευματώδη ποτά, ανίχνευση, υγρή χρωματογραφία

Εισαγωγή

Οι φουμονισίνες (Fumonisin, FBs) περιγράφηκαν και χαρακτηρίστηκαν για πρώτη φορά το 1988 και αποτελούν ένα σύνολο χημικών ενώσεων που παράγεται κύρια από τους μύκητες *F. verticilliooides*, *F. proliferatum* και *Gibberella fujikuroi* (Gelderblom κ.ά., 1988, Visconti κ.ά., 2001). Επιμολύνουν κύρια τον αραβόσιτο και τα προϊόντα αραβοσίτου σε πολλές αναπτυσσόμενες περιοχές του κόσμου, αλλά και άλλα σιτηρά, όπως το κριθάρι, το σιτάρι, το ρύζι και το σόργο. Μεταξύ των διαφόρων φουμονισινών, μόνο οι φουμονισίνες B₁ (FB₁), B₂ (FB₂) και B₃ (FB₃) έχουν καταγραφεί να εμφανίζονται παγκοσμίως ως φυσικοί επιμολυντές (Ghalí κ.ά., 2009). Οι φουμονισίνες FB₂, FB₄ και FB₆ παράγονται από τον *A. niger* και έχουν ανιχνευθεί στο γλεύκος και στους οίνους. Έτσι εκτός από τη μόλυνση με φουμονισίνες που οφείλεται στα είδη *Fusarium*, στελέχη από το είδος *A. niger*, μπορούν επίσης να συμμετάσχουν στη μόλυνση αυτή (Hegerkan κ.ά., 2012). Οι φουμονισίνες είναι ενδεχομένως επικίνδυνες τοξίνες για τον άνθρωπο και τα ζώα προκαλώντας, τοξικότητα στο συκώτι και στα

νεφρά, ανοσοκαταστολή και νευροτοξικότητα. Η έκθεση σε φουμονισίνες έχει σχέση με την εκφυλιστική εγκεφαλοπάθεια (Icukoencephalomalacia) στα άλογα, το πνευμονικό οίδημα στους χοίρους και το ηπατοκυτταρικό καρκίνωμα στους αρουραίους (Ghali κ.ά., 2009). Η φουμονισίνη B1 το 2002 ταξινομήθηκε από τον IARC ως δυνητικά καρκινογόνος ουσία (κατηγορία 2B) (IARC, 2002). Η ύπαρξη των φουμονισινών στους οίνους έχει μελετηθεί από αρκετούς ερευνητές από όλο τον κόσμο, δείχνοντας ότι ακόμη και σε χαμηλά επίπεδα υπάρχει κάποιος κίνδυνος από την έκθεση σε φουμονισίνες για τους καταναλωτές οίνου, αν και σχετικά χαμηλός (Loggiero κ.ά., 2010, Mogensen κ.ά., 2010, Abunghosa κ.ά., 2011, Tamura κ.ά., 2012, Al-Taheer κ.ά., 2013). Οι φουμονισίνες είναι πολύ διαλυτές στο νερό και σε αντίθεση με άλλες μυκοτοξίνες, δεν έχουν αρωματική δομή, ούτε κάποιο μοναδικό χρωμοφόρο, που να καθιστά εύκολη την ανίχνευσή τους, επομένως θεωρείται απαραίτητη κάποια χημική τροποποίηση πριν την ανάλυσή τους με την τεχνική της υγρής χρωματογραφίας. Ένα κοινό αντιδραστήριο παραγωγολοίσης που χρησιμοποιείται είναι η ορθο-φθαλαλδεϋδη (o-rhthaldialdehyde, OPA). Το βασικό μειονέκτημα αυτής της διεργασίας είναι η περιορισμένη σταθερότητα των παραγωγολοιζόμενων με OPA προϊόντων, τα οποία πρέπει να εγχυθούν στην HPLC μέσα σε 2 λεπτά από την αντίδραση της παραγωγολοίσης (De Girolamo κ.ά., 2011). Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η ανάπτυξη ενός πρωτοκόλλου, για τον προσδιορισμό των φουμονισινών B1 και B2 σε εμπορικούς οίνους, με δύο διαφορετικούς τρόπους παραγωγολοίσης με OPA. Οι φουμονισίνες προσδιορίστηκαν με την τεχνική της υγρής χρωματογραφία υψηλής επίδοσης, σε συνδυασμό με ανιχνευτή φθορισμού (HPLC/FLD), μετά από καθαρισμό με στήλες στερεής φάσης.

Υλικά και Μέθοδοι

Ένα σύνολο από είκοσι δύο (n=22) δείγματα ερυθρών εμπορικών οίνων συλλέχθηκαν τυχαία από διάφορα τοπικά καταστήματα. Η προέλευση των οίνων ήταν από 8 χώρες και οι ποικιλίες των οίνων ήταν Barbera, Carmenere, Tempranillo, Cabernet Sauvignon, Cabernet Merlot, Lambrusco, Shirah, Ruby Cabernet, Merlot, Αγιωργίτικο, Primitivo και Μαυροδάφνη.

Τα χημικά και τα αντιδραστήρια που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το ακετονιτρίλιο, η μεθανόλη, το αντιδραστήριο OPA σε σκόνη και σε διάλυμα (όλα βαθμού HPLC), το υδροξείδιο του νατρίου, το οξικό οξύ, το thiofluor, το φωσφορικό νάτριο, το τετραβορικό νάτριο, το φωσφορικό οξύ, τα πρότυπα διαλύματα FB1 και FB2 και οι στήλες καθαρισμού στερεής φάσης. Όλα τα διαλύματα παρασκευάστηκαν σε τριπλά απεσταγμένο νερό.

Παρασκευάστηκαν πρότυπα διαλύματα 50, 120, 250, 500, 1000 και 2000 μg/L, ώστε να χαραχθούν οι δύο καμπύλες αναφοράς, έξι σημείων, μία για κάθε φουμονισίνη. Το πρώτο αντιδραστήριο OPA για την παραγωγολοίση πριν τη στήλη παρασκευάστηκε με τη διάλυση 120 mg OPA σε 3 mL μεθανόλη και αραιώθηκε με 15 mL ρυθμιστικού διαλύματος βόρακα. Προστέθηκαν 179 μL, 1-θειογλυκερόλη και αναμείχθηκαν καλά. Το διάλυμα φυλάχθηκε στο σκοτάδι για 12 ώρες σε θερμοκρασία δωματίου σε πωματισμένη φιάλη και συντηρήθηκε στους 4°C για 5 ημέρες. Το δεύτερο αντιδραστήριο OPA για την παραγωγολοίση μετά τη στήλη παρασκευάστηκε με διάλυση αρχικά 100 mg OPA σε 10 mL μεθανόλη. Το διάλυμα αυτό προστέθηκε σε 940 mL OPA σε ρυθμιστικό διάλυμα βορικών, το οποίο προηγουμένως απαερώθηκε με ρεύμα αερίου αζώτου για 50 λεπτά. Στο ανωτέρω διάλυμα προστέθηκαν επιπλέον 2 mL μεθανόλης και διάλυμα 2 g thiofluor/5mL OPA έτοιμου διαλύματος.

Τα πρότυπα αναλύθηκαν με παραγωγολοίση πριν τη στήλη με τη χρήση του πρώτου αντιδραστηρίου OPA. Μελετήθηκαν διαφορετικές αναλογίες αντιδραστηρίου

παραγωγοποίησης και προτύπων διαλυμάτων. Ένας συγκεκριμένος όγκος του πρότυπου διαλύματος τοποθετήθηκε σε φιαλίδιο όγκου 1,5 mL και αναμίχθηκε με ένα συγκεκριμένο όγκο του αντιδραστήριου OPA. Η αντίδραση παραγωγοποίησης έλαβε χώρα σε θερμοκρασία δωματίου. Στη συνέχεια 50 μ L αυτού του διαλύματος, εντός 2 λεπτών από την προσθήκη του αντιδραστήριου OPA εγχύθηκαν εντός του συστήματος HPLC.

Για το πρωτόκολλο παραγωγοποίησης μετά τη στήλη χρησιμοποιήθηκε το δεύτερο αντιδραστήριο OPA και το όργανο Pinnacle PCX (post column derivatization instrument) και οι συνθήκες της αντίδρασης ήταν εντελώς αυτοματοποιημένες.

Οι συγκεντρώσεις των φουμονισινών προσδιορίστηκαν από την ανάλυση των χρωματογραφήματων που πάρθηκαν από την HPLC η οποία ήταν συνδεδεμένη με φασματοφθορισμομετρικό ανιχνευτή και εκφράστηκαν σε ng φουμονισίνης ανά mL δείγματος.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Υπολογίστηκαν οι συντελεστές συσχέτισης (r^2) για τις FB1 και FB2 οι οποίοι ήταν 0,984 και 0,948, αντίστοιχα, για το πρώτο πρωτόκολλο, ενώ για το δεύτερο οι τιμές του r^2 ήταν 0,987 και 0,990 για τις FB1 και FB2, αντίστοιχα. Επίσης από τις καμπύλες αναφοράς υπολογίστηκαν τα όρια ανίχνευσης (Limit of Detection, LOD) και τα όρια ποσοτικοποίησης (Limit of Quantification, LOQ) για τις δύο φουμονισίνες. Τα όρια ανίχνευσης για το πρώτο πρωτόκολλο ανάλυσης ήταν $LOD_{FB1}=120$ ng/mL και $LOD_{FB2}=360$ ng/mL και για το δεύτερο ήταν $LOD_{FB1}=102$ ng/mL και $LOD_{FB2}=306$ ng/mL, ενώ τα όρια ποσοτικοποίησης για το πρώτο πρωτόκολλο ανάλυσης ήταν $LOQ_{FB1}=63$ ng/mL και $LOQ_{FB2}=189$ ng/mL και για το δεύτερο ήταν $LOQ_{FB1}=27$ ng/mL και $LOQ_{FB2}=81$ ng/mL για τις FB1 και FB2, αντίστοιχα. Για τη μελέτη της ανάκτησης έγινε τεχνητή επιμόλυνση με δύο επίπεδα συγκέντρωσης, 356 ng/mL και 212 ng/mL για τη φουμονισίνη FB1 και 106 ng/mL και 64 ng/mL για τη φουμονισίνη FB2, αντίστοιχα. Για το πρωτόκολλο παραγωγοποίησης μετά τη στήλη οι ανακτήσεις ήταν $107\pm 10\%$ για τη φουμονισίνη FB1, και $96\pm 8\%$ για τη φουμονισίνη FB2, ενώ για το πρωτόκολλο παραγωγοποίησης πριν τη στήλη οι ανακτήσεις κυμάνθηκαν από $48\pm 10\%$ για τη φουμονισίνη FB1 και $25\pm 10\%$ για τη φουμονισίνη FB2.

Για τη διαδικασία παραγωγοποίησης πριν τη στήλη εξετάστηκαν διαφορετικές αναλογίες μεταξύ αντιδραστήριου και προτύπων διαλυμάτων. Τα καλύτερα αποτελέσματα ελήφθησαν όταν 400 μ L OPA και 100 μ L πρότυπου διαλύματος, αναμειχτηκαν. Τα αποτελέσματα αυτά ήταν ανεξάρτητα από τη συγκέντρωση των φουμονισινών που αναμειγνύονταν.

Μελετήθηκε επίσης η επίδραση του χρόνου παραγωγοποίησης σχετικά με την ένταση του φθορισμού για τη διαδικασία παραγωγοποίησης πριν τη στήλη. Από τα αποτελέσματα απεδείχθη ότι η ένταση φθορισμού ήταν σημαντικά διαφορετική αν ο χρόνος παραγωγοποίησης πριν από την ένεση ήταν 1, 2 και 3 λεπτά.

Από τα αποτελέσματα του πρωτόκολλου της παραγωγοποίησης πριν τη στήλη, προέκυψαν τα βασικά μειονεκτήματα της διαδικασίας αυτής. Συγκεκριμένα πρόκειται για μια μη αυτοματοποιημένη διαδικασία όπου η αντίδραση παραγωγοποίησης εξαρτάται από τις αναλογίες μεταξύ αντιδραστήριου και πρότυπου διαλύματος, καθώς και από το χρόνο που λαμβάνει χώρα η παραγωγοποίηση. Επίσης, από το πρωτόκολλο παραγωγοποίησης μετά τη στήλη προέκυψαν καλύτερα LOQ και LOD, συντελεστές συσχέτισης, επαναληψιμότητα, καθώς και καλύτερα επίπεδα ανάκτησης.

Προκειμένου να εξεταστούν τα είκοσι δύο δείγματα των ερυθρών οίνων εφαρμόστηκε η διαδικασία παραγωγοποίησης μετά τη στήλη. Σε κανένα δείγμα δεν

ανιχνεύτηκε καμία από τις δύο φουμονισίνες. Τα αποτελέσματα αυτά φαίνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Ύπαρξη φουμονισινών στα δείγματα εμπορικών οίνων

Αριθμός δείγματος	Προέλευση	Ποικιλία	Τύπος Οίνου	Έτος Εσοδείας	Φουμονισίνη (ng/mL)
1	Ιταλία	Barbera	Ερυθρός	2008	nd (α)
2	Χιλή	Carmenere	Ερυθρός	2009	nd
3	Ισπανία	Tempranilo	Ερυθρός	2011	nd
4	Γαλλία	Cabernet Sauvignon	Ερυθρός	2011	nd
5	Αργεντινή	Cabernet Merlot	Ερυθρός	2011	nd
6	Ελλάδα	Agiorgitiko	Ερυθρός	(β)	nd
7	Ιταλία	Lambrusco	Ερυθρός	(β)	nd
8	Χιλή	Shirah	Ερυθρός	2010	nd
9	Αμερική	Ruby Cabernet	Ερυθρός	2011	nd
10	Νότια Αφρική	Cabernet Sauvignon	Ερυθρός	2012	nd
11	Χιλή	Cabernet Sauvignon	Ερυθρός	2011	nd
12	Ελλάδα	Μαυροδάφνη	Ερυθρός	2013	nd
13	Νότια Αφρική	Merlot	Ερυθρός	2007	nd
14	Ελλάδα	Cabernet Sauvignon	Ερυθρός	2009	nd
15	Ιταλία	Primitivo	Ερυθρός	2010	nd
16	Γαλλία	Cabernet Sauvignon	Ερυθρός	2011	nd
17	Χιλή	Cabernet Sauvignon	Ερυθρός	2010	nd
18	Χιλή	Shirah	Ερυθρός	1011	nd
19	Αργεντινή	Cabernet Merlot	Ερυθρός	1012	nd
20	Ελλάδα	Αγιωργίτικο	Ερυθρός	2011	nd
21	Ισπανία	Tempranilo	Ερυθρός	2012	nd
22	Ελλάδα	Cabernet Sauvignon	Ερυθρός	2010	nd

α*: δεν ανιχνεύτηκε, κάτω από το LOD της μεθόδου ανίχνευσης

β*: δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες

Βιβλιογραφία

- Abrunhosa, L., Calado, T. and Venancio, A. 2011. Incidence of fumonisin B2 production by *Aspergillus niger* in portuguese wine regions. J. Agr. Food Chem. 59: 7514–7518.
- Al-Taher, F., Banaszewski, K., Jackson, L., Zweigenbaum, J., Ryu, D. and Cappozzo, J. 2013. Rapid method for the determination of multiple mycotoxins in wines and

- beers by LC-MS/MS using a stable isotope dilution assay. *J. Agr. Food Chem.* 61: 2378–2384.
- De Girolamo, A., Pascale, M. and Visconti, A. 2011. Comparison of methods and optimisation of the analysis of fumonisins B1 and B2 in masa flour, an alkaline cooked corn product. *Food Addit. Contam. Part A.* 28: 667–675.
- Gelderblom, W. C., Jaskiewicz, K., Marasas, W. F., Thiel, P. G., Horak, R. M., Vlegaar, R. and Kriek, N. P. 1988. Fumonisins-novel mycotoxins with cancer-promoting activity produced by *Fusarium moniliforme*. *App. Env. Mic.* 54: 1806–1811.
- Ghali, R., Ghorbel, H. and Hedilli, A. 2009. Fumonisin determination in tunisian foods and feeds. ELISA and HPLC methods comparison. *J. Agr. Food Chem.* 57: 3955–3960.
- Hepcran, D. Moretti, A. Dikmen, C. D. and Logrieco, A. F. 2012. Toxicogenic fungi and mycotoxin associated with figs in the Mediterranean area. *Phytopathol. Mediterr.* 119–130.
- IARC, International Agency for Research on Cancer. 2002. Fumonisin B1. In: Some traditional herbal medicines, some mycotoxins, naphthalene and styrene.(ed.), WHO IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans - Vol. 82, Lyon. p. 301-366.
- Logrieco, A., Ferracane, R., Visconti, A. and Ritieni, A. 2010. Natural occurrence of fumonisin B2 in red wine from Italy. *Food. Addit. Contam. Part A.* 27: 1136–1141.
- Mogensen, J. M., Larsen, T. O. and Nielsen, K. F. 2010. Widespread occurrence of the mycotoxin fumonisin B2 in wine. *J. Agr. Food Chem.* 58: 4853–4857.
- Tamura, M., Takahashi, A., Uyama, A. and Mochizuki, N. 2012. A method for multiple mycotoxin analysis in wines by solid phase extraction and multifunctional cartridge purification, and ultra-high-performance liquid chromatography coupled to tandem mass spectrometry. *Toxins.* 4: 476–486.
- Visconti, A., Solfrizzo, M. and De Girolamo, A. 2001. Determination of fumonisins B1 and B2 in corn and corn flakes by liquid chromatography with immunoaffinity column cleanup: collaborative study. *J. AOAC Int.* 84: 1828–1837.

DEVELOPMENT OF A NEW METHODOLOGY FOR THE DETERMINATION OF FUMONISINS IN COMMERCIAL WINES

S. Agriopoulou, A. Taka, B. Evgenioti and J. Kapolos

Abstract

Fumonisins are mycotoxins produced by the fungi *Fusarium verticilliooides*, *Fusarium proliferatum*, *Gibberella fujikuroi* and *Aspergillus niger*. Maize and other cereals (sorghum, rice, etc) are often infected. Fumonisins have also been detected in grapes and raisins and are displayed in musts and wines. Fumonisins cause toxicity in the liver and kidneys, neurotoxicity and immunosuppression. The purpose of this study was to develop a methodology for the determination of fumonisins B1 and B2 (FB1 and FB2) in commercial wines using two different protocols. In the first protocol, pre-column derivatization was applied using ortho-phthalaldehyde (OPA) as the derivatization reagent. The derivatization reagent was prepared in the laboratory and added to each standard solution of fumonisins before injection into the column. The method of high performance liquid chromatography, (HPLC) and fluorescence detector

(FLD) was applied. In the second protocol, post-column derivatization of standard solutions was applied using the same reagent. The comparison of the two protocols was performed to assess linearity and precision, in a concentration range of 50-2000 ng/mL. For each protocol analysis, six-point calibration curves were plotted (one for each fumonisin). Finally, the second protocol analysis was chosen and applied for the determination of fumonisins FB1 and FB2 in 22 samples of commercial red wines from eight different countries, whereas no fumonisin contamination was found .

Keywords: mycotoxins, alcoholic beverages, detection, liquid chromatography

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης της Σ. Αγριοπούλου

Κουνδουράς (προεδρεύων). Ευχαριστούμε πολύ την κα Αγριοπούλου που μας άνοιξε έτσι νέους ορίζοντες, σε πεδία που δεν γνωρίζουμε. Φαντάζομαι θα υπάρχουν ερωτήσεις από το ακροατήριο. Να δώσω το λόγο στον κ. Καραογλανίδη που είναι και του αντικειμένου. Μας κάνετε και την τιμή τώρα. Να σας δώσουμε το λόγο πρώτο.

Καραογλανίδης. Σοφία συγχαρητήρια. Μου άρεσε πάρα πολύ η παρουσίαση.

Αγριοπούλου. Ευχαριστώ πολύ Γιώργο.

Καραογλανίδης. Αυτό που είπες σε σχέση με τα κρασιά, ήθελα να σε ρωτήσω, αν σκεφτήκατε να δείτε τα στελέχη. Έλεγα ότι είναι πάρα πολύ ευχάριστο ότι δεν βρήκατε φουμονισίνες σε κρασιά, βέβαια κατάλαβα ότι ήταν κι από άλλες χώρες, όχι μόνο ελληνικά, παρόλα αυτά ας μείνουμε στα ελληνικά.

Αγριοπούλου. Ελληνικά είχαμε μόνο δύο. Ένα από την περιοχή της Νεμέας και ένα από την περιοχή της Πάτρας.

Καραογλανίδης. Παρόλα αυτά ήθελα να πω ότι, το *Aspergillus niger* είναι ένα πάρα πολύ κοινό, πάρα πολύ κοινός μικροοργανισμός, όχι πάντα παθογόνος, πολλές φορές και προστατευτικός πάνω στις ράγες των σταφυλιών και ήθελα να ρωτήσω, σκεφτήκατε να απομονώσετε τον *A. niger* από σταφύλια και να δείτε εάν έχει πράγματι την ικανότητα να παράγει αυτές τις φουμονισίνες *in vitro*; Πριν πάτε δηλαδή στο κρασί.

Αγριοπούλου. Το δικό μας κομμάτι το ερευνητικό ξεκινάει από το ράφι. Παίρνουμε το προϊόν από το ράφι και προχωράμε. Το κομμάτι αυτό είναι δικό σας.

Καραογλανίδης. Νομίζω ότι θα είχε πολύ ενδιαφέρον και θα ανοιγόταν ένα πεδίο συνεργασίας.

Αγριοπούλου. Θα είχε, ναι. Ναι, να είσαι καλά.

Κουνδουράς. Ο κύριος Λυδάκης;

Λυδάκης. Παρότι μερικώς καλύφθηκα εγώ ασχολούμαι αρκετά χρόνια με την αφλατοξίνη και τον ασπέργιλλο στη σταφίδα και τώρα τελευταία και στα επιτραπέζια σταφύλια. Ήθελα να ρωτήσω: κατ' αρχήν είπατε ότι από τον *A. niger* μόνο

Αγριοπούλου. Ναι, ναι. Και ειδικά από τον *Aspergillus niger*

Λυδάκης. Δηλαδή ο ασπέργιλλος ο μαύρος δεν παράγει...

Αγριοπούλου. Δεν το ξέρουμε, αυτή τη στιγμή δεν το ξέρουμε. Αυτό που έχουμε συσχετίσει είναι ο *Aspergillus niger* κύρια με την παραγωγή της φουμονισίνης B2. Δηλαδή, ότι εργασίες έχουνε βγει, που έχουνε βγει από το 2009 και μετά, συσχετίζουμε το *niger* για πρώτη φορά με την ικανότητα του ασπέργκιλου που παράγει φουμονισίνη, πρώτη φορά βρέθηκε το 2007. Για τις μυκοτοξίνες. Είναι πρόσφατο, ναι για τις φουμονισίνες, οι οποίες και αυτές είναι καινούργιες, αφού στη Νότιο Αφρική το 1988 για πρώτη φορά συσχετίσανε το μύκητα *Fusarium* με την παραγωγή φουμονισινών. Δηλαδή για πρώτη φορά, η ανακάλυψη των φουμονισινών ήταν το 1988 και συσχετίσανε το μύκητα *Fusarium* με την παραγωγή φουμονισινών. Και μετά πάμε το 2007 που το συσχετίζουν με το *niger*. Οπότε αυτό που λέτε τώρα είναι λίγο καινούργιο.

Σύνεδρος. Εγώ πάντως έχω να κάνω μια δήλωση, παρά το γεγονός, ότι δεν βρήκατε εσείς στη συγκεκριμένη εργασία, φουμονισίνες.

Αγριοπούλου. Εμείς πάντως δεν βρήκαμε. Τώρα με το νέο εξοπλισμό που μας έρχεται στο ΤΕΙ, γιατί έχουμε κρατήσει τα δείγματα των κρασιών και μπορούμε να τα ξανατρέξουμε κάνοντας

ανάλυση με την τεχνική της υγρής χρωματογραφίας σε συνδυασμό με φασματομετρία μάζας και να δούμε αν θα βρούμε ή όχι φουμονισίνες.

Λυδάκης. Κι εμείς κάτω στα κρητικά κρασιά, βρήκαμε χαμηλά επίπεδα ωχρατοζίνης. Ότι και να λέτε εγώ θα συνεχίσω να πίνω κρασί.

Αγριοπούλου. Κι εγώ το ίδιο, πιστέψτε με. Δεν πιστεύω ότι θα πεθάνει κανείς πίνοντας κρασί. Πρέπει κανείς να καταναλώνει τόνους για να έχει πρόβλημα.

Φυσαράκης. Να προσθέσω κάτι σε αυτό που είπε ο κ. Λυδάκης. Και μάλιστα σε μια διδακτορική διατριβή που παρουσιάστηκε πριν ένα δυο μήνες στο ΤΕΙ Κρήτης εδώ δηλαδή σε εμάς, δυστυχώς τη χρονιά που μας έπιασε πολύς περονόσπορος και έγινε μία σύγκριση βιολογικών με ολοκληρωμένης διαχείρισης επιτραπέζιων σταφυλιών, είχαμε αρκετή ωχρατοζίνη σε επιτραπέζια σταφύλια βιολογικής καλλιέργειας.

Αγριοπούλου. Η ωχρατοζίνη αποτελεί το τεράστιο πρόβλημα των μυκοτοξινών στα κρασιά στη χώρα μας.

Φυσαράκης. Έχει ενδιαφέρον να ψάξει κάποιος γιατί αυτή είχε φτάσει στο σημείο, στο εργαστήριο να πούμε, να απομονώσει και να χρησιμοποιήσει τα εμπορικά σκευάσματα των φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούμε και ελεγχόταν η κατάσταση, οπότε είδαμε ότι και αυτοί που δεν ψέκασαν με αυτά, να έχουν πρόβλημα. Οπότε υπάρχει πεδίο, ιδιαίτερα στα βιολογικά κρασιά να το ψάξει κανείς.

Αγριοπούλου. Ναι. Το πρόβλημα γίνεται διττό. Βιολογικό κρασί που φέρει μυκοτοξίνη ή συμβατικό που δεν φέρει, αλλά φέρει σκευάσμα.

Κουνδουράς. Ο κ. Γιαννοπολίτης. Επειδή έχουμε λίγο χρόνο ακόμη, νομίζω μπορούμε να παρατείνουμε λίγο τις ερωτήσεις.

Γιαννοπολίτης. Συγχαρητήρια για την παρουσίαση ήταν πραγματικά πολύ ενδιαφέρουσα. Και μας κάνατε να προσέχουμε, να αρχίσουμε να προσέχουμε κι ένα νέο κίνδυνο της φουμονισίνης.

Αγριοπούλου. Σας ευχαριστώ. Ευχαριστώ πολύ.

Γιαννοπολίτης. Ήθελα να ρωτήσω, φαντάζομαι κάποιοι άλλοι έχουν βρει σε κρασιά, κάποια μέθοδο. Γιατί εσείς χρειάστηκε να ασχοληθείτε να αναπτύξετε νέα μέθοδο μέτρησης των ουσιών αυτών;

Αγριοπούλου. Θέλαμε να έρθουμε στο συνέδριο των Οπωροκηπευτικών. Γέλια!

Γιαννοπολίτης. Είναι σοβαρός λόγος φυσικά.

Κουνδουράς. Ο κ. Καπόλος είναι στην ερευνητική ομάδα.

Αγριοπούλου. Ο κ. Καπόλος είναι στην ερευνητική μας ομάδα.

Καπόλος. Γειά σας κι από μένα. Απλώς να απαντήσω σε αυτό που είπε ο κ. Γιαννοπολίτης και στους υπολοίπους. Κατ' αρχάς, σκοπός της εργασίας, ήταν να αναδειχθεί η μέθοδος. Οι άλλοι είχαν εφαρμόσει τη μέθοδο την πρώτη τη *post column derivatization*. Όμως επειδή πολλά πράγματα, το ξέρετε κι εσείς, δεν γράφονται στις εργασίες, υπάρχουν κάποια μυστικά, τα οποία δεν είχαν γραφτεί στις εργασίες και δεν μπορούσε να γίνει επαναληψιμότητα της μεθόδου σε καμιά περίπτωση, ιδιαίτερα το τρίλεπτο, αυτό που λέμε ότι πρέπει να περιμένεις για τρία (3) λεπτά για να γίνει η παραγωγή, βρήκαμε ότι ήταν όχι απλώς μείζονος σημασίας, δηλαδή αν ξεπερνούσες τα τρία (3) λεπτά, δεν θα είχες αποτέλεσμα.

Κατά συνέπεια, λοιπόν, προφανώς άλλοι είχαν αναπτύξει μέθοδο, εμείς προσπαθήσαμε να κάνουμε κάτι πιο αυτοματοποιημένο, χρησιμοποιώντας μια διαδικασία η οποία χρησιμοποιείται για άλλου είδους προσδιορισμούς. Και τη στρέψαμε, κάναμε την εργασία και τη στρέψαμε για να κάνουμε φουμονισίνη, δηλαδή σκοπός μας δεν ήταν να μετρήσουμε δείγματα, αλλά να βρούμε μια μέθοδο η οποία θα μπορούσε να μετράει για κάποιους που δεν έχουν υγρό χρωματογράφο συνδεδεμένο με φασματοφωτόμετρο μάζας, κοινώς LC/MS/MS.

Αγριοπούλου. Να τη βρούμε και να την επικυρώσουμε.

Καπόλος. Να βρούμε και να την επικυρώσουμε. Αυτός ήταν ο σκοπός μας. Γι' αυτό γίνανε τεχνητές φορτίσεις γι' αυτό γίνανε αυτά που γίνανε. Τώρα, αναφορικά με την ωχρατοζίνη που είπατε προηγουμένως, κατά καιρούς υπάρχουν εργασίες, που γίνονται στον ελληνικό χώρο, που δείχνουν τιμές 2 και 2,5 ppb, αν και το όριο είναι 2 ppb, αν θυμάμαι καλά.

Αγριοπούλου. Ναι το όριο είναι 2 ppb..

Καπόλος. Και παλαιότερες εργασίες αλλά και πρόσφατες εργασίες. Κατά συνέπεια, αυτό που θέσατε, βιολογικά ή μη βιολογικά είναι ένα πολύ σοβαρό ερώτημα όχι μόνο για τις φουμονισίνες, είναι και για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων είναι και...

Αγριοπούλου. Για όλους τους επιμολυντές των τροφίμων.

Καπόλος. Για όλους τους επιμολυντές ακριβώς.

Κουνδουράς. Ευχαριστούμε. Ο κ. Καραογλανίδης. Πάλι;

Καραογλανίδης. Ένα σχόλιο μόνο. Απλώς λίγο να συνεχίσω πάνω σε αυτό το θέμα βιολογικά vs χημικά. Ήθελα να αναφέρω πριν από δύο χρόνια είχαμε μια συνεργασία με τον κ. Κουνδουρά, όπου μελετήσαμε την επίδραση κάποιων φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Στη φυσιολογία της αμπέλου ο κ. Κουνδουράς κι εγώ στην αντιμετώπιση κάποιων ασθενειών. Κάποια από τα παθογόνα, τα οποία είχα συμπεριλάβει εγώ στη μελέτη, ήταν οι ασπεργίλοι και υπήρχε πραγματικά εντοπωσιακή διαφορά στη συχνότητα παρουσίας ασπεργίλων πάνω στις ράγες, άρα η χημική καταπολέμηση, τουλάχιστον σε αυτό το κομμάτι, έχει να συνεισφέρει θετικά. Βεβαίως, έχει πολλά άλλα μειονεκτήματα ενδεχομένως, αλλά αφού μιλούμε για μυκοτοξίνες νομίζω ότι θα έπρεπε να το αναφέρω αυτό. Ευχαριστώ.

Κουνδουράς. Ο κ. Νικολάου;

Νικολάου. Παρουσιάζει ενδιαφέρον το θέμα αλλά δεν θα μιλήσω γι' αυτό. Θα κάνω μία ερώτηση που προκύπτει από αυτά που είπατε και μας παρουσιάσατε. Είπατε ότι η φουμονισίνη είναι ένα μόριο μη κυκλικό, έτσι;

Αγριοπούλου. Χωρίς κυκλικές δομές.

Νικολάου. Χωρίς κυκλικές δομές, μάλιστα. Και δημιουργεί εύκολα σύμπλοκα, έτσι;

Αγριοπούλου. Ναι, ναι. Και δημιουργεί τις λεγόμενες musked φουμονισίνες, τις λεγόμενες μασκοφόρες.

Νικολάου. Επειδή, το κρασί είναι ένα προϊόν, όπως και το γλεύκος, με πάρα πολύ μεγάλα μόρια. Υπάρχει πιθανότητα, το ερωτώ και το θέτω ως προβληματισμό, υπάρχει πιθανότητα να δημιουργούνται σύμπλοκα μεταξύ των ενώσεων αυτών και των συνηθισμένων ενώσεων του κρασιού; πολυφαινόλες, ανθοκυάνες, και να καταπίπτουν κατά την οινοποιητική διαδικασία; Εγώ το θέτω ως προβληματισμό για εσάς, μήπως το ψάξετε; Δηλαδή πριν φτάσετε στο κρασί, μήπως ασχοληθείτε με το γλεύκος;

Αγριοπούλου. Ενδιαφέρον ακούγεται. Πάρα πολύ ενδιαφέρον. Στη βιβλιογραφία δεν υπάρχει.

Νικολάου. Προβληματίστηκα από αυτό που είπατε, ότι ενώ είναι ένα μόριο μη κυκλικό και εύκολα δημιουργεί σύμπλοκα, ενδεχομένως πάρα πολλά καταπίπτουν, γιατί έτσι ως σύμπλοκα με αυτά τα μεγάλα μόρια που υπάρχουν και φεύγουν από το κρασί. Έτσι με τις οινολάσπες φεύγουν.

Αγριοπούλου. Να το λύναμε δηλαδή το πρόβλημα με τη μια.

Νικολάου. Τέθηκε πολύ περισσότερο από εμένα για το κρασί, έτσι μπορεί να πει κάτι.

Σύνεδρος. Θα ήθελα αν μου επιτρέπετε, αν μπορώ να κάνω κι εγώ μια μικρή παρέμβαση μια και το τραβήξαμε λίγο πάρα πάνω, κι επειδή στους οίνους στους οποίους μετρήσατε δεν βρήκατε τίποτε, θα ήθελα να δω στις εργασίες τις οποίες, είχατε μελετήσει, από τις λίγες που υπάρχουν είχαν κάτι αυτοί που εμφάνιζαν αυτές τις συγκεντρώσεις, υπήρχε κάποιο χαρακτηριστικό, κάποια περιοχή, ήταν κάποια ποικιλία, τι ήταν;

Αγριοπούλου. Όχι, όχι στη δική μας εργασία ήταν κρασιά, που είχαμε πάρει από κάποιο super market. Τοπικό Super market. Οι εργασίες που βρήκαμε στη βιβλιογραφία ήταν κύρια από την ερευνητική ομάδα του Bari της Ιταλίας και συγκεκριμένα από τους Angelo Visconti και Antonio Locrieco, που δουλεύουν το θέμα αυτό και σηκώσανε κρασιά από το ράφι και η άλλη ομάδα ήτανε Δανοί που σηκώσανε κρασιά από όλο τον κόσμο και βρήκανε ελάχιστες φουμονισίνες, σε ελάχιστα δείγματα.

Κουνδουράς. Εάν δεν έχουμε άλλη ερώτηση, να ευχαριστήσουμε πάρα πολύ και άλλη μία φορά την κα Αγριοπούλου για την παρουσίασή της, η οποία κίνησε το ενδιαφέρον όλου του ακροατηρίου.

Α Μ Π Ε Λ Ο Υ Ρ Γ Ι Α
Β' Μ Ε Ρ Ο Σ Γ Ρ Α Π Τ Ε Σ Π Α Ρ Ο Υ Σ Ι Α Σ Ε Ι Σ
(P O S T E R S)

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΣΤΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΓΗΓΕΝΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΩΝ

Π. Ζαμανίδης¹, Χ. Πασχαλίδης², Θ. Πιτσώλη³, Κ. Μπινιάρη⁴, Ι. Χουλιάρας⁵ και Α. Λιούσης⁶

¹ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123, Λυκόβρυση Αττικής

²Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Αντικάλamos μεσσηνίας, 24100, Καλαμάτα.

³ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123, Λυκόβρυση Αττικής.

⁴Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Αμπελουργίας Ιερά Οδός 75, 11588 Αθήνα.

⁵Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων, Αλσύλλιο Αγροκηπίου, 73100 Χανιά.

⁶Τ.Ε.Ι. Καβάλας, Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων, Άγιος Λουκάς, 65404 Καβάλα.

Περίληψη

Στο Ινστιτούτο Αμπέλου του ΕΛ.Γ.Ο "ΔΗΜΗΤΡΑ", στη Λυκόβρυση Αττικής, διεξάγεται ένα πρόγραμμα για τη γενετική βελτίωση των ποικιλιών της αμπέλου. Οι αντικειμενικοί σκοποί του προγράμματος αυτού είναι η αύξηση της αποδοτικότητας των ποικιλιών αμπέλου, η υψηλή ποιότητα σταφυλής, η προσαρμοστικότητα τους στο ψύχος, την ξηρασία και στις μυκητολογικές ασθένειες. Από το 2001 έως το 2012, δημιουργήθηκαν περισσότερα από 9000 σπορόφυτα, τα οποία προήλθαν από 40 και πλέον ελεγχόμενες διασταυρώσεις των ελληνικών γηγενών ποικιλιών με Δυτικο-Ευρωπαϊκές ποικιλίες, ώστε να συνδυαστούν επιθυμητά γνωρίσματα των διαφόρων γενοτύπων. Η πολυετής μελέτη του γενετικού υλικού συνέβαλλε στην επιλογή παραγωγικών ποικιλιών, προσαρμοσμένων στις τοπικές συνθήκες, από τις οποίες παράγεται οίνος υψηλής ποιότητας. Δημιουργήθηκαν νέες λευκές οινοποιησιμες ποικιλίες με λευκή ράγα, όπως είναι οι ποικιλίες «Πόντος», «Χρυσή Ειρήνη», «Άρτεμις», «Μοσχοράγος» κ.α. Ερυθρές, όπως οι «Απόλλων», «Ακαδημαϊκός Trubilin», «Αλεξάμπελα», «Κριμπάς», «Μακεδόνας», «Αθηνά» κ.α.

Λέξεις κλειδιά: Υβριδισμός, σπορόφυτα, νέες ποικιλίες,

Εισαγωγή

Η διαθέσιμη φυτική ποικιλότητα διατηρείται στις παγκόσμιες συλλογές γενετικών αποθεμάτων και τις τράπεζες γενετικού υλικού.

Από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα διαδοχικά δημιουργούνται συλλογές σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες και σε διαφορετικές οικολογικές ζώνες της αμπελοκαλλιέργειας.

Ένας από τους κυριότερους στόχους της μελέτης του γενετικού υλικού της αμπέλου, παραμένει η διεξαγωγή έρευνας για το χαρακτηρισμό των γενοτύπων καθώς και η δημιουργία νέων ποικιλιών.

Η κύρια αμπελογραφική συλλογή της χώρας μας, η μεγαλύτερη στα Βαλκάνια, βρίσκεται στο Ινστιτούτο Αμπέλου στη Λυκόβρυση της Αττικής σε έκταση 70 στρεμμάτων. Περιέχει πάνω από 800 ποικιλίες που στην πλειοψηφία τους είναι γηγενείς. Οι ποικιλίες του ευρωπαϊκού – ασιατικού αμπελιού κυμαίνονται στο 95%, ενώ μόνο το 5% είναι υποκείμενα (περίπου 30 ποικιλίες) καθώς και ευρωπαϊκά – αμερικάνικα υβρίδια (9 ποικιλίες). Περίπου 150 είναι επιτραπέζιες, οι υπόλοιπες είναι οινοποιησιμες. Ο άγριος τύπος αμπέλου (*Vitis silvestris*) εμφανίζεται, μόνο με μία

μορφή ως το κλήμα του Πανσανία (Ζαμανίδης, 2005). Οι γηγενείς ποικιλίες χαρακτηρίζονται από την υψηλή απόδοση, την ανθεκτικότητα στη ξηρασία και στις υψηλές θερμοκρασίες αλλά, υστερούν στα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Στο Ινστιτούτο διεξάγεται έρευνα για τη γενετική βελτίωση των γηγενών ποικιλιών και τη δημιουργία νέων οινοποιήσιμων ποικιλιών αμπέλου υψηλής παραγωγικότητας, ποιότητα σταφυλής, αντοχή στις μυκητολογικές ασθένειες και την προσαρμοστικότητα τους στις καταπονήσεις, με τη μέθοδο υβριδισμού αξιοποιώντας Ευρωπαϊκές ποικιλίες υψηλής ποιότητας (Cabernet Sauvignon, Merlot, Traminer, Riesling) (Negroul 1959, Vaviliov 1987).

Υλικά και μέθοδοι

Η δημιουργία με την μέθοδο υβριδισμού, η μελέτη και η αμπελογραφική περιγραφή νέων οινοποιήσιμων ποικιλιών πραγματοποιήθηκε στο Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών, το όποιο βρίσκεται στο ΒΑ τμήμα της Ν. Αττικής. Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται Μεσογειακό. Το ύψος βροχόπτωσης κυμαίνεται από 350 έως 600 mm το χρόνο και οι βροχές επικρατούν τους χειμερινούς μήνες. Οι απόλυτες υψηλές θερμοκρασίες φτάνουν έως τους +46 °C (2007), ενώ οι κρίσιμες (stressανάπτυξης, μεταβολή οξύτητας) για το αμπέλι θερμοκρασίες (+40 °C και άνω) σημειώνονται στη Μεσογειακή ζώνη σχεδόν κάθε χρόνο με ταυτόχρονη παρουσία δυνατών ανέμων (Μετεωρολογικός Σταθμός Κηφισιάς). Η γενετική βελτίωση, με τη μέθοδο του υβριδισμού (διασταύρωση, διατήρηση, σπορά και καλλιέργεια υβριδικών φυτών), έγινε με τις κλασικές αναγνωρισμένες μεθόδους (Ξυνιάς 2004, Roehman 1979). Για τη δημιουργία των καινούργιων οινοποιήσιμων ποικιλιών χρησιμοποιήθηκαν πάνω από 9.000 σπορόφυτα, τα οποία προήλθαν από διάφορους συνδυασμούς διασταυρώσεων. Η αμπελογραφική περιγραφή πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τις οδηγίες του Διεθνούς Οργανισμού Αμπέλου και Οίνου (OIV, 2013). Η πολυετής, πολύπλευρη μελέτη και αξιολόγηση των ποικιλιών της συλλογής συνέβαλε στην επιλογή παραγωγικών και υψηλής ποιότητας ποικιλιών (Βλάχος 1986, Ζαμανίδης 2005, Σταυρακάκης 2010). Ως μητρικές, επιλέχθηκαν γηγενείς ποικιλίες ανθεκτικές στις ξηροθερμικές συνθήκες της Ελλάδας όπως «Σαββατιανό», «Ροδίτης», «Μοσχάτο Σάμου», «Σιδερίτης», «Αθήρι», «Αγιωργίτικο», «Μπακούρι» και «Ασύρτικο». Ως πατρικές, επιλέχθησαν Δυτικο-Ευρωπαϊκές (άλλες οικολογικές - γεωγραφικές ομάδες) ποικιλίες όπως «Cabernet Sauvignon», «Merlot», «Alicante Bouschet», «Traminer», «Riesling» κ.ά για τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά (Negroul 1959, Vaviliov 1987).

Αποτελέσματα-Συζήτηση

Αποτέλεσμα της μακρόχρονης εργασίας στο Ινστιτούτο αμπέλου της Αθήνας ήταν η δημιουργία περισσότερων από 40 νέων λευκών και εγχρώμων οινοποιήσιμων ποικιλιών. Λευκές όπως οι «Χρυσή Ειρήνη», «Σταύρος», «Τεμέτερον», «Μοσχάτο Ανθεκτικό», «Ελισάβετ», «Αναστασία», «Λυκόβρυση», «Μοσχόραγος», «Πόντος», «Συγγρός» και «Εύσομος». Έγχρωμες όπως «Πατρίς», «Κριμπάς», «Μαλταμπάρ», «Μακεδόνας», «Όλυμπος», «Καπερνέ-Ελλάς», «Στέλιος», «Ακαδημαϊκός Γεριόμιν» και «Άγιος όρος». Τα χαρακτηριστικά των παραπάνω αναφερόμενων ποικιλιών περιγράφονται στους πίνακες 1 και 2 με κωδικοποίηση OIV(10). Οι νέες ποικιλίες, διακρίνονται για τη μεγάλη ανθεκτικότητά τους σε σχέση με τις ποικιλίες *Vitis vinifera*. Οι νέες οινοποιήσιμες ποικιλίες διατήρησαν τα καλύτερα χαρακτηριστικά των πατρικών και μητρικών ποικιλιών που διασταυρώθηκαν. Οι ποικιλίες «Μοσχόραγος», «Σταύρος», «Ελισάβετ», «Εύσομος» κληρονόμησαν από τις μητρικές ποικιλίες μεγάλη παραγωγή και ανθεκτικότητα σε ξηρασία και από τις πατρικές άρωμα μοσχάτο. Οι

ποικιλίες «Χρυσή Ειρήνη», «Τεμέτερον», «Αναστασία» κληρονόμησαν από τις μητρικές ποικιλίες μεγάλη παραγωγή, οξύτητα και από τις πατρικές ποικιλίες το άρωμα και υψηλή περιεκτικότητα σακχάρων. Οι ποικιλίες «Κριμπάς», «Παναγία Σουμελά», «Πατρίς», «Μακεδόνας» κληρονόμησαν από τις μητρικές ποικιλίες την προσαρμοστικότητα σε Μεσογειακές κλιματικές συνθήκες, την μεγάλη παραγωγικότητα και από τις πατρικές το έντονο άρωμα, την ανθεκτικότητα σε περονόσπορο και βοτρυτή. Οι ποικιλίες «Στέλιος», «Ολυμπος», «Πιστη», «Ακαδημαϊκός Γερόμιν» κληρονόμησαν από τις μητρικές μεγάλη παραγωγικότητα, ανθεκτικότητα σε ξηρασία, αρώματα και από τις πατρικές το έντονο χρώμα σάρκας και γλεύκους.

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά γνωρίσματα μερικών νέων λευκών ποικιλιών.

Ποικιλίες	Γονεϊκές ποικιλίες	ΔΕΙΚΤΕΣ (κωδικοί ΟΙΥ)					
		Ημέρες από έκπτυξη οφθαλμού - ωρίμανση	Μέγεθος σταφυλής	Χρώμα ράγας	Μέγεθος ράγας	Σάκχαρο g/100cm	Οξύτητα
Χρυσή Ειρήνη	Ασσύρτικο X Semilion	156- 165	Μέτρια (502-5)	Πράσινη - κίτρινη (225- 1)	Μέτριο (220-5)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)
Σταύρος	Σαββατιανό X Μοσχάτο Αλεξανδρείας, Λευκό Μοσχάτο	156-165 (629- 7)	Μέτριο (502- 5)	Πράσινη- κίτρινη (225- 1)	Μέτριο (220-5)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)
Τεμέτερον	Pervenctse Magaratsha X Traminer Rose	156-165 (629- 7)	Μικρό (502- 3)	Πράσινη- κίτρινη (225- 1)	Μέτριο (220-5)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)
Μοσχάτο Ανθεκτικό	Pervenctse Magaratsha X Μοσχάτο Αλεξανδρείας	146-155 (629- 6)	Μικρό (502- 3)	Πράσινη- κίτρινη (225- 1)	Μικρή (220-3)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)
Ελισάβετ	Pervenctse Magaratsha X ΜοσχάτοΣάμου	146-155 (629- 6)	Μέτριο (502- 5)	Πράσινη- κίτρινη (225- 1)	Μέτριο (220-5)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)
Αναστασία	Σιδερίτης X Riesling	146-155 (629- 6)	Μικρό (502- 3)	Πράσινη- κίτρινη (225- 1)	Μέτριο (220-5)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)
Λυκόβρυση	Σαββατιανό X Ugni Blanc	156-165 (629- 7)	Μέτριο (502- 5)	Πράσινη- κίτρινη (225- 1)	Μικρή (220-3)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)
Μοσχόραγος	Σαββατιανό X Μοσχάτο Αλεξανδρείας	146-155 (629- 6)	Μεγάλο (502- 7)	Πράσινη- κίτρινη (225- 1)	Μέτριο (220-5)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)

Οι δημιουργημένες οινοποιήσιμες ποικιλίες προορίζονται για την καλλιέργεια σε όλες τις ζώνες παραγωγής υψηλής ποιότητας λευκών και ερυθρών οίνων διαφόρων κατηγοριών. Επίσης μπορούν να αξιοποιηθούν για τη γενετική βελτίωση λευκών, ερυθρών ποικιλιών ως πηγή γονιδίων πολύτιμων βιολογικών και παραγωγικών χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων. Για να διαπιστωθεί η επίδραση των διαφορετικών οικολογικών συνθηκών στην ανάπτυξη απόδοση και ποιότητα παραγόμενου προϊόντος της κάθε ποικιλίας είναι απαραίτητο να γίνει μελέτη.

Βιβλιογραφία

Βλάχος Μ. 1986. Αμπελογραφία Εκδόσεις Α.Π.Θ.

- Εννιάς Ι. 2004. Βελτίωση Φυτών. Εργαστηριακές ασκήσεις. Εκδόσεις Εμβρυο.
 Ζαμανίδης, Π. 2005. Η οικογένεια της αμπέλου (*Vitaceae Juss Vittis Tournef.* Γεωργία – Κτηνοτροφία 3: 22-26.
 Σταυρακάκης Μ. 2010. Αμπελογραφία. Εκδόσεις Τροπή
 Σταύρακας Δ. 2010. Αμπελογραφία. Εκδόσεις Ζήτη
 Τσαυτάρης Α. 1989. Βελτίωση φυτών: αρχές και μέθοδοι. Θεσσαλονίκη. 251 σελ.
 Negroul, A. M. 1959. Viniculture from the ampelographical and genetical point of view. Moscow (στα Ρωσικά).
 Roehman J. M. 1979. Breeding field crops. AVI Publishing Company, INC, Westport, Connecticut.
 Vaviliov, N. J. 1987. The theoretical background of Genetics. Moscow, Science Publications, 169p (στα Ρωσικά)
 OIV. 2013. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes de Vitis. Website <http://www.oiv.int>
 Μετεωρολογικός Σταθμός Κηφισιάς (τύπος σταθμού National Geographic 265NE). kifisiameteoclub.gr

Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά γνωρίσματα μερικών νέων έγχρωμων ποικιλιών.

Ποικιλίες	Γονεϊκές ποικιλίες	Δ Ε Ι Κ Τ Ε Σ (κωδικοί OIV)					
		Ημέρες από έκπτυξη οφθαλμού - ωριμανση	Μέγεθος σταφυλής	Χρώμα ράγας	Μέγεθος ράγας	Σάκχαρο g/100cm ³	Οξύτητα
Κριμπάς	Αγιοργήτικο X Μοσχάτο Αλεξανδρείας	146-155 (629- 6)	Μέτριο (502- 5)	Μπλέ-μαύρο (225- 6)	Μέτριο (220-5)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)
Παναγία Σουμελά	Κριμπάς X Alicante Bouchet	146-155 (629- 6)	Μέτριο (502- 5)	Μπλέ-μαύρο (225- 6)	Μέτριο (220-5)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)
Στέλιος	Μπακούρι X Alicante Bouchet	146-155 (629- 6)	Μικρό (502- 3)	Μπλέ-μαύρο (225- 6)	Μέτριο (220-5)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)
Καμπερνέ-Ελλάς	Σιδερίτης X Cabernet Sauvignon	156-165 (629- 7)	Μέτριο (502- 5)	Μπλέ-μαύρο (225- 6)	Μέτριο (220-5)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)
Πίστη	Άθως X OdenskiTshioni	146-155 (629- 6)	Μικρό (502- 3)	Μπλέ-μαύρο (225- 6)	Μέτριο (220-5)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)
Μακεδόνας	Ξυνόμαυρο X Cabernet Sauvignon	146-155 (629- 6)	Μέτριο (502- 5)	Μπλέ-μαύρο(225- 6)	Μέτριο (220-5)	>23 (505-9)	10- 12 (506- 7)
Πατρίς	Αγιοργήτικο X Cabernet Sauvignon	156-165 (629- 7)	Μέτριο (502- 5)	Μπλέ-μαύρο (225- 6)	Μέτριο (220-5)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)
Ακαδημαϊκός Γερόμιν	Θράψα X Alicante Bouchet	156-165 (629- 7)	Μέτριο (502- 5)	Μπλέ-μαύρο(225- 6)	Μέτριο (220-5)	>23 (505-9)	7-9 (506- 5)

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΩΝ ΧΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ, ΓΛΕΥΚΟΥΣ ΚΑΙ ΟΙΝΩΝ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΟΤΣΙΦΑΛΙ ΚΑΙ ΜΑΝΤΗΛΑΡΙ (*Vitis vinifera* L.)

Μ. Κουκουναράς, Μ. Μπασαλέκου, Ε. Κονταξάκης, Ι. Φυσαράκης και Δ. Λυδάκης

Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εσταυρωμένος, 71004 Ηράκλειο Κρήτης

Περίληψη

Τα χρωματικά χαρακτηριστικά των σταφυλιών αποτελούν σημαντικό χαρακτηριστικό ποιότητας, ειδικά για τις ερυθρές ποικιλίες οινοστάφυλων, καθώς εκτός από το χρώμα επηρεάζουν και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των παραγόμενων οίνων, ενώ αποτελούν και δείκτη της ικανότητας παλαίωσης. Στη μελέτη αυτή μετρήθηκαν με τη χρήση χρωματομέτρου και φασματοφωτόμετρου, τα χρωματικά χαρακτηριστικά των σταφυλιών, του γλεύκους και των οίνων των γηγενών ποικιλιών Μαντηλάρι και Κοτσιφάλι. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν το έτος 2012, στη ζώνη Πεζών, Ηρακλείου Κρήτης. Η δειγματοληψία των σταφυλιών έγινε κατά τον τρυγητό, του γλεύκους πριν την έναρξη της ζύμωσης, η 1^η δειγματοληψία των οίνων μετά το πέρας της ζύμωσης και η 2^η μετά από τρεις μήνες παραμονής τους σε διαφορετικούς περιέκτες (δεξαμενή, δεξαμενή με οenosticks, βαρέλια από γαλλική δρυ, αμερικάνικη δρυ και ακακία). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στις ράγες δεν υπήρχαν διαφορές μεταξύ των δύο ποικιλιών όσον αφορά τις παραμέτρους L* (*lightness*) και C* (*chroma*), ενώ το Κοτσιφάλι είχε σημαντικά μεγαλύτερη τιμή h (*hue angle*). Στο γλεύκος, το Κοτσιφάλι είχε σημαντικά μεγαλύτερες τιμές, L*, C* και h. Αντίθετα, στο κρασί, τόσο στην 1^η όσο και στη 2^η δειγματοληψία, μετά το πέρας για τρεις μήνες από βαρέλι, το Μαντηλάρι είχε υπερδιπλάσια τιμή h από το Κοτσιφάλι, αν και το τελευταίο συνέχιζε να έχει υψηλότερες τιμές L* και C*. Στατιστικά σημαντική ήταν και η επίδραση του περιέκτη στις παραπάνω παραμέτρους. Η συσχέτιση των μετρήσεων με τα αποτελέσματα παράλληλων πειραμάτων που μελετούν τις μεταβολές των φαινολικών συστατικών μπορεί να δώσει μια εύχρηστη μεθοδολογία αξιολόγησής τους κατά την οινοποίηση και την παλαίωση των οίνων.

Λέξεις κλειδιά: Παλαίωση, χρωματομέτρο, φωτεινότητα, χρώμα, απόχρωση

Εισαγωγή

Τα χρωματικά χαρακτηριστικά των σταφυλιών αποτελούν σημαντικό γνώρισμα ποιότητας, ειδικά για τις ερυθρές ποικιλίες οινοστάφυλων, καθώς επηρεάζουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των παραγόμενων οίνων, ενώ αποτελούν και δείκτη της ικανότητάς τους να παλαιώσουν (Ribereau-Gayon, 2006). Παράλληλα, η αξιολόγηση του χρώματος των ραγών, αποτελεί σημαντικό κριτήριο για την επιλογή του χρόνου τρυγητού, με πολλές μελέτες να εστιάζουν στην εύρεση εύκολων και γρήγορων μεθόδων μέτρησης (Garcia-Marino, 2013). Για το λόγο αυτό, εκτός από τις συνήθειες φασματοσκοπικές τεχνικές τελευταία χρησιμοποιούνται και χρωματομέτρα, όργανα που μετρούν τη μεταβολή του χρώματος χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα χρωματικά μοντέλα (π.χ. CIE Lab). Στο πλαίσιο αυτό, μετρήθηκαν τα χρωματικά χαρακτηριστικά ραγών, γλεύκους και οίνων (σε δύο χρόνους, ακριβώς μετά το πέρας της ζύμωσης και μετά από τρεις μήνες παλαίωσης σε διαφορετικούς περιέκτες) των ερυθρών ποικιλιών Κοτσιφάλι και Μαντηλάρι, με τη βοήθεια φασματοφωτόμετρου (Hitachi U 2000) και

χρωματόμετρον (Minolta CR-400). Η επιλογή των ποικιλιών παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω του σημαντικά διαφορετικού χρωματικού δυναμικού τους (Κουράκου, 1998) ώστε να εκτιμηθεί και η ευαισθησία κάθε μεθόδου.

Υλικά και μέθοδοι

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε το 2012, στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος «Θαλής - Παλιός Οίνος». Τα σταφύλια προήλθαν από το κτήμα Λυραράκη το οποίο βρίσκεται στη ζώνη Πεζών, Ηρακλείου Κρήτης. Η δειγματοληψία των σταφυλιών έγινε κατά τον τρυγητό, στις 16/9 για το Κοτσιφάλι (σάκχαρα: 22 °Brix και ολική οξύτητα: 5,9 g H₂Ta L⁻¹) και στις 20/9 για το Μαντηλάρι (σάκχαρα: 24,7 °Brix και ολική οξύτητα: 6,15 g H₂Ta L⁻¹). Συλλέχθηκαν συνολικά 30 σταφύλια, τα οποία χωρίστηκαν σε πέντε ομάδες και από κάθε ομάδα (επανάληψη) πάρθηκαν τυχαία 200 ράγες για τον προσδιορισμό του χρώματος. Η δειγματοληψία του γλεύκος έγινε ακριβώς μετά την έκθλιψη της συνολικής παραγωγής των σταφυλιών και πριν την έναρξη της οινοποίησης, η οποία έγινε με κοινό πρωτόκολλο οινοποίησης (κλασική ερυθρή). Για τους οίνους πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες σε δύο χρόνους, μία ακριβώς μετά το πέρας της ζύμωσης, και μία τρεις μήνες μετά τη μεταφορά τους σε πέντε διαφορετικούς περιέκτες (δεξαμενή-μάρτυρας, δεξαμενή με ρινίσματα δρυός, βαρέλια από γαλλική δρυ, βαρέλια από αμερικάνικη δρυ και βαρέλια από ακακία). Για τον προσδιορισμό του χρώματος με τη χρήση φασματοφωτόμετρον, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του Pand με την οποία προσδιορίζεται το ανθοκυανικό δυναμικό των σταφυλιών, η μέθοδος του Glories, με την οποία προσδιορίζεται η ένταση, η απόχρωση και το ανθοκυανικό δυναμικό των οίνων, και η τροποποιημένη μέθοδος του Somers, με την οποία μετρήθηκε η πυκνότητα του χρώματος στους οίνους. Για τον προσδιορισμό του χρώματος με τη χρήση του χρωματόμετρον, χρησιμοποιήθηκε το πρότυπο CIE Lab. Στο μοντέλο αυτό, L* είναι η φωτεινότητα (Lightness), C* (Chroma) η χρωματική πυκνότητα η οποία προσδιορίζει τη σχέση μεταξύ της εντονότητας και της φωτεινότητας της μελετώμενης απόχρωσης, και η απόχρωση h (hue angle).

Αποτελέσματα και συζήτηση

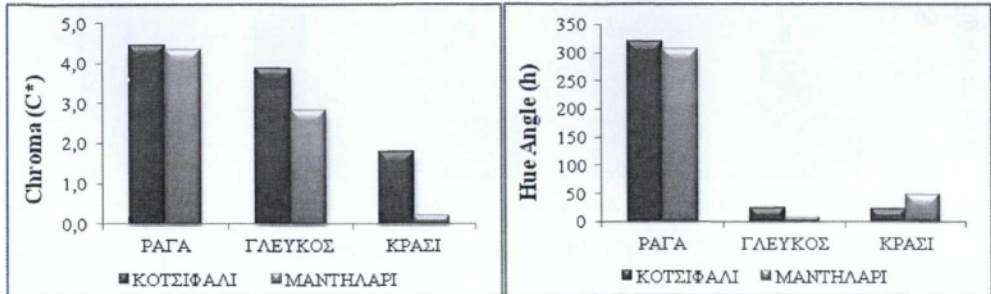
Στις συνθήκες του πειράματος, οι δύο ποικιλίες παρουσίασαν σημαντικές διαφορές κατά τον προσδιορισμό του ανθοκυανικού τους δυναμικού ανά ράγα με τη μέθοδο του Pand (Πίνακας 1) με το Μαντηλάρι να περιέχει διπλάσια περίπου ποσότητα ανθοκυανών από το Κοτσιφάλι, ενώ, οι δείκτες h και C* που μετρά το χρωματόμετρο έδωσαν σημαντικά διαφορετικά αποτελέσματα τόσο στις ράγες, όσο στο γλεύκος και στον οίνο (Σχήμα 1).

Πίνακας 1. Ανθοκυάνες ανά ράγα και ανά γραμμάριο ράγας των ποικιλιών Κοτσιφάλι και Μαντηλάρι (μέθοδος Pand)

Ποικιλία	Βάρος 50 ραγών	Ανθοκυάνες (mg) ανά ράγα	Ανθοκυάνες (mg) / g ράγας
Μαντηλάρι	98,1	1,93	0,98
Κοτσιφάλι	131,7	0,91	0,34

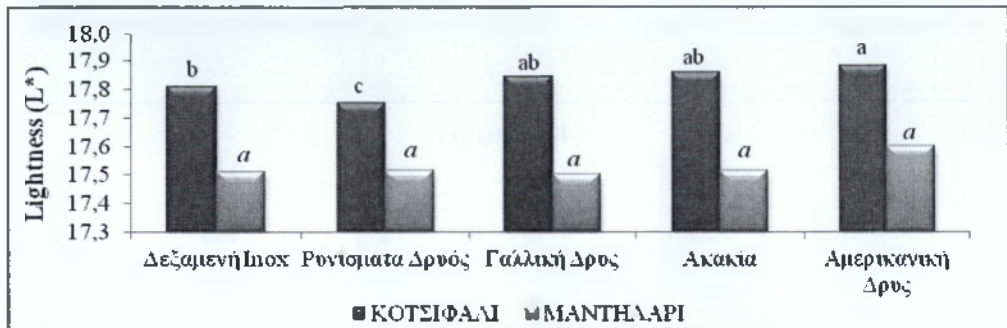
Οι τιμές C* παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ποικιλιών σε γλεύκος και οίνο, αλλά όχι στη ράγα. Αντίθετα, οι τιμές h* παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές και στις τρεις περιπτώσεις. Η τιμή C*, που δίνει τη συμπύκνωση

χρώματος για συγκεκριμένη απόχρωση, δε μπορεί να διακρίνει τη διαφορά στο ανθοκυανικό δυναμικό, καθώς παρά το γεγονός ότι οι ανθοκυάνες βρίσκονται στο φλοιό, οι συνθήκες pH και η ύπαρξη ελεύθερων υδροξυλομάδων τις κρατούν σε μορφές στις οποίες το χρώμα τους είναι μετατοπισμένο προς το μπλε. Αντίθετα, το h* βοηθά στο διάκριση των δύο ποικιλιών με βάση το χρώμα τους.



Σχήμα 1. Τιμές των παραμέτρων Chroma [C*] (αριστερά) και Hue Angle [h] (δεξιά) μεταξύ ραγών, γλεύκους και οίνων των ποικιλιών Κοτσιφάλι και Μαντηλάρι.

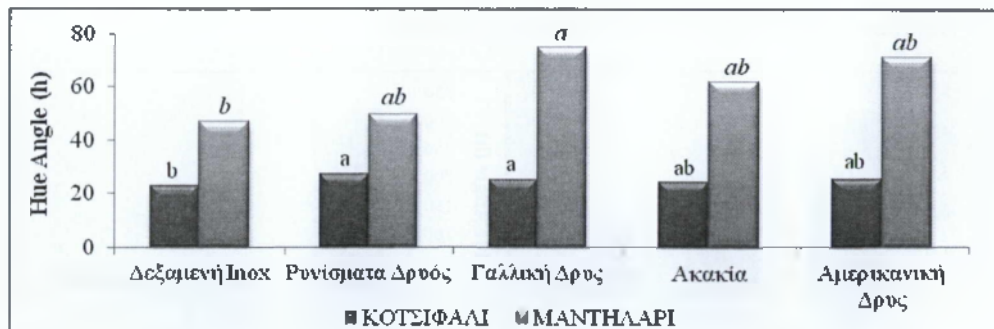
Μετά την τρίμηνη παλαίωση των οίνων, παρατηρήθηκαν διαφορές στα χρωματικά χαρακτηριστικά των οίνων ανάλογα με τον περιέκτη, τόσο με τη μέθοδο του φασματοφωτόμετρου όσο και με του χρωματομέτρου, ενώ διαφορές εμφανίζονται και κατά τη σύγκριση των οίνων πριν και μετά την παλαίωση. Συγκεκριμένα, τόσο στην πρώτη όσο και στη δεύτερη δειγματοληψία που έγινε μετά την τρίμηνη παλαίωση στους διάφορους περιέκτες, το Μαντηλάρι είχε υπερδιπλάσια τιμή h από το Κοτσιφάλι, αν και το τελευταίο είχε υψηλότερες τιμές L* και C* (Σχήμα 2), ενώ στατιστικά σημαντική ήταν και η επίδραση του περιέκτη στις παραπάνω παραμέτρους.



Σχήμα 2. Τιμές της παραμέτρου Lightness [L*] σε οίνους των ποικιλιών Κοτσιφάλι και Μαντηλάρι, μετά από τρίμηνη παλαίωσή τους σε διαφορετικούς περιέκτες. Μέσοι όροι με διαφορετικά γράμματα διαφέρουν στατιστικά σημαντικά κατά Duncan σε επίπεδο 0,05.

Οι διαφορές στην παράμετρο h μεταξύ των περιεκτών οφείλονται σε διαφορετικές ισορροπίες μεταξύ των μορφών των ανθοκυανών, οι οποίες επηρεάζονται κατά μεγάλο μέρος και από το ποσό του οξυγόνου που εισέρχεται στον οίνο, παράμετρος η οποία έχει άμεση σχέση με το είδος του βαρελιού και το μέγεθος των πόρων του κάθε ξύλου (De Rosso *et. al.*, 2009, Alanon M., 2013). Στην περίπτωση του φασματοφωτόμετρου οι μετρήσεις της έντασης και της πυκνότητας του χρώματος στις δύο ποικιλίες έδειξαν

αντίστοιχες μεταβολές και με τις δύο μεθόδους (Hland και Somers αντίστοιχα) πριν και μετά την παλαίωση, όσο και μεταξύ των διαφόρων περιεκτών (Σχήμα 3, 4 και 5) που όμως δεν είναι στατιστικά σημαντικές.



Σχήμα 3. Τιμές της παραμέτρου Hue Angle [h] σε οίνους των ποικιλιών Κοτσιφάλι και Μαντηλάρι, μετά από τρίμηνη παλαίωσή τους σε διαφορετικούς περιεκτές. Μέσοι όροι με διαφορετικά γράμματα διαφέρουν στατιστικά σημαντικά κατά Duncan σε επίπεδο 0,05.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πειράματος, η χρήση του χρωματόμετρου ειδικότερα κατά τη διάρκεια της παλαίωσης οίνων, μπορεί να δώσει στοιχεία για τις μεταβολές που συντελούνται σε επίπεδο απόχρωσης και χρωματικής έντασης, τα οποία είναι και σε αντιστοιχία με τα αποτελέσματα φασματομετρικών μεθόδων, μειονέκτημα των οποίων είναι η χρήση μεγάλου όγκου χημικών αντιδραστηρίων (Hland, Somers κλπ.). Η αρκετά μεγάλη ευαισθησία που παρουσιάζει κατά τη σύγκριση οίνων που παλαιώνουν σε διαφορετικούς περιεκτές, κάνει το χρωματόμετρο ένα πολλά υποσχόμενο και εύχρηστο εργαλείο για την παρακολούθηση της παλαίωσης καθώς προσφέρει περισσότερες πληροφορίες σε σχέση με τη χρήση του φασματοφωτομέτρου.



Σχήμα 4. Μεταβολή της πυκνότητας του χρώματος (μέθοδος Somers), της έντασης (Glories) και της παραμέτρου Chroma [C*] του χρωματόμετρου σε οίνους της ποικιλίας Κοτσιφάλι, πριν και μετά από τρίμηνη παλαίωσή τους σε διαφορετικούς περιεκτές.



Σχήμα 5. Μεταβολή της πυκνότητας του χρώματος (μέθοδος Somers), της έντασης (Glories) και της παραμέτρου Chroma [C*] σε οίνους της ποικιλίας Μαντηλάρι, πριν και μετά από τρίμηνη παλαίωσή τους σε διαφορετικούς περιέκτες.

Βιβλιογραφία

- Alanon, M.E., Schumacher, R., Castro-Vazquez, L., Diaz-Maroto M.C., Hermosin-Gutierrez, I., Perez-Coello, M.S., 2013. Enological potential of chestnut wood for aging Tempranillo wines. Part II: Phenolic compounds and chromatic characteristics. *Food Research International*, 51 (2): 536-543.
- De Rosso, M., Panighel, A., Vedova, A.D., Stella, L., Flamini, R., 2009. Changes in chemical composition of a red wine aged in acacia, cherry, chestnut, mulberry, and oak wood barrels. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57 (5): 1915-1920.
- Garcia-Marino, M., Escudero-Gilete, M.L., Heredia F.J., Escribano-Bailon M.T., Rivas-Gonzalo, J.C., 2013. Color-copigmentation study by tristimulus colorimetry (CIELAB) in red wines obtained from Tempranillo and Graciano varieties. *Food Research International*, 51 (1): 123-131.
- Ribereau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A., Dubourdieu, D., 2006. *The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments. Handbook of Enology, Vol. 2*, John Wiley & Sons Ltd. England.
- Κουράκου-Δραγώνα, Σ. 1998. Θέματα Οινολογίας. Εκδόσεις Τροχαλίας. Αθήνα.
- Iland, P.; Ewart, A.; Sitters, J.; Markides, A.; Bruer, N. Techniques for Chemical Analysis and Quality Monitoring during Winemaking; Patrick Iland Wine Promotions:Campbelltown, South Australia, 2000; pp 98-100.
- Glories Y. (1984). *The color of red wines . Connaissance de la Vigne et du Vin 18: 195-217*
- Somers, C. T.; Evans, M. E. Spectral Evaluation of Young Red Wines: Anthocyanin Equilibria, Total Phenolics, Free and Molecular SO₂, "Chemical Age". *J. Sci. Food Agr. ic.* 1977, 28, 279-287.
- Somers, C. T.; Evans, M. E. Wine Quality: Correlations with Colour Density and Anthocyanin Equilibria in a Group of Young Red Wines. *J. Sci. Food Agric.* 1974, 25, 1369 -1379.
- Central Bureau of the Commission Internationale de L'Éclairaige (CIE) 1986. *Colorimetric*, 2nd ed., Publication CIE 15. Viena.

«ΘΑΝΑΣΗΣ ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ». ΝΕΑ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΙΜΗ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΑΜΠΕΛΟΥ ΜΕ ΕΡΥΘΡΗ ΣΑΡΚΑ ΚΑΙ ΧΥΜΟ.

Π. Ζαμανίδης¹, Χ. Πασχαλίδης², Θ. Πιτσώλη³, Κ. Μπινιάρη⁴, Σ. Βασιλειάδης², Ε. Βαβουλίδου⁵, Ι. Χουλιάρης⁶ και Δ. Ζαμανίδου⁷

¹ ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123, Λυκόβρυση Αττικής.

² Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Αντικάλamos Μεσσηνίας, 241 00 Καλαμάτα.

³ ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123, Λυκόβρυση Αττικής.

⁴ Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Αμπελουργίας, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα.

⁵ ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123, Λυκόβρυση Αττικής

⁶ Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων, Αλσύλλιο Αγροκηπίου, 73100 Χανιά

⁷ Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Ναυαρίνου 13Α, 10680 Αθήνα Αττικής.

Περίληψη

Η ποικιλία «Θανάσης Παπαϊωάννου» (συνώνυμο «Traminer noir») δημιουργήθηκε με τη μέθοδο του υβριδισμού στο Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών το 2007. Προήλθε από τη διασταύρωση της ποικιλίας «Odeski tshiomni» (Cabernet Sauvignon x Alicante Boushet) με την ποικιλία «Traminer roze». Η χρονική διάρκεια από την έκπτυξη οφθαλμών μέχρι τον τρυγητό της ποικιλίας είναι 136-145 ημέρες. Η ποικιλία «Θανάσης Παπαϊωάννου» με βάση τα αμπελογραφικά και φυσιολογικά της χαρακτηριστικά κατατάσσεται στην ομάδα ποικιλιών *convarietas occidentalis* Neqf. Η ποικιλία αυτή διακρίνεται για τη μεγάλη ανθεκτικότητά της στο ψύχος, την ξηρασία και τις μυκητολογικές ασθένειες συγκριτικά με άλλες ποικιλίες *Vitis Vinifera* (Zamanidis *et al.* 2012). Η ποικιλία προορίζεται για την παραγωγή αρωματικών ξηρών, ημίγλυκων και γλυκών έντονα αρωματικών ερυθρών οίνων και ηδύποτων. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιείται για παραγωγή αρωματικών με έντονο χρώμα θρεπτικών χυμών.

Λέξεις κλειδιά: υβριδισμός, νεαρός βλαστός, φύλλα, ταξιανθία, ράγα, σταφυλή, γίγαρτα

Εισαγωγή

Η υπερθέρμανση του πλανήτη έχει προκαλέσει τεράστιες αλλαγές, τόσο περιβαλλοντικές, όσο και κοινωνικού-οικονομικού χαρακτήρα. Για να αντιμετωπισθούν οι νέες περιβαλλοντικές συνθήκες πρέπει να δημιουργηθούν καινούργιες ποικιλίες για την καλύτερη προσαρμογή σε ακραίες και ήπιες συνθήκες του μικροκλίματος περιοχής. Η καταλληλότητα της ποικιλίας αποτελεί ένα σοβαρό παράγοντα για καινοτόμες καλλιεργητικές τεχνολογίες όπως μηχανοποίηση κλαδέματος, κορφολογήματος, άρδευσης, χρήση λιπασμάτων, ενεργών φυσιολογικών ουσιών και συγκομιδή σοδειάς κ.α (Roehman 1979). Από την ποικιλία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό η απόδοση και η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος καθώς και η βιωσιμότητα της παραγωγικής μονάδας, χωρίς να επιβαρύνει το περιβάλλον. Οι πολυτεείς αμπελογραφικές μελέτες της τράπεζας γενετικού υλικού έδειξαν, ότι υπάρχει μεγάλη ποικιλομορφία των ερυθρών οινοποιήσιμων ποικιλιών (Βλάχος 1986, Ζαμανίδης 2005, Σταυρακάκης 2010, Σταύρακας 2010). Ωστόσο, διαπιστώθηκε ότι ποικιλίες με ερυθρή σάρκα και

χυμό, που δίνουν έντονα ερυθρούς οίνους, παγκοσμίως είναι περιορισμένες και βασικά εκπροσωπείτε από την ποικιλία Alicante Boushet (με συνώνυμο το «Μαυρούδι») (Βλάχος 1986, Ζαμανίδης 2005, Σταυρακάκης 2010, Σταύρακας 2010). Οι έντονα έγχρωμοι οίνοι περιέχουν φαινολικές ενώσεις με υψηλή βιολογική δραστηριότητα και πλούσια θρεπτική αξία. Μια από τις κύριες αντιοξειδωτικές ουσίες, που περιέχεται στον ερυθρό οίνο (2,0-2,5 mg ανά φιάλη) είναι η ένωση ρεσβερατρόλη (Negroul 1959). Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η δημιουργία νέας οινοποιήσιμης ποικιλίας με ερυθρή σάρκα και χυμό προσαρμοσμένη στις Μεσογειακές συνθήκες, για παραγωγή οίνων με έντονα βαθύ χρώμα και άρωμα.

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα έγινε στο Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών, το οποίο βρίσκεται στο ΒΑ τμήμα της Ν. Αττικής. Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται Μεσογειακό. Το ύψος βροχόπτωσης κυμαίνεται από 350 έως 600 mm το χρόνο με τις βροχές να επικρατούν κατά τους χειμερινούς μήνες. Οι απόλυτες υψηλές θερμοκρασίες φτάνουν έως τους +46 °C (2007), ενώ οι κρίσιμες για το αμπέλι θερμοκρασίες (+40 °C και άνω) σημειώνονται σχεδόν κάθε χρόνο με ταυτόχρονη παρουσία δυνατών ανέμων (Μετεωρολογικός Σταθμός Κηφισιάς). Αρχικά, πραγματοποιήθηκε μελέτη γενετικού υλικού της Εθνικής Τράπεζας Αμπέλου του Ινστιτούτου, η οποία είναι η μεγαλύτερη στα Βαλκάνια (Βλάχος 1986, Ζαμανίδης 2005, Σταυρακάκης 2010, Σταύρακας 2010). Στη συνέχεια επιλέχθηκαν γονείς για τη διασταύρωση. Στη μέθοδο υβριδισμού περιλαμβάνεται ο ευνουχισμός της μητρικής ποικιλίας, η απομόνωση ευνουχισμένου άνθους με ειδική χάρτινη συσκευασία, συγκομιδή γύρης πατρικής ποικιλίας και επικονίαση. Έγινε συγκομιδή σταφυλιών, στρωμάτωση γιγάρτων, φύτευση γιγάρτων και καλλιέργεια υβριδικών σπορόφυτων. Τέλος, πραγματοποιήθηκε η μελέτη και η επιλογή των καλύτερων σπορόφυτων για υποψήφιες ποικιλίες (Ξυνιάς 2004, Ζαμανίδης 2005, Roehman 1979). Η ποικιλία «Θανάσης Παπαϊωάννου» δημιουργήθηκε στο Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών του ΕΛ. ΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ το 2007. Προήλθε από τη διασταύρωση της ποικιλίας «Odeski Tshiorni» (*Cabernet Sauvignon* x *Alicante Boushet*) με την ποικιλία «Traminer roze».

Το 2009 από το μητρικό φυτό της ποικιλίας «Θανάσης Παπαϊωάννου» ετοιμάστηκαν κληματίδες οι οποίες εμβολιάστηκαν σε είκοσι αμερικάνικα υποκείμενα R110 με σχέδιο φύτευσης 2,20x 1m στο κτήμα. Η καλλιέργεια της ποικιλίας έγινε σε γραμμικό σχήμα μονόπλευρα rowat και ύψος κορμού 0,80m. Η καλλιέργεια της νέας ποικιλίας (κατεργασία εδάφους, κλάδεμα, λίπανση, άρδευση, καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών) γινόταν με καθιερωμένη τεχνογνωσία (Winkler 1974).

Από το 2007 λαμβάνονται παρατηρήσεις για την περιγραφή μορφολογικών χαρακτηριστικών, της απόδοσης και ποιοτικών χαρακτηριστικών, της ανθεκτικότητας ως προς ασθένειες, εχθρούς, ξηρασίας και υψηλών θερμοκρασιών της νέας ποικιλίας και της κωδικοποίησης αυτών (οι αριθμοί αναγράφονται στην παρένθεση), σύμφωνα με την μεθοδολογία της Διεθνούς Οργάνωσης Αμπέλου και Οίνου (2001, 2013) (Vavilov 1987, Negroul 1959, OIV. 2001).

Αποτελέσματα-Συζήτηση

Η χρονική διάρκεια από την έκπτυξη οφθαλμού μέχρι τον τρυγητό της ποικιλίας είναι 136-145 ημέρες (629- 5). Η ανάπτυξη των βλαστών είναι (2,1 – 3,0 m.) μεγάλη (351- 7). Η ξυλοποίηση κληματίδας είναι πολύ υψηλή (604-9). Το ποσοστό των καρποφόρων βλαστών είναι πάνω από 95%. Το άνθος είναι ερμαφρόδιτο (151- 3). Το μέγεθος της σταφυλής είναι μικρό (202- 5), με σχήμα κωνικό (223- 3) και μέτρια πυκνότητα (204-5). Το μήκος της σταφυλής είναι 16 cm., το πλάτος 12 cm. και το μέσο

βάρος (502- 3) είναι 200 g. Το μέγεθος της ράγας είναι μέτρια (503- 5), διαμέτρου 1,7 cm, βάρους 1,7 g, σφαιρικού σχήματος (223- 2), χρώματος μπλε-μαύρο (225- 6), με κέρνιη ανθηρότητα (227- 7). Ο αριθμός γιγάρτων κυμαίνεται στα 2-3 ανά ράγα (241- 3). Ο φλοιός είναι μέτριου πάχους με μεγάλη αντοχή (228- 5). Η σάρκα και το γλεύκος της ποικιλίας είναι έντονα έγχρωμα (231- 9), με ιδιαίτερο άρωμα του Gewürztraminer (236- 5). Η περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρα (505- 9) είναι πολύ υψηλή. Με την υπερωρίμανση η σταφυλή μαραίνεται και στην συνέχεια σταφιδοποιείται με αποτέλεσμα την αύξηση των σακχάρων (περιεκτικότητα 40% και πάνω). Η παραγωγή της συγκεκριμένης ποικιλία διατηρείται για μεγάλη διάρκεια στα πρέμνα ανεξαρτήτως κλιματολογικών συνθηκών. Η ποικιλία «*Θανάσης Παπαϊωάννου*» με βάση τα αμπελογραφικά και φυσιολογικά της χαρακτηριστικά κατατάσσεται στην ομάδα ποικιλιών *convarietas occidentalis* Neqf. Η ποικιλία αυτή διακρίνεται για τη μεγάλη ανθεκτικότητά της στο ψύχος, την ξηρασία και τις μυκητολογικές ασθένειες συγκριτικά με άλλες ποικιλίες *Vitis Vinifera*. Η ποικιλία προορίζεται για την παραγωγή αρωματικών ξηρών, ημίγλυκων και γλυκών έντονα αρωματικών ερυθρών οίνων και ηδύποτων. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιείται για παραγωγή αρωματικών με έντονο χρώμα θρεπτικών χυμών.

Βιβλιογραφία

- Βλάχος Μ. 1986. Αμπελογραφία Εκδόσεις Α.Π.Θ.
- Ξυνιάς Ι. 2004. Βελτίωση Φυτών. Εργαστηριακές ασκήσεις. Εκδόσεις Εμβρυο.
- Ζαμανίδης, Π. 2005. Η οικογένεια της αμπέλου (*Vitaceae* Juss *Vitis* Tournef) . Γεωργία Κτηνοτροφία 3: 22-26.
- Σταυρακάκης Μ. 2010. Αμπελογραφία. Εκδόσεις Τροπή
- Σταύρακας Δ. 2010. Αμπελογραφία Εκδόσεις Ζήτη
- Roehman J. M. 1979. Breeding field crops. AVI Publishing Company, INC, Westport, Connecticut
- Vaviliov, N. J. 1987. The theoretical background of Genetics. Moscow, Science Publications, 169p (στα Ρώσικα)
- Winkler *et al.* 1974. General Viticulture. University of California Press Ltd. London England.
- Zamanidis P., Troshin L. P. and Isachkin A. V. 2012. "Professor Davidis"- The New Black Berry High Quality Wine Grape with Colored Pulp and Juice (<http://ej.kubagro.ru/2012/08/pdf/62.pdf>)
- Negrout, A. M. 1959. Viticulture from the ampelographical and genetical point of view. Moscow (στα Ρώσικα).
- OIV. 2001. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes de Vitis. Website <http://www.oiv.int>
- Μετεωρολογικός Σταθμός Κηφισιάς (τύπος σταθμού National Geographic 265NE) Kifisia.meteoclub.gr

«ΜΟΣΧΑΤΟ ΜΠΡΟΥΣΚΟ» ΝΕΑ ΕΡΥΘΡΗ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΜΕ ΑΡΩΜΑ ΜΟΣΧΑΤΟ

Π. Ζαμανίδης¹, Χ. Πασχαλίδης², Θ. Πιτσώλη³, Ι. Χουλιάρας⁴, Κ. Μπινιάρη⁵ και Ε. Βαβουλίδου⁶

¹ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123, Λυκόβρυση Αττικής

²Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Αντικάλαμος μεσσηνίας, 24100 Καλαμάτα.

³ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123, Λυκόβρυση Αττικής

⁴Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο, Αλσύλλιο Αγροκηπίου 73100, Χανιά.

⁵Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής Εργαστήριο Αμπελουργίας, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα.

⁶ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123, Λυκόβρυση Αττικής.

Περίληψη

Στη διεθνή γενετική τράπεζα αμπέλου οι ερυθρές οινοποιήσιμες ποικιλίες με άρωμα μοσχάτου παρουσιάζεται με μια μοναδική ερυθρή ποικιλία «Muskat de Hambourg» και οι κλώνοι αυτού. Σκοπός της παρούσης εργασίας είναι η δημιουργία, μελέτη και αμπελογραφική περιγραφή νέας ερυθρής διπλής χρήσης ποικιλίας «Μοσχάτο Μπρούσκο», με μοσχάτο άρωμα. Η νέα ποικιλία αμπέλου δημιουργήθηκε, το 2006 στο Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών με τη μέθοδο του υβριδισμού. Προήλθε από τη διασταύρωση των ποικιλιών «Odeski Tshiorni» (Cabernet Sauvignon x Alicante Boushet) x I.P. 311. Η ποικιλία I.P. 311 είναι επιτραπέζια με μοσχάτο άρωμα. Η αμπελογραφική περιγραφή της έγινε σύμφωνα με τους κώδικες του Διεθνούς Οργανισμού Αμπέλου και Οίνου.

Λέξεις-κλειδιά: Υβριδισμός, νεαρός βλαστός, φύλλα, ταξιανθία, σταφυλή, γίγαρτα, ράγα,

Εισαγωγή

Η δημιουργία νέων ποιοτικότερων και παραγωγικότερων ποικιλιών αμπέλου, που να είναι προσαρμοσμένες στις τοπικές συνθήκες και σε διάφορους βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες, είναι κύριος στόχος της γενετικής βελτίωσης των φυτών. Στην Ελλάδα και άλλες χώρες με μεσογειακό κλίμα (θερμό και ξηρό καλοκαίρι), όπως της λεκάνης της Μεσογείου, της Ανατολικής Αμερικής και της Κεντρικής Ασίας, η δημιουργία παραγωγικών οινοποιήσιμων νέων ερυθρών ποικιλιών με άρωμα μοσχάτο, με ανθεκτικότητα στις υψηλές θερμοκρασίες και την ξηρασία είναι ένας από τους πρωταρχικούς στόχους των αμπελουργών. Στη διεθνή γενετική τράπεζα αμπέλου οι ερυθρές οινοποιήσιμες ποικιλίες με άρωμα μοσχάτου παρουσιάζονται με μια μοναδική ερυθρή ποικιλία «Muskat de Hambourg» και οι κλώνοι αυτής (Βλάχος 1986, Ζαμανίδης 2005, Κοτίνης 1985, Κόρκας 1997, Κριμπάς 1944-1949). Σκοπός της παρούσης εργασίας είναι η δημιουργία, μελέτη και αμπελογραφική περιγραφή νέας ερυθρής διπλής χρήσης ποικιλίας «Μοσχάτο Μπρούσκο» με μοσχάτο άρωμα.

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα έγινε στο Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών, το οποίο βρίσκεται στο ΒΑ τμήμα της Ν. Αττικής. Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται Μεσογειακό. Το ύψος βροχοπτώσης κυμαίνεται από 350 έως 600 mm το χρόνο και οι βροχές επικρατούν τους χειμερινούς μήνες. Οι απόλυτες υψηλές θερμοκρασίες φτάνουν έως τους +46 °C (2007), ενώ οι κρίσιμες για το αμπέλι θερμοκρασίες (+40 °C και άνω) σημειώνονται σχεδόν κάθε χρόνο με ταυτόχρονη παρουσία δυνατών ανέμων (14). Πραγματοποιήθηκε μελέτη σε βάθος γενετικού υλικού της Εθνικής Τράπεζας Αμπέλου του Ινστιτούτου (Βλάχος 1986, Κοτίνης 1985, Κόρκας 1997, Σταυρακάκης 2010) και επιλέχθηκαν γονείς για την διασταύρωση. Η μέθοδος υβριδισμού περιλαμβάνει ευνουχισμό, απομόνωση ευνουχισμένου άνθους, συγκομιδή γύρης και διασταύρωση. Έγινε συγκομιδή σταφυλιών, στρωμάτωση γιγάρτων, φύτευση γιγάρτων και καλλιέργεια υβριδικών ποικιλιών. Τέλος πραγματοποιήθηκε η μελέτη και η επιλογή των καλύτερων ποικιλιών για υποψήφιες ποικιλίες (Ζαμανίδης 2004, Vaviliov 1987). Το 2006, η ποικιλία «Μοσχάτο Μπούσκο» δημιουργήθηκε με τη μέθοδο του υβριδισμού από «Odeski Tshiomni» (Cabernet Sauvignon x Alicante Boushet) x I.P. 311. Το 2008 από το μητρικό φυτό της ποικιλίας «Μοσχάτο Μπούσκο» ετοιμάστηκαν κληματίδες, οι οποίες εμβολιάστηκαν σε είκοσι αμερικάνικα υποκείμενα R110 με σχέδιο φύτευσης 2,20x 1m στο κτήμα. Η καλλιέργεια της ποικιλίας έγινε σε γραμμικό σχήμα μονόπλευρα rowai και ύψος κορμού 0,80m. Η καλλιέργεια της νέας ποικιλίας (κλάδεμα, κατεργασία εδάφους, λίπανση, άρδευση, καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών) γινόταν με καθιερωμένη τεχνογνωσία (Winkler 1974). Από το 2008 λαμβάνονται παρατηρήσεις για την περιγραφή μορφολογικών χαρακτηριστικών, της απόδοσης και ποιοτικών χαρακτηριστικών, της ανθεκτικότητας ως προς ασθένειες, εχθρούς, ξηρασίας και υψηλών θερμοκρασιών της νέας ποικιλίας και της κωδικοποίησης αυτών (οι αριθμοί αναγράφονται στην παρένθεση), σύμφωνα με την μεθοδολογία της Διεθνούς Οργάνωσης Αμπέλου και Οίνου (2001, 2013) (Κόρκας 1997, Negroul 1959, Vaviliov 1987, OIV 2001).

Αποτελέσματα-Συζήτηση

Περιγραφή της ποικιλίας «Μοσχάτο Μπούσκο»

Τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων καταγράφονται, σύμφωνα με τις οδηγίες της Διεθνούς Οργάνωσης Αμπέλου και Οίνου, κωδικοποιημένα (OIV 2001). Η χρονική διάρκεια της ποικιλίας «Μοσχάτο Μπούσκο» από την έκπτυξη οφθαλμού μέχρι τον τρυγητό είναι 146-155 ημέρες (629- 6). Η ανάπτυξη των βλαστών είναι μεγάλη (351- 7). Η ξυλοποίηση της κληματίδας είναι πολύ υψηλή (604- 9). Το ποσοστό των παραγωγικών βλαστών είναι πάνω από 95%, ενώ ο αριθμός ταξιανθιών ανά βλαστό είναι συνήθως δύο (201- 2). Το άνθος είναι ερμαφρόδιτο (151-3). Το μέσο βάρος σταφυλής είναι 300 g, μικρό, (502- 3), με μέγεθος μεγάλο (202- 7, 203- 7), το μήκος του μίσχου σταφυλιού είναι μέτριο (206- 5), το σχήμα είναι κωνικό (208- 2) με αραιή πυκνότητα. Το σχήμα της ράγας είναι οβάλ (222- 4) με μεγάλο μήκος (220- 7) και μέτριο πλάτος (221- 5), έχει βάρος 3,8 g, υπάρχουν 2-3 γίγαρτα (623- 5) και είναι μπλε - μαύρου χρώματος (225- 6). Το μήκος του ποδίσκου της ράγας είναι μέτριο (238- 5). Η σάρκα είναι χυμώδης (232- 1) με έντονο μοσχάτο άρωμα (236-2) και με μεγάλη περιεκτικότητα σε σάκχαρα (505- 9). Σύμφωνα με τα μορφολογικά- φυσιολογικά χαρακτηριστικά ανήκει στην οικολογική γεωγραφική ομάδα ποικιλιών *convarietas orientalis* Negr. Η νέα ποικιλία διακρίνεται για τη μεγάλη ανθεκτικότητά στις μυκητολογικές ασθένειες (περονόσπορος: 452- 7, ωίδιο: 456- 7), στο ψύχος (631- 7) και στην ξηρασία (403- 7), σε σύγκριση με τις άλλες μοσχάτες ποικιλίες *Vitis vinifera*

και προορίζεται για την παραγωγή αρωματικού ερυθρού οίνου ανωτέρας ποιότητας, χυμού, κονσερβοποίησης και επιτραπέζιας χρήσης (OIV 2001).

Βιβλιογραφία

- Βλάχος Μ. 1986. Αμπελογραφία Εκδόσεις Α.Π.Θ.
- Ξυνιάς Ι. 2004. Βελτίωση Φυτών. Εργαστηριακές ασκήσεις. Εκδόσεις Εμβρυο.
- Ζαμανίδης, Π. 2005. Η οικογένεια της αμπέλου (*Vitaceae Juss Vitis Tournef*) . Γεωργία Κτηνοτροφία 3: 22-26.
- Κοτίνης Χ. 1985. Ελληνικός Αμπελογραφικός Άτλας. Υπουργείο Γεωργίας.
- Κόρκας Η. 1997. Μορφολογία και Φυσιολογία Αμπέλου. Σημειώσεις Τμήμα Οινολογίας ΤΕΙ Αθήνας
- Κριμπάς Β. 1944- 49. Ελληνική Αμπελογραφία. Τόμοι 1,2,3. Υπουργείο Γεωργίας.
- Σταυρακάκης Μ. 2010. Αμπελογραφία. Εκδόσεις Τροπή
- Σταύρακας Δ. 2010. Αμπελογραφία Εκδόσεις Ζήτη
- Roehman J. M. 1979. Breeding field crops. AVI Publishing Company, INC, Westport, Connecticut.
- Negrout, A. M. 1959. Viniculture from the ampelographical and genetical point of view. Moscow (στα Ρώσικα).
- Winkler et al. 1974. General Viticulture. University of California Press Ltd. London England.
- Vaviliov, N. J. 1987. The theoretical background of Genetics. Moscow, Science Publications, 169p (στα Ρώσικα)
- OIV. 2001. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes de Vitis. Website <http://www.oiv.int>
- Μετεωρολογικός Σταθμός Κηφισιάς (τύπος σταθμού National Geographic 265NE) Kifisia.meteoclub.gr

ΝΕΕΣ ΛΕΥΚΕΣ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΙΜΕΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΑΜΠΕΛΟΥ ΤΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ ΑΜΠΕΛΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

Π. Ζαμανίδης¹, Χ. Πασχαλίδης², Θ. Πιτσώλη³, Κ. Μπινιάρη⁴, Σ. Βασιλειάδης², Ι. Χουλιάρης⁵ και Ε. Βαβουλίδου⁶

¹ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123, Λυκόβρυση Αττικής

²Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής, Τμήμα τεχνολόγων Γεωπόνων, Αντικάλαμος μεσσηνίας, 24100 Καλαμάτα.

³ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123, Λυκόβρυση Αττικής

⁴Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Αμπελουργίας Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα.

⁵Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο, Αλσύλλιο Αγκοκηπίου 73100, Χανιά.

⁶ΕΛΓΟ «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123, Λυκόβρυση Αττικής.

Περίληψη

Οι νέες οινοποιήσιμες λευκές ποικιλίες «Λίζα» και «Μοσχόραγος» δημιουργήθηκαν στο Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών με τη μέθοδο του υβριδισμού. Η αμπελογραφική περιγραφή έγινε σύμφωνα με τις οδηγίες του Διεθνούς Οργανισμού Αμπέλου και Οίνου (ΟΙΒ, 2001, 2013). Η ποικιλία «Λίζα» δημιουργήθηκε από τη διασταύρωση των ποικιλιών Pervenets Magaracsa x Μοσχάτο Σάμου, το 2003. Η χρονική διάρκεια από την έκπτυξη οφθαλμών μέχρι τον τρυγητό είναι 146-155 ημέρες (629-6). Η ανάπτυξη βλαστών είναι μέτρια (351-5). Η ξυλοποίηση της κληματίδας είναι πολύ υψηλή (604-9). Το ποσοστό των παραγωγικών βλαστών είναι πάνω από 95%, ενώ ο αριθμός ταξιανθιών ανά βλαστό, συνήθως δύο (201- 2). Το άνθος είναι ερμαφρόδιτο (151- 3) και το μέσο βάρος σταφυλής είναι 250 g (502- 3). Το σχήμα των σταφυλιών είναι κυλινδρο-κωνικό (208- 1), μέτριας πυκνότητας (204- 5). Η ράγα είναι μέτρια(503- 3), σχήματος οβάλ (223- 3), χρώματος πρασινο-κίτρινου(225- 1). Η σάρκα είναι χυμώδης με έντονο μοσχάτο άρωμα (236-2), μεγάλη περιεκτικότητα σε σάκχαρα (505- 9) και σταθερή οξύτητα. Η ποικιλία «Μοσχόραγος» δημιουργήθηκε από τη διασταύρωση των ποικιλιών Σαββατιανό x Μοσχάτο Αλεξανδρείας, το 2001. Η χρονική διάρκεια από την έκπτυξη οφθαλμών μέχρι τον τρυγητό είναι 156-165 ημέρες. Η ανάπτυξη βλαστών είναι υψηλή (2,1-3,0 m) (351- 7). Η ξυλοποίηση της κληματίδας είναι υψηλή (604- 9). Το ποσοστό των παραγωγικών βλαστών είναι πάνω από 90%. Ο αριθμός των ταξιανθιών ανά βλαστό συνήθως είναι δύο (201- 2) και τα άνθη ερμαφρόδιτα (151- 3). Η ποικιλία είναι αυτογονιμοποιούμενη με υψηλή απόδοση. Το μέσο βάρος σταφυλής είναι 300 g (502- 3). Το μέγεθος της σταφυλής είναι μέτριο (203- 5), με σχήμα κυλινδροκωνικό με φτερά και μέτριας πυκνότητας. Η ράγα είναι μέτριου μεγέθους(503-3), σφαιρικού σχήματος (223- 3), κιτρινοπράσινου χρώματος (225- 1). Η περιεκτικότητα σε σάκχαρα είναι υψηλή (505- 9). Η σάρκα είναι χυμώδης και το γλεύκος της γλυκό με έντονο μοσχάτο άρωμα (236- 2). Σύμφωνα με τα μορφολογικά - φυσιολογικά χαρακτηριστικά ανήκει στην οικολογική γεωγραφική ομάδα ποικιλιών convarietas pontica Neqr.

Λέξεις-κλειδιά: Υβριδισμός, νεαρός βλαστός, φύλλα, ταξιανθία, ράγα, σταφυλή, γίγαρτα

Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσης εργασίας είναι η δημιουργία και αμπελογραφική περιγραφή των νέων οινοποιήσιμων λευκών ποικιλιών «Λίζα» και «Μοσχόραγος», οι οποίες δημιουργήθηκαν στο Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών με τη μέθοδο του υβριδισμού.

Υλικά και μέθοδοι

Πραγματοποιήθηκε μελέτη σε βάθος γενετικού υλικού της Τράπεζας του Ινστιτούτου Αμπέλου Αθηνών. (Βλάχος 1986, Ζαμανίδης 2005, Σταυρακάκης 2010) και επιλέχθηκαν γονείς για την διασταύρωση (Vanilion 1987, Negroul 1959). Εφαρμόστηκε η διαδικασία διασταύρωσης (ευνουχισμός, απομόνωση ευνουχισμένου άνθους, συγκομιδή γύρης και διασταύρωση), συγκομιδή σταφυλιών, στρωμάτωση γιγάρτων, φύτευση γιγάρτων και καλλιέργεια υβριδικών σπορόφυτων, μελέτη και επιλογή καλύτερων σπορόφυτων για υποψήφιες ποικιλίες (Ξυνιάς 2004, Roehman 1979). Η ποικιλία «Λίζα» δημιουργήθηκε από τη διασταύρωση των ποικιλιών *Pervenets Magaracja* x *Μοσχάτο Σάμου*, το 2003. Το 2007 από το μητρικό φυτό της ποικιλίας «Λίζα» ετοιμάστηκαν είκοσι κληματίδες, οι οποίες εμβολιάστηκαν στο αμερικάνικο υποκείμενο R110 με σχέδιο φύτευσης 2,20x 1m στο κτήμα.

Η ποικιλία «Μοσχόραγος» δημιουργήθηκε από τη διασταύρωση των ποικιλιών *Σαββατιανό* x *Μοσχάτο Αλεξανδρείας*, το 2001. Το 2004 από το μητρικό φυτό της ποικιλίας «Μοσχόραγος» ετοιμάστηκαν κληματίδες, από τις οποίες είκοσι εμβολιάστηκαν στο αμερικάνικο υποκείμενο R110 με σχέδιο φύτευσης 2,20x 1m στο κτήμα.

Η καλλιέργεια των δυο ποικιλιών έγινε σε γραμμικά σχήματα μονόπλευρα τογυα και ύψος κορμού 0,80m. Οι καλλιέργεια των νέων ποικιλιών (σκαλίσματα, λίπανση, άρδευση, καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών) γινόταν με καθιερωμένη τεχνογνωσία (Winkler 1974). Από το 2004 λαμβάνονται παρατηρήσεις για την περιγραφή μορφολογικών χαρακτηριστικών, απόδοσης και ποιοτικών χαρακτηριστικών και κωδικοποίηση (οι αριθμοί που αναγράφονται στην παρένθεση αναφέρονται στην κωδικοποίηση) αυτών σύμφωνα με την μεθοδολογία της Διεθνούς Οργάνωσης Αμπέλου και Οίνου (2001, 2013) (OIV 2001).

Αποτελέσματα-Συζήτηση

Περιγραφή της ποικιλία «Λίζα» (OIV 2001).

Η διάρκεια του παραγωγικού κύκλου της ποικιλία «Λίζα», από την έκπτυξη των οφθαλμών μέχρι τον τρυγητό είναι 146- 155 μέρες (629- 6). Η ανάπτυξη βλαστών είναι μέτρια (351- 5). Η ξυλοποίηση της κληματίδας είναι πολύ υψηλή (604- 9). Το ποσοστό των παραγωγικών βλαστών είναι πάνω από 95%, ενώ ο αριθμός ταξιανθιών ανά βλαστό συνήθως δύο (201- 2). Το άνθος είναι ερμαφρόδιτο (151- 3) και το μέσο βάρος σταφυλής (502- 3) είναι 250 g. Το σχήμα των σταφυλιών είναι κυλινδρο-κωνικό (208- 1), μέτριας πυκνότητας (204- 5). Η ράγα είναι μέτρια (503- 5), σχήματος οβάλ (223- 4), χρώματος πρασινο-κίτρινου (225- 1). Η σάρκα είναι χυμώδης (232- 2) με έντονο μοσχάτο άρωμα (236- 2), μεγάλη περιεκτικότητα σε σάκχαρα (505- 9) και σταθερή οξύτητα (506- 7). Διακρίνεται για την μεγάλη της αντοχή στο ψύχος (έως -20⁰C), στην ξηρασία (403- 7) και τις μυκητολογικές ασθένειες (Περωνόσπορος 453- 7, Ωίδιο 455- 7) σε σύγκριση με τις άλλες ποικιλίες *Vitis vinifera*, αλλά και για την ανθεκτικότητά της στην φυλλοξήρα (462- 7).

Περιγραφή της ποικιλία «Μοσχόραγος» (OIV 2001).

Η διάρκεια παραγωγικού κύκλου της ποικιλίας «Μοσχόραγος», από την έκπτυξη οφθαλμών έως τον τρυγητό είναι 156-165 ημέρες (629- 7). Η ανάπτυξη βλαστών (351- 7) είναι υψηλή (2,1-3,0 m). Η ξυλοποίηση της κληματίδας είναι υψηλή (604- 9). Το

ποσοστό των παραγωγικών βλαστών είναι πάνω από 90%. Ο αριθμός των ταξιανθιών ανά βλαστό συνήθως είναι δύο και τα άνθη ερμαφρόδιτα (151- 3). Η ποικιλία είναι αυτογονιμοποιούμενη με υψηλή απόδοση (504- 9). Το μέσο βάρος σταφυλής (502- 3) είναι 300 g. Το μέγεθος της σταφυλής είναι μέτριο , με σχήμα κυλινδρικό (208- 1) με φτερά και μέτριας πυκνότητας (204- 5). Η ράγα είναι μέτριου μεγέθους (503- 5), σφαιρικού σχήματος (223- 3), κιτρινο-πράσινου χρώματος (225- 1). Η περιεκτικότητα σε σάκχαρα είναι υψηλή (505-9). Η σάρκα είναι χυμώδης (232- 2) και το γλεύκος της γλυκό με έντονο μοσχάτο άρωμα (236- 2). Σύμφωνα με τα μορφολογικά- φυσιολογικά χαρακτηριστικά ανήκει στην οικολογική γεωγραφική ομάδα ποικιλιών *convarietas pontica* Negr (Negroul 1959).

Βιβλιογραφία

- Βλάχος Μ. 1986. Αμπελογραφία Εκδόσεις Α.Π.Θ.
- Ξυνιάς Ι. 2004. Βελτίωση Φυτών. Εργαστηριακές ασκήσεις. Εκδόσεις Εμβρυο
- Ζαμανίδης, Π. 2005. Η οικογένεια της αμπέλου (*Vitaceae Juss Vitis Tournef*) . Γεωργία Κτηνοτροφία 3: 22-26.
- Σταυρακάκης Μ. 2010. Αμπελογραφία. Εκδόσεις Τροπή
- Σταύρακας Δ. 2010. Αμπελογραφία Εκδόσεις Ζήτη
- Vaviliov, N. J. 1987. The theoretical background of Genetics. Moscow, Science Publications, 169p (στα Ρώσικα)
- Negroul, A. M. 1959. Viticulture from the ampelographical and genetical point of view. Moscow (στα Ρώσικα).
- Poehman J. M. 1979. Breeding field crops. AVI Publishing Company, INC, Westport, Connecticut.
- Winkler et al. 1974. General Viticulture. University of California Press Ltd. London England.
- OIV. 2001. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes de Vitis. Website <http://www.oiv.int>

ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ «*IN VITRO*» ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΑΜΠΕΛΟΥ 1103 PAULSEN

Θ. Πιτσώλη¹, Α. Κανάκης² και Π. Ζαμανίδης³

¹ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΙΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων, Σοφ.Βενιζέλου 1, 14123, Λυκόβρυση Αττικής,

²Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Αντικάλamos μεσσηνίας, 24100 Καλαμάτα

³ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΙΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Αμπέλου Αθηνών, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123, Λυκόβρυση Αττικής

Περίληψη

Στην παρούσα ερευνητική εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάπτυξης και αντίδρασης των φυτών του υποκειμένου 1103 Paulsen, «*in vitro*», στα θρεπτικά υποστρώματα Nitsch and Nitsch, MS + 1,0 mg l⁻¹ Dgopp [θειοδιαζουρόν (TDZ)], MS + 3,0 mg l⁻¹ Dgopp, MS + 1,0 mg l⁻¹ 6-βενζυλαμινοπουρίνη (BAP). Η πρώτη φάση αποσκοπούσε στην απόκτηση βλαστών από έκφυτο μικρομοσχεύματος ενός κόμβου. Κατά τη δεύτερη, μετρήθηκε ο αριθμός βλαστών ανά έκφυτο βλαστικής κορυφής καθώς και το ποσοστό εκφύτων που αντέδρασαν σε κάθε θρεπτικό υπόστρωμα ξεχωριστά σε καλλιέργεια 35 ημερών ενώ στην τρίτη φάση, μετρήθηκε ο αριθμός των επίκτητων οφθαλμών σε κάθε υπόστρωμα καθώς και τα μεριστωματικά έκφυτα που παρήγαγαν τους επίκτητους αυτούς οφθαλμούς.

Λέξεις κλειδιά: έκφυτο, θρεπτικό υπόστρωμα, μικρομόσχευμα, μεσογονάτιο, επίκτητος οφθαλμός, μεριστωματικά κύτταρα

Εισαγωγή

Η ιστοκαλλιέργεια στην Ευρωπαϊκή άμπελο έχει σκοπό την *in vitro* αναγέννηση νέων φυτών (Chee and Pool 1985, Vasil and Hildebrandt 1966, Barlass and Skene 1978) και παράλληλα χρησιμοποιείται για την ερμηνεία διαφόρων φυσιολογικών θεμάτων, όπως εθισμός προς άνθηση, το σύνθετο των οφθαλμών, η ριζοβόληση μοσχευμάτων κ.α. (Ζιώγου και Βλάχος, 1969) καθώς και την αντιμετώπιση σοβαρών ασθενειών όπως είναι για παράδειγμα οι ιώσεις. Στην παρούσα ερευνητική εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάπτυξης και αντίδρασης των εκφύτων του υποκειμένου 1103 Paulsen καλλιεργουμένων «*in vitro*» σε διάφορα θρεπτικά υποστρώματα.

Υλικά και μέθοδοι

Για την απόκτηση του φυτικού υλικού (έκφυτα) και την παρασκευή των θρεπτικών υποστρωμάτων, όπως επίσης και τις συνθήκες των περιβαλλοντικών συνθηκών της *in vitro* καλλιέργειας, εφαρμόστηκε το πρωτόκολλο των Κανάκη και Σταυρακάκη (1995) και η πειραματική εργασία χωρίστηκε στις εξής φάσεις:

- Απόκτηση βλαστού εκφύτου μικρομοσχεύματος ενός κόμβου
- Απόκτηση βλαστών από έκφυτα βλαστικών κορυφών
- Αναγέννηση δευτερογενών οφθαλμών αμπελιού από μεριστωματικά έκφυτα

Για το σκοπό χρησιμοποιήθηκαν οι κατωτέρω τρεις τεχνικές καλλιέργειας, ανάλογα με το είδος του εκφύτου:

- Μικρομοσχεύματα κόμβων με ένα οφθαλμό μήκους 5-10 mm

- Μικρομοσχεύματα κορυφής μήκους 0,5-1 cm
- Κορυφαία μεριστώματα μήκους 0,5-1 mm

Η ανάπτυξη και αντίδραση του υποκειμένου 1103 Paulsen μελετήθηκε σε διάφορα θρεπτικά υπόστρωμα όπως Nitsch and Nitsch, Murashige και Skoog (MS) + 1,0 mg l⁻¹ Dropp [θειοδιαζουρόν (TDZ)], MS + 3,0 mg l⁻¹ Dropp και MS + 1,0 mg l⁻¹ 6-βενζυλαμινοπουρίνη (BAP). Το πείραμα εκτελέστηκε σε 3 επαναλήψεις.

Αποτελέσματα – Συζήτηση

Κατά την πρώτη φάση του πειράματος, που αποσκοπούσε στην απόκτηση βλαστών από έκφυτο μικρομοσχεύματος ενός κόμβου, το υποκείμενο 1103 Paulsen δοκιμάστηκε στο θρεπτικό υπόστρωμα Nitsch and Nitsch όπου παρουσίασε ποσοστό εξέλιξης βλαστών 93,75% μέσα σε 35 ημέρες καλλιέργειας. Οι βλαστοί που προήλθαν ήταν καλοσχηματισμένοι, με αρκετά φύλλα. Ο αριθμός μεσογονατίων ανά βλαστό κυμάνθηκε κατά μέσο όρο στα 2,67.

Κατά τη δεύτερη φάση, μετρήθηκε ο αριθμός βλαστών ανά έκφυτο βλαστικής κορυφής καθώς και το ποσοστό εκφύτων που αντέδρασαν σε κάθε θρεπτικό υπόστρωμα ξεχωριστά σε καλλιέργεια 35 ημερών. Το υποκείμενο 1103 Paulsen αντέδρασε άριστα, με ποσοστό 100%, στην παραγωγή βλαστών από έκφυτα βλαστικής κορυφής. Όλοι οι οφθαλμοί εξελίχθηκαν σε βλαστούς και πιο συγκεκριμένα παρατηρήθηκε πιο έντονα μασχαλιαία ανάπτυξη βλαστών. Στο θρεπτικό υπόστρωμα MS + 1,0 mg l⁻¹ Dropp παρατηρήθηκε μεγαλύτερο ποσοστό εκφύτων (77%) που παρήγαγαν έως 3 βλαστούς. Στο θρεπτικό υπόστρωμα MS + 1,0 mg l⁻¹ BAP, συγκριτικά με τα άλλα δύο, παρατηρήθηκε ποσοστό 38% εκφύτων που παρήγαγαν 4-6 βλαστούς, ενώ σε κανένα υπόστρωμα δεν υπήρξαν έκφυτα που να παράγουν άνω των 6 βλαστών. Μέγιστος αριθμός βλαστών παρατηρήθηκε στο υπόστρωμα MS + 3,0 mg l⁻¹ Dropp. Στο διάστημα των 35 ημερών τα έκφυτα μικρομοσχευμάτων κορυφής ανέπτυξαν περισσότερους δευτερογενείς βλαστούς από τα μεριστωματικά έκφυτα. Οι βλαστοί είχαν μεγάλο μήκος μεσογονατίων και μεγάλα φύλλα σε αντίθεση με τα φύλλα των μεριστωματικών εκφύτων.

Στην τρίτη φάση και μετά από 60 ημέρες *in vitro* καλλιέργειας μεριστωματικών εκφύτων, μετρήθηκε ο αριθμός των επίκτητων οφθαλμών σε κάθε υπόστρωμα καθώς και τα μεριστωματικά έκφυτα που παρήγαγαν τους επίκτητους αυτούς οφθαλμούς. Το υποκείμενο 1103 Paulsen στο υπόστρωμα MS + 1,0 mg l⁻¹ BAP παρουσίασε το μεγαλύτερο ποσοστό μεριστωματικών εκφύτων που παρήγαγαν επίκτητους οφθαλμούς (81,85%) καθώς και τον μεγαλύτερο αριθμό επίκτητων οφθαλμών ανά έκφυτο βλαστικής κορυφής (11,3)

Βιβλιογραφία

- Chee, R., Pool, R.M. (1985). In vitro propagatoin of Vitis. The effect of organic substances on shoot multiplication Vitis, 24: 106-118.
- Murashige, T. and Skoog, F. (1962). Plant propagation through tissue cultures. Ann. Rev. Plant Physiol., 25 : 135 - 166
- Vasil, V. K. and Hildebrandt, A.C. (1966). Variation of morphogmrtric behaviour in plant tissue cultures. Am. J. Bot., 53: 869-874
- Ζιώγου, Ε. και Βλάχος Μ. (1969). Επίδραση του θρεπτικού μέσου *in vitro* ριζοβόληση μικρομοσχευμάτων ποικιλιών παραγωγής και υποκειμένων αμπέλου
- Barlass, M. and K. G. M. Skene. (1978). In vitro propagation of grapevine (Vitis Vinifera L.) from fragmented shoot apices. Vitis, 17: 3356-340.

Κανάκης, Α. Γ. και Σταυρακάκης, Μ. Ν. (1995). Αναγένεση επίκτητων βλαστών σε *in vitro* καλλιέργειες βλαστικών κορυφών και μεριστωμάτων αμπελιού παρουσία του θειοδιαζουρόν. ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ, 19: 77-83.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΣΤΟΝ *IN VITRO* ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΑΜΠΕΛΟΥ (*Vitis vinifera* L.) ΚΟΤΣΙΦΑΛΙ ΚΑΙ ΒΙΔΙΑΝΟ

Ι. Δασκαλάκης και Κ. Μπινιάρη

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Αμπελολογίας, Ιερά Οδός 75, Αθήνα 11855.

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η επίδραση διαφόρων θρεπτικών υποστρωμάτων στην *in vitro* βλαστογένεση των ποικιλιών της αμπέλου (*Vitis vinifera* L.) Κοτσιφάλι και Βιδιανό, που διατηρούνται στην Αμπελογραφική συλλογή του Εργαστηρίου Αμπελολογίας του Γ.Π.Α. στην *in vitro* βλαστογένεση. Η αρχική καλλιέργεια εγκατάστασης μικρομοσχευμάτων κόμβων, μήκους 1-2 cm από την κορυφή, το μέσον και τη βάση των κυρίων βλαστών της τρέχουσας νεαρής βλάστησης, έγινε σε στερεό (8 g L⁻¹ agar) θρεπτικό υπόστρωμα τροποποιημένου MS (Murashige & Skoog), με την προσθήκη 20 g L⁻¹ σακχαρόζης (Murashige, 1974). Μελετήθηκε η επίδραση της προέλευσης (κορυφή, μέση, βάση) των εκφύτων στη βλαστογένεση, στο μήκος των βλαστών, στον αριθμό των κόμβων του κύριου βλαστού, στον αριθμό των ριζών που σχηματίστηκαν και στον αριθμό των μεσοκάρδιων βλαστών. Στην ποικιλία Κοτσιφάλι, το ποσοστό βλαστογένεσης ήταν 90, 86 και 70% στα έκφυτα βάσης, μέσης και κορυφής αντίστοιχα, στην ποικιλία Βιδιανό το ποσοστό βλαστογένεσης για τα έκφυτα βάσης, μέσης και κορυφής ήταν 70, 60 και 55%, αντίστοιχα. Το μέσο μήκος των κυρίων βλαστών ήταν μεγαλύτερο για τα έκφυτα βάσης και μέσης στο Κοτσιφάλι (8,9 και 8,0 cm αντίστοιχα), ενώ στο Βιδιανό τα έκφυτα βάσης (7,6 cm). Μελετήθηκε ακόμα η δυνατότητα για περαιτέρω πολλαπλασιασμό με επανακαλλιέργεια με έξι διαφορετικά θρεπτικά υποστρώματα: MS, τροποποιημένο MS, WPM (woody plant medium), πλήρους (4.4 g L⁻¹, 4.4 g L⁻¹, 2.3 g L⁻¹) και μισής (2.2 g L⁻¹, 2.2 g L⁻¹, 1.15 g L⁻¹) δύναμης αντίστοιχα. Από την μελέτη των επανακαλλιεργειών προκύπτει ότι: α) το μεγαλύτερο μήκος αναπτυχθέντων βλαστών στο Κοτσιφάλι σχηματίστηκε σε τροποποιημένο MS (4,3 cm), β) στο Βιδιανό το μεγαλύτερο μήκος βλαστών μετρήθηκε σε έκφυτα που αναπτύχθηκαν σε υπόστρωμα MS μισής δύναμης (5,4 cm) και δεν διέφερε από αυτά που αναπτύχθηκαν σε υπόστρωμα MS τροποποιημένο πλήρους δύναμης (4,6 cm) και WPM πλήρους ή μισής δύναμης (3,7cm και 5,3 cm αντίστοιχα). Από τα παραπάνω φαίνεται ότι τα καλύτερα αποτελέσματα λαμβάνονται όταν κατά τη φάση της αρχικής εγκατάστασης χρησιμοποιούνται μικρομοσχεύματα κόμβων μήκους 1-2 cm από τη βάση και το μέσον των κυρίων βλαστών τρέχουσας νεαρής βλάστησης των ποικιλιών Κοτσιφάλι και Βιδιανό. Για περαιτέρω πολλαπλασιασμό καλύτερα αποτελέσματα έδωσε η χρησιμοποίηση τροποποιημένου MS και για τις δύο ποικιλίες, ενώ για το Βιδιανό, τα MS ή WPM μισής δύναμης έδωσαν ακόμα υψηλότερο δυναμικό πολλαπλασιασμού.

Λέξεις κλειδιά: ιστοκαλλιέργεια αμπέλου, υποστρώματα, μικροπολλαπλασιασμός, *Vitis vinifera* L.

Εισαγωγή

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η επίδραση των θρεπτικών υποστρωμάτων στις ποικιλίες αμπέλου (*Vitis vinifera* L.) Κοτσιφάλι και Βιδιανό, που αποτελούν μεγάλο μέρος του κρητικού αμπελώνα. Ιστοκαλλιέργεια φυτών είναι η ανάπτυξη φυτικών

κυττάρων, ιστών ή οργάνων απομονωμένων από το μητρικό φυτό, μέσα σε ένα δοχείο που περιέχει κατάλληλο τεχνητό θρεπτικό υπόστρωμα σε αποστειρωμένες και ελεγχόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες (George, 1993). Ο μικροπολλαπλασιασμός είναι μια τεχνική πολλαπλασιασμού *in vitro* που επιτρέπει την μαζική παραγωγή ενός μεγάλου αριθμού φυτών από ένα και μόνο μητρικό φυτό (George, 1993, George κ.ά., 2008). Ο μικροπολλαπλασιασμός ποικιλιών του είδους *Vitis vinifera* μπορεί να πραγματοποιηθεί, μεταξύ άλλων, από την καλλιέργεια μοσχεύματος νεαρής κορυφής βλαστού ή μικρομοσχεύματα ενός κόμβου. Η κάθε ποικιλία αμπέλου αντιδρά, σε συνθήκες ιστοκαλλιέργειας, διαφορετικά σε διάφορα θρεπτικά υποστρώματα και τμημάτων του βλαστού που χρησιμοποιούνται ως έκφυτα (Cheek κ.ά., 1984, Gray & Benton, 1990, Křížan κ.ά., 2012).

Υλικά και Μέθοδοι

Χρησιμοποιήθηκαν οι ποικιλίες οινοποιίας (*Vitis vinifera* L.) Κοτσιφάλι και Βιδιανό και συλλέχτηκαν κύριοι βλαστοί μήκους 11 κόμβων, από πρέμνα της Αμπελογραφικής συλλογής του Εργαστηρίου Αμπελολογίας, τον μήνα Ιούνιο. Τεμαχίστηκαν σε μικρομοσχεύματα κόμβων μήκους 1-2 cm, διαχωρίστηκαν ανάλογα με το τμήμα του βλαστού σε μικρομοσχεύματα κορυφής, μέσης και βάσης και ταξινομήθηκαν σε τρεις κατηγορίες:

α. Έκφυτα της βάσης, από τους τρεις πρώτους κόμβους του βλαστού (1ος-3ος κόμβος)

β. Έκφυτα της μέσης, από τους μεσαίους κόμβους του βλαστού (4ος-7ος κόμβος)

γ. Έκφυτα της κορυφής, από τους ακραίους κόμβους του βλαστού (8ος -11ος κόμβος)

Τα έκφυτα της βάσης, μέσης και κορυφής απολυμάνθηκαν με διάλυμα αιθανόλης 90% για 30, 20, 10 sec αντίστοιχα. Στην συνέχεια εμβολτίστηκαν σε διάλυμα 15% χλωρίνη εμπορίου με 0.1 % Tween 20 για 15, 12 και 10 min αντίστοιχα και στο τέλος ξεπλύθηκε 3 φορές με απιονισμένο-αποστειρωμένο νερό (Chee κ.ά., 1984).

Η αρχική καλλιέργεια εγκατάστασης των μικρομοσχευμάτων αυτών έγινε σε στερεό (8 g L⁻¹ agar) θρεπτικό υπόστρωμα τροποποιημένου MS (Murashige & Skoog), με την προσθήκη 20 g L⁻¹ σακχαρόζης. Η εγκατάσταση έγινε σε σωλήνες και οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στις 60 ημέρες καλλιέργειας. Ο θάλαμος ελεγχόμενων συνθηκών ανάπτυξης ρυθμίστηκε σε: θερμοκρασία 25 ± 0,5 °C, φωτοπερίοδο 16 ωρών και ένταση φωτισμού 54 μE s⁻¹ m⁻².

Μετά από 60 ημέρες παραμονής στον θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών ανάπτυξης, ακολούθησε μικροτεμαχισμός των αναπτυχθέντων βλαστών και επανακαλλιέργεια αυτών σε έξι διαφορετικά θρεπτικά υποστρώματα (Πίνακας 1). Χρησιμοποιήθηκαν πλαστικά βάζα όγκου 100 mL με πλαστικό καπάκι (Magenta B) με 4 έκφυτα ανά βάζο. Οι συνθήκες του θαλάμου ελεγχόμενων συνθηκών ανάπτυξης ήταν ίδιες και οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στις 60 ημέρες καλλιέργειας.

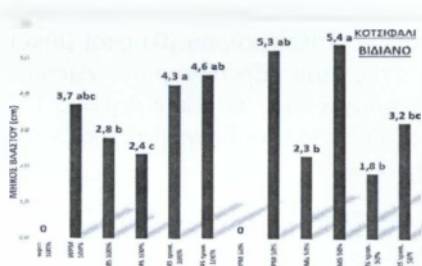
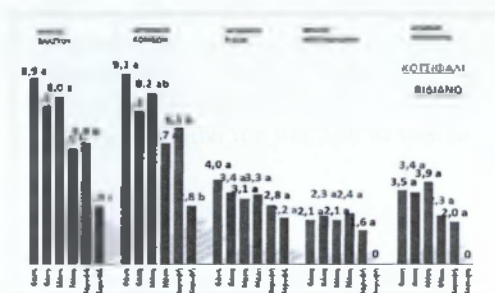
Στην αρχική καλλιέργεια σε κάθε ποικιλία μετρήθηκαν: το ποσοστό εκφύτων που βλάστησαν, νεκρώθηκαν και μολύνθηκαν, το μήκος των βλαστών και ο αριθμός των κόμβων τους, ο αριθμός ριζών και ο αριθμός των μεσοκάρδιων βλαστών ανά έκφυτο καθώς και οι κόμβοι τους. Στην επανακαλλιέργεια μετρήθηκε το μήκος και οι κόμβοι των βλαστών καθώς και αναπτυχθείσες ρίζες.

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων των πειραμάτων έγινε με το πρόγραμμα JMP 8.0 (SAS Institute Inc). Η σημαντικότητα των αποτελεσμάτων ελέγχθηκε με ανάλυση της παραλλακτικότητας (Analysis of Variance). Η σύγκριση των μέσων έγινε με τη μέθοδο Student's T σε επίπεδο σημαντικότητας P≤0,05. Στην παράθεση των αποτελεσμάτων οι μέσοι όροι που ακολουθούνται από διαφορετικά γράμματα της

λατινικής αλφαβήτου διαφέρουν στατιστικά σημαντικά. Ο αριθμός των επαναλήψεων που χρησιμοποιήθηκαν ανά επέμβαση είναι 20.

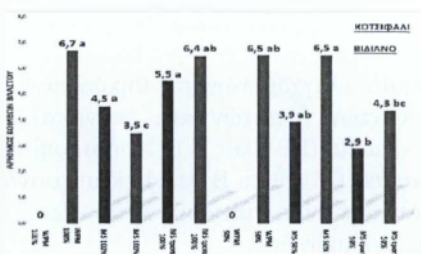
Πίνακας 1. Θρεπτικά υποστρώματα που χρησιμοποιήθηκαν MS (Murashige & Skoog), WPM (woody plant medium)

ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΑ			
1 ^η Ισοκαλλιέργεια	MS 100% (4,4 g/L)		
2 ^η Ισοκαλλιέργεια	MS 100% (4,4 g/L)	MS τροποποιημένα 100% (4,4 g/L)	WPM 100% (2,3g/L)
	MS 50% (2,2 g/L)	MS τροποποιημένα 50% (2,2 g/L)	WPM 50% (1,15g/L)

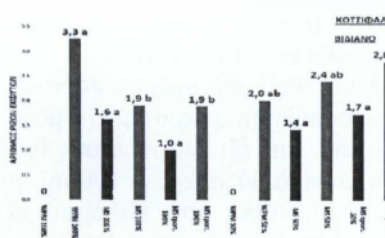


Σχήμα 1: Μ.Ο μήκους βλαστού, αριθμού κόμβων, αριθμού ριζών, μήκους μεσοκαρδίων και αριθμού κόμβων αυτών σε έκφυτα βάσης, μέσης και κορυφής των 2 ποικιλιών, σε στερεό θρεπτικό υπόστρωμα τροποποιημένου MS πλήρους δύναμης

Σχήμα 2: Μ.Ο. μήκους βλαστού ανά υπόστρωμα



Σχήμα 3: Μ.Ο. αριθμού κόμβων βλαστών ανά Υπόστρωμα



Σχήμα 4: Μ.Ο. αριθμού ριζών που Αναπτύχθηκαν ανά υπόστρωμα





Αποτελέσματα και συζήτηση

Στην αρχική καλλιέργεια εγκατάστασης μελετήθηκε η επίδραση της προέλευσης των εκφύτων στη βλαστογένεση, στο μήκος των βλαστών, στον αριθμό των κόμβων του κύριου βλαστού, στον αριθμό των ριζών που σχηματίστηκαν και στον αριθμό των μεσοκαρδίων βλαστών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στην ποικιλία Κοτσιφάλι, το ποσοστό βλαστογένεσης ήταν 90, 86 και 70% στα έκφυτα βάσης, μέσης και κορυφής αντίστοιχα ενώ στη ποικιλία Βιδιανό το ποσοστό βλαστογένεσης για τα έκφυτα βάσης, μέσης και κορυφής ήταν 70, 60 και 55%, αντίστοιχα.

Το μέσο μήκος των κυρίων βλαστών ήταν μεγαλύτερο για τα έκφυτα βάσης και μέσης στο Κοτσιφάλι (8,9 και 8,0 cm αντίστοιχα) (Σχήμα 1) (Εικόνα 1), ενώ στο Βιδιανό για τα έκφυτα βάσης (7,6 cm) (Σχήμα 1) (Εικόνα 2).

Από την μελέτη των επανακαλλιεργειών προκύπτει ότι το μεγαλύτερο μήκος βλαστών σχηματίστηκε: α) στο Κοτσιφάλι, σε τροποποιημένο MS πλήρους δύναμης (4,3 cm) (Εικόνα 3), β) στο Βιδιανό, σε MS μισής δύναμης (5,4 cm) (Εικόνα 4), το οποίο δε διέφερε από αυτό σε τροποποιημένο MS πλήρους δύναμης (4,6 cm) και σε WPM πλήρους ή μισής δύναμης (3,8 και 5,3 cm αντίστοιχα) (Σχήμα 2).

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι τα καλύτερα αποτελέσματα λαμβάνονται όταν κατά τη φάση της αρχικής εγκατάστασης χρησιμοποιούνται μικρομοσχεύματα κόμβων μήκους 1-2 cm από τη βάση και το μέσο κυρίων βλαστών, πριν την έναρξη της διαφοροποίησης, των ποικιλιών Κοτσιφάλι και Βιδιανό. Στο επόμενο στάδιο της ιστοκαλλιέργειας, καλύτερα αποτελέσματα έδωσε η χρησιμοποίηση τροποποιημένου MS πλήρους δύναμης και για τις δύο ποικιλίες, ενώ για το Βιδιανό, τα MS ή WPM μισής δύναμης έδωσαν ακόμα υψηλότερο δυναμικό πολλαπλασιασμού (Σχήμα 2,3,4).

			
<p>Εικόνα 1: Ανεπτυγμένα έκφυτα 60 ημερών βάσης, μέσης, κορυφής ποικιλίας Κοτσιφάλι (1^η καλλιέργεια)</p>	<p>Εικόνα2: Ανεπτυγμένα έκφυτα 60 ημερών βάσης, μέσης, κορυφής ποικιλίας Βιδιανό(1^η καλλιέργεια)</p>	<p>Εικόνα3: Κοτσιφάλι σε MS τροποποιημένο πλήρους δύναμης (2^η καλλιέργεια)</p>	<p>Εικόνα4: Βιδιανό σε MS μισής δύναμης (2^η καλλιέργεια)</p>

Βιβλιογραφία

- Chee, R., Pool, M. R., and Bucher, D. 1984. A method for large scale *in vitro* propagation of *Vitis*. New York State Agricultural Experiment Station, Geneva, a Division of the New York State College of Agriculture, 109:1-9.
- George, E.F., Hall, M.A., De Klerk, G-J. 2008. Plant propagation by tissue culture. Volume 1. The background. 3rd edition. Springer, the Netherlands.
- George, E.F. 1993. Plant propagation by tissue culture. Part 1, the Technology. 2nd edition, Exegetics Ltd.
- Gray, D.J. and Benton, C.M.1990. In vitro micropropagation and plant establishment of muscadine grape cultivars (*Vitis rotundifolia*). Plant Cell, Tissue and Organ Culture,27: 7-14.
- Křížan, B., Ondrušikova, E. and Moudra, J. 2012. The effect of media composition on multiplication of grape rootstocks in vitro. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 16:141-144.
- Murashige, T. 1974. Plant propagation through tissue culture. Annual Review in Plant Physiology 25, 135-166.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΡΑΓΩΝ ΣΕ ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ ΤΗΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ CRIMSON SEEDLESS.

Θ. Σωτηρόπουλος¹, Ν. Βουλγαράκης² και Δ. Καραϊσκος³

¹ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων, Σ.Σ. Νάουσας 38, 590 35 Νάουσα.

²Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης, Τμήμα Τυποποίησης και Διακίνησης Προϊόντων, 60100 Κατερίνη.

³Nature ABEE, Νέα Έφεσος Πιερίας, Τ.Θ. 53, 60100 Κατερίνη.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης ενός συνδυασμού διαφόρων σκευασμάτων εφαρμοζόμενων διαφυλλικά στο χρωματισμό των ραγών σε αμπελώνες της ποικιλίας Crimson Seedless. Για την εκτέλεση των μετρήσεων επιλέχθηκε αμπελώνας στη Ν. Έφεσο Πιερίας. Τα πρέμνα της ποικιλίας Crimson Seedless ήταν ηλικίας 4 ετών. Στην έρευνα αυτή εφαρμόστηκαν οι εξής μεταχειρίσεις: α) μάρτυρας (αψέκαστα πρέμνα), β) στο στάδιο του περκασμού πραγματοποιήθηκε ψεκασμός με 2 λίτρα/τόνο Pro sugar (β/β: 4,5% K₂O, CaO 8%, MgO 0,7%, Zn 0,007%, B 0,007%, Mo 0,001%, οργανική ουσία 18%) και 2 λίτρα/τόνο Poly PK (β/β: P₂O₅ 15%, K₂O 20%, B 0,5%, Fe 0,006%, Zn 0,002%, Mn 0,002%, Cu 0,015%, αμινοξέα 5%). Ακολούθησε μετά από 5 ημέρες εφαρμογή με 5 λίτρα/τόνο Calcophos (β/β: N 3%, P₂O₅ 22%, CaO 5,2%) και μετά από 5 ημέρες επανάληψη με Calcophos (5 λίτρα/τόνο). Κατά το στάδιο της συγκομιδής πραγματοποιήθηκαν οι εξής μετρήσεις: παραγωγικότητα, μέσο βάρος σταφυλής, περιεκτικότητα του χυμού σε διαλυτά στερεά, οξύτητα του χυμού και ο χρωματισμός των ραγών. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι στη μεταχείριση που πραγματοποιήθηκε ψεκασμός με τα προαναφερθέντα σκευάσματα βελτιώθηκε ο χρωματισμός των ραγών σε σχέση με το μάρτυρα όπως προέκυψε από τις τιμές του δείκτη 'a' και 'chroma' του χρωματόμετρου. Η οξύτητα του χυμού μειώθηκε στη μεταχείριση που πραγματοποιήθηκε ψεκασμός με τα σκευάσματα σε σχέση με το μάρτυρα, ενώ η περιεκτικότητα σε διαλυτά στερεά δεν επηρεάστηκε σημαντικά. Οι διαφυλλικοί ψεκασμοί με το συγκεκριμένο συνδυασμό σκευασμάτων θρεπτικών στοιχείων επέδρασαν θετικά στην ποιότητα των σταφυλιών της ποικιλίας Crimson Seedless.

Λέξεις κλειδιά: διαφυλλική λίπανση, κάλιο, οξύτητα, χρώμα ραγών.

Εισαγωγή

Η ποικιλία Crimson Seedless είναι άσπερμη ποικιλία σταφυλιών με καλά ποιοτικά χαρακτηριστικά, όμως ο χρωματισμός των ραγών συνήθως δεν είναι συχνά ικανοποιητικός και αποδεκτός από τους καταναλωτές. Στο εμπόριο, οι καταναλωτές απαιτούν υψηλή ποιότητα σταφυλιών με συγκεκριμένο μέγεθος ραγών, τραγανότητα σάρκας, περιεκτικότητα σακχάρων και έντονο ερυθρό χρωματισμό. Τα εμπορικά πρότυπα για τις ερυθρές ποικιλίες σταφυλιών δίνουν μεγάλη έμφαση στο βαθμό και την ομοιομορφία χρωματισμού των ραγών και η τιμή αγοράς εξαρτάται σημαντικά από αυτά. Ο βαθμός χρωματισμού των ραγών επίσης σχετίζεται με το χρόνο συγκομιδής αλλά και με τον αριθμό των 'χεριών' συγκομιδής, οπότε η επίτευξη ομοιόμορφου και ικανοποιητικού χρωματισμού πέραν από την επίτευξη υψηλότερων τιμών παραγωγού, μειώνει και το κόστος συγκομιδής. Εκτός από τις καιρικές συνθήκες (Yamane κ.ά., 2006), διάφορες καλλιεργητικές πρακτικές επηρεάζουν την ανάπτυξη του χρώματος

όπως το φορτίο παραγωγής, η θρέψη, η άρδευση των πρέμων, διάφορες φυτορρυθμιστικές ενώσεις (Wampler & Smithyman, 2002) κ.α. Διάφοροι τρόποι για τη βελτίωση του χρωματισμού των ραγών της συγκεκριμένης ποικιλίας έχουν προταθεί και χρησιμοποιούνται από τους παραγωγούς όπως η εφαρμογή της δακτυλίωσης του κορμού (χαραγή), οι θερινές επεμβάσεις στη βλάστηση (ξεφύλλισμα), το αραιώμα βοτρυών, η αποφυγή υπερβολικών αρδεύσεων και μεγάλων ποσοτήτων χορηγούμενου αζώτου, η χρήση του αμπισσικού οξέος (σε ορισμένες χώρες που έχει έγκριση), κ.α. (Archer & Strauss, 1989, Peppi κ.ά., 2006, Peppi κ.ά., 2007). Ειδικότερα η θρέψη των πρέμων (άζωτο, κάλιο) επηρεάζει το χρωματισμό των ραγών. Μια μικρή ποσότητα αζώτου λίγο πριν από την άνθηση ευνοεί τη σύνθεση των ανθοκυανών και τελικά βελτιώνει το χρώμα των ραγών (Delgado κ.ά., 2006). Αντιθέτως, οι προηγούμενοι ερευνητές αναφέρουν ότι μεγάλη ποσότητα αζώτου καθυστερεί την ωρίμαση και επιδρά αρνητικά στο χρωματισμό των ερυθρών ποικιλιών.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης ενός συνδυασμού διαφόρων σκευασμάτων θρεπτικών στοιχείων -ως εναλλακτικών διαφόρων φυτορρυθμιστικών ενώσεων- εφαρμοζόμενων διαφυλλικά, στο χρωματισμό των ραγών σε αμπελώνες της ποικιλίας Crimson Seedless.

Υλικά και Μέθοδοι

Για την εκτέλεση των μετρήσεων επιλέχθηκε αμπελώνας στη Ν. Έφεσο Πιερίας. Τα πρέμνα της ποικιλίας Crimson Seedless ήταν ηλικίας 4 ετών. Στην έρευνα αυτή εφαρμόστηκαν οι εξής μεταχειρίσεις: α) μάρτυρας (αψέκαστα πρέμνα), β) στο στάδιο του περκασμού πραγματοποιήθηκε ψεκασμός με 2 λίτρα/τόνο Prosugar (Nature ABEE, Νέα Έφεσος Πιερίας) [β/β: 4,5% K₂O, CaO 8%, MgO 0,7%, Zn 0,007%, B 0,007%, Mo 0,001%, οργανική ουσία 18% (μόνο-, δι- και πολύ- σακχαρίτες] και 2 λίτρα/τόνο Poly PK (Nature ABEE) (β/β: P₂O₅ 15%, K₂O 20%, B 0,5%, Fe 0,006%, Zn 0,002%, Mn 0,002%, Cu 0,015%, αμινοξέα 5%). Ακολούθησε μετά από 5 ημέρες εφαρμογή με 5 λίτρα/τόνο Calcophos (Nature ABEE) (β/β: N 3%, P₂O₅ 22%, CaO 5,2%) και μετά από 5 ημέρες επανάληψη με Calcophos (5 λίτρα/τόνο). Κατά το στάδιο της συγκομιδής πραγματοποιήθηκαν οι εξής μετρήσεις: παραγωγικότητα των πρέμων, μέσο βάρος σταφυλής, περιεκτικότητα του χυμού σε διαλυτά στερεά (με την ηλεκτρονική συσκευή Atago PR-1), ολική οξύτητα του χυμού (τιτλοδότηση με 0,1 N NaOH) εκφρασμένη σε τρυγικό οξύ (Κουκουρικού-Petridou κ.ά., 2007) και ο χρωματισμός των ραγών (με το χρωματόμετρο Minolta CR-200) (McGuire, 1992).

Από κάθε μεταχείριση χρησιμοποιήθηκαν 12 φυτά σε 3 πλήρως τυχαιοποιημένες ομάδες των 4 φυτών η καθεμία. Το στατιστικό σχέδιο που χρησιμοποιήθηκε ήταν εκείνο των πλήρως τυχαιοποιημένων ομάδων. Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε με τη μέθοδο ANOVA και σύγκριση των μέσων όρων με τη μέθοδο Fischer Test ($P \leq 0,05$).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η παραγωγικότητα των πρέμων και το μέσο βάρος της σταφυλής στις διάφορες μεταχειρίσεις της ποικιλίας Crimson Seedless κατά τη συγκομιδή δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά (Πίν. 1). Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι στη μεταχείριση του ψεκασμού με τα προαναφερθέντα σκευάσματα βελτιώθηκε ο χρωματισμός των ραγών (απέκτησαν πιο ερυθρό χρώμα) σε σχέση με το μάρτυρα όπως προέκυψε από την τιμή του δείκτη 'a' καθώς και πιο έντονο χρώμα όπως προέκυψε από την τιμή 'chroma' του χρωματόμετρου (Πίν. 2, Εικ. 1). Η στιλπνότητα των ραγών (πaráμετρος L) μειώθηκε στη μεταχείριση των ψεκασμών σε σχέση με το μάρτυρα. Η οξύτητα του χυμού μειώθηκε στη μεταχείριση του ψεκασμού σε σχέση με το μάρτυρα, η

περιεκτικότητα σε διαλυτά στερεά δεν επηρεάστηκε σημαντικά, ενώ ο λόγος διαλυτά στερεά/οξύτητα αυξήθηκε στη μεταχείριση των ψεκασμών σε σχέση με το μάρτυρα.

Η χορήγηση διαφόρων θρεπτικών στοιχείων αποτελεί μια πρακτική μέθοδο που επηρεάζει το χρωματισμό των ραγών χωρίς να χρησιμοποιούνται φυτορρυθμιστικές ενώσεις. Ο ερυθρός χρωματισμός των ραγών οφείλεται κυρίως στις ανθοκυάνες. Το ασβέστιο και ο φώσφορος διαδραματίζουν ρόλο στην ενεργοποίηση του ενζύμου φαινυλαλανίνη-αμμωνία-λυάση, η οποία είναι ρυθμιστής της βιοσύνθεσης των ανθοκυανών (Marschner, 2003). Ο χαλκός δρα καταλυτικά σε αντιδράσεις σχηματισμού ενζύμων που σχετίζονται με το ερυθρό χρώμα. Χορήγηση καλίου βελτίωσε το χρώμα των ραγών (Sommer, 1977) καθώς το κάλιο διαδραματίζει ρόλο στη σύνθεση των καροτενοειδών (Marschner, 2003).

Από τα αποτελέσματα των πειράματος προκύπτει ότι οι διαφυλλικοί ψεκασμοί με το συγκεκριμένο συνδυασμό σκευασμάτων θρεπτικών στοιχείων επέδρασαν θετικά στο χρωματισμό και τελικά στην ποιότητα των σταφυλιών της ποικιλίας Crimson Seedless.

Πίνακας 1. Παραγωγικότητα των πρέμων και μέσο βάρος σταφυλής στις διάφορες μεταχειρίσεις της ποικιλίας Crimson Seedless κατά τη συγκομιδή.

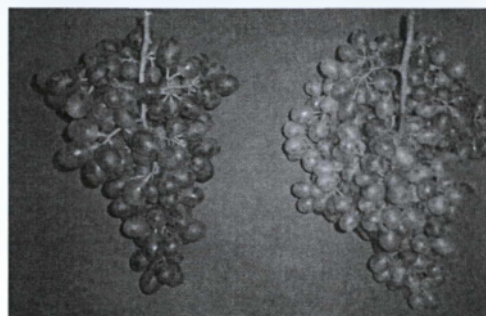
Μεταχείριση	Παραγωγικότητα (κιλά/πρέμνο)	Μέσο βάρος σταφυλής (g)
Ψεκασμός	13,40 a	512 a
Μάρτυρας	13,28 a	508 a

Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα, στην ίδια στήλη δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά (Fischer's F, $P < 0,05$).

Πίνακας 2. Διαλυτά στερεά, οξύτητα, λόγος διαλυτών στερεών/οξύτητα ($\Delta\Sigma/O$) και παράμετροι χρώματος των ραγών (L, a και chroma) της ποικιλίας Crimson Seedless κατά τη συγκομιδή.

Μεταχείριση	Διαλυτά στερεά (°Brix)	Οξύτητα (g τρυγικού οξέος/ L χυμού)	$\Delta\Sigma/O$	L	a	chroma
Ψεκασμός	17,8 a*	4,95 b	3,60 a	34,69 b	9,22 a	10,37 a
Μάρτυρας	17,3 a	5,25 a	3,30 b	37,92 a	3,63 b	3,65 b

Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα, στην ίδια στήλη δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά (Fischer's F, $P < 0,05$).



Εικόνα 1. Χρωματισμός των ραγών στις μεταχειρίσεις (δεξιά ο μάρτυρας).

Βιβλιογραφία

- Archer, E. and Strauss, H. 1989. Effect of shading on the performance of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon. S. Afr. Enol. Vitic. 10:74-77.
- Delgado, R., Gonzalez, M. and Martin, P. 2006. Interaction effects of nitrogen and potassium fertilization on anthocyanin composition and chromatic features of Tempranillo grapes. Intern. J. Vine and Wine Sci. 40:141-150.
- Koukourikou-Petridou, M., Voyatzis, D., Stylianidis, D., Sotiropoulos, T. and Therios, I. 2007. Effects of some growth regulators on pre and after storage quality of Red Chief Delicious apples. Eur. J. Hort. Sci. 72:8-11.
- Marschner, H. 2003. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press, London.
- McGuire, R.G. 1992. Reporting of objective color measurements, HortScience 27: 1254-1255.
- Peppi, M., Fidelibus, M. and Dokoozlian, N. 2006. Abscisic acid application timing and concentration affect firmness, pigmentation and colour of 'Flame Seedless' grapes. Hort. Sci. 41:1440-1445.
- Peppi, M., Fidelibus, M. and Dokoozlian, N. 2007. Application timing and concentration of abscisic acid affect the quality of 'Redglobe' grapes. J. Hortic. Sci. Biotechnol. 82:304-310.
- Sommers, T.C. 1977. A connection between potassium levels in the harvest and relative quality in Australian red wines. Spirit Rev. 24:32-34.
- Yamane, T., Jeong, S.T., Goto-Yamamoto, N., Koshita, Y. and Kobayashi, S. 2006. Effects of temperature on anthocyanin biosynthesis in grape berry skins. Am. J. Enol. and Vitic. 57:54-59.
- Wample, R.L. and Smithyman, R. 2002. Regulated deficit irrigation as a water management strategy in *Vitis vinifera* production. In: FAO (Eds.), Deficit Irrigation Practices, Rome, p. 89-100.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΧΑΡΑΓΗΣ, ΓΙΒΒΕΡΕΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ (GA₃) ΚΑΙ ΑΜΠΣΙΣΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ (ABA) ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΑΜΠΕΛΟΥ CRIMSON SEEDLESS (*Vitis vinifera* L.)

Ι. Σμυρνάκης, Ε. Κονταξάκης, Γ. Κολιοραδάκης, Μ. Μπασαλέκου και Ι. Φυσαράκης

Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εσταυρωμένος, 71004 Ηράκλειο Κρήτης

Περίληψη

Η Crimson Seedless, μία από τις πιο εμπορικές ποικιλίες επιτραπέζιων σταφυλιών, έχει αρχίσει να καλλιεργείται και σε περιοχές της Χώρας μας. Παρουσιάζει όμως ορισμένα προβλήματα που σχετίζονται κυρίως με τον ατελή χρωματισμό και δευτερευόντως με το μέγεθος των ραγών της. Στο πλαίσιο αυτό, μελετήθηκε η επίδραση της χαραγής, του γιββερελλικού (GA₃) και του αμπισισικού οξέος (ABA) στα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των σταφυλιών της ποικιλίας Crimson Seedless. Το πείραμα πραγματοποιήθηκε το 2011, σε αμπελώνα ηλικίας 6 ετών, στην περιοχή Αρχανών Ηρακλείου. Το πειραματικό σχέδιο ήταν παραγοντικό 2x2x2. Μελετήθηκε η εφαρμογή GA₃, χαραγής και αμπισισικού οξέος (ABA). Οι οχτώ χειρισμοί εφαρμόστηκαν σε 5 επαναλήψεις, με τρία πρέμνα ανά πειραματική μονάδα, με βάση το σχέδιο των τυχαιοποιημένων πλήρων ομάδων. Η εφαρμογή GA₃ αύξησε σημαντικά το βάρος της ράγας, της σταφυλής και του φορτίου του πρέμνου, ενώ η επίδραση στο μήκος και το πάχος της σταφυλής, το βάρος και το μήκος του βοστρύχου, το ποσοστό των ραγών απορράγισης και το ποσοστό των μικρών ραγών δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Αντίθετα, η χαραγή και το ABA δεν επηρέασαν τα χαρακτηριστικά της σταφυλής. Επίσης, καμία μεταχείριση δεν επηρέασε την περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρα, την ολική οξύτητα και κατά συνέπεια το δείκτη ωρίμανσης. Όσον αφορά το χρώμα των ραγών, η εφαρμογή ABA επέδρασε θετικά στην απόχρωση (πιο κόκκινο - πορφυρό χρώμα), ενώ αντίθετα το GA₃ και η χαραγή επέδρασαν αρνητικά.

Λέξεις κλειδιά: Σταφύλια, φυτορρυθμιστικές ουσίες, ποιοτικά χαρακτηριστικά, μέγεθος, χρώμα

Εισαγωγή

Η Crimson Seedless είναι μία όψιμη, αγίγαρτη, ερυθρή επιτραπέζια ποικιλία αμπέλου, από τις πιο σημαντικές και δημοφιλείς διεθνώς, που την τελευταία πενταετία επεκτείνεται με γρήγορο ρυθμό στη χώρα μας. Πλην όμως, για να εξασφαλίσει υψηλές τιμές θα πρέπει να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα που σχετίζονται με το μικρό σχετικά μέγεθος και τον ατελή χρωματισμό των ραγών της. Μάλιστα, οι καλλιεργητικές πρακτικές που εφαρμόζονται για την αύξηση του μεγέθους (όπως GA₃ και χαραγή) μπορούν να μειώσουν περαιτέρω το χρώμα των ραγών (Dokooslian *et al.*, 2000), αν και υπάρχουν αναφορές και για το αντίθετο (Singh Brar *et al.*, 2008). Υπάρχουν τέλος αναφορές ότι στα θερμά κλίματα η Crimson Seedless συχνά δεν χρωματίζεται καλά, ακόμα και αν έχει δεχθεί την επίδραση του ethephon (Cantin *et al.*, 2007). Η εφαρμογή αμπισισικού οξέως (S-ABA) μπορεί να βελτιώσει το χρώμα (Peppi *et al.*, 2007; Lurie *et al.*, 2009), πλην όμως πρέπει να συνεκτιμούνται οι πιθανές επιπτώσεις της επί της συνολικής ποιότητας των σταφυλιών.

Υλικά και μέθοδοι

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε το 2011, σε αμπελώνα ηλικίας 6 ετών, στην περιοχή Αρχανών Ηρακλείου. Το πειραματικό σχέδιο ήταν παραγοντικό 2x2x2. Μελετήθηκε η εφαρμογή γιββερελλικού οξέος - GA₃ [Vio-Gibb 5 SL, BIOPYA] (5 ppm στο 40-80% της πτώσης των πλιδίων), χαραγής (στη βάση της αμολυτής μετά την καρπόδεση) και αμπισσικού οξέος - ABA [ProTone 10 SL, Valent Biosciences] (400 ppm δύο εβδομάδες μετά τον περκασμό). Οι οχτώ χειρισμοί εφαρμόστηκαν σε 5 επαναλήψεις, με τρία πρέμνα ανά πειραματική μονάδα, με βάση το σχέδιο των τυχαιοποιημένων πλήρων ομάδων. Οι μετρήσεις που έγιναν αφορούσαν αμπελογραφικά χαρακτηριστικά της σταφυλής και της ράγας και οι προσδιορισμοί τη χημική σύσταση (διαλυτά στερεά, οξύτητα γλεύκους) και το χρώμα της ράγας, το ποσοστό απορράγισης της σταφυλής και το φορτίο των πρέμνων.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Στις συνθήκες του πειράματός μας, η εφαρμογή γιββερελλικού οξέος (GA₃), χαραγής και αμπισσικού οξέος (ABA) δεν επηρέασε σημαντικά τα χαρακτηριστικά της σταφυλής και της ράγας που μελετήθηκαν, με εξαίρεση την σημαντική αύξηση του βάρους της ράγας, της σταφυλής και του φορτίου των πρέμνων στους χειρισμούς που έγινε εφαρμογή GA₃ (Πίνακας 1). Μη σημαντική ήταν και η επίδρασή τους στο δείκτη ωριμότητας και στην περιεκτικότητα των ραγών σε σάκχαρα και οξέα (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται) (Ferrara *et al.*, 2013). Η αλληλεπίδραση των τριών παραγόντων, στα χαρακτηριστικά που μελετήθηκαν ήταν επίσης μη σημαντική, πλην της σημαντικής αύξησης τους βάρους της ράγας, από το συνδυασμό χαραγής και γιββερελλινικού οξέος (τα αποτελέσματα δεν εμφανίζονται).

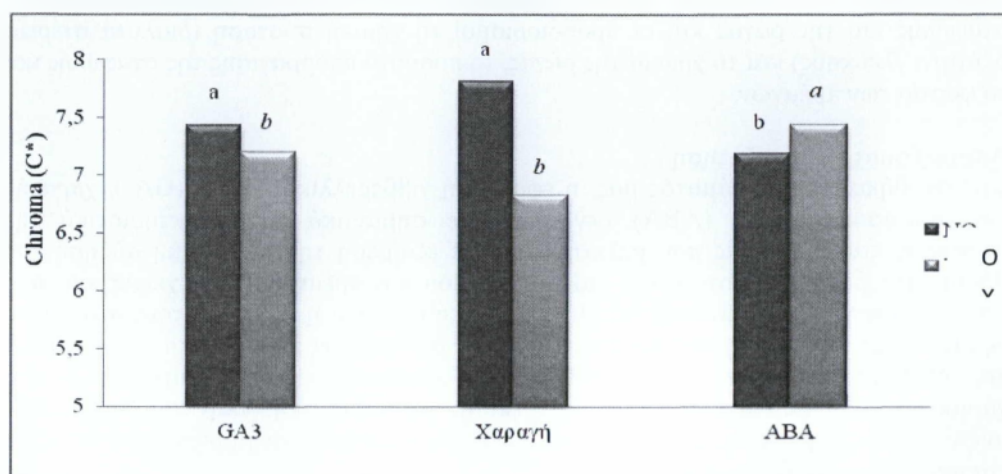
Πίνακας 1: Επίδραση της εφαρμογής γιββερελλινικού οξέος (GA₃), χαραγής και αμπισσικού οξέος (ABA) στα χαρακτηριστικά της σταφυλής της Crimson Seedless (*V. vinifera* L).

Επεμβάσεις	Μήκος σταφυλής (cm)	Πάχος Σταφυλής (cm)	Βάρος Βόστρουχου(g)	Μέσο βάρος ράγας (g)	Απορράγιση (%)	Μικρές ράγες (%)	Βάρος σταφυλής (g)	Φορτίο πρέμνου (Kg)
GA ₃ -	22,0	13,5	11,96	6,11	7,5	0,75	624,6	9,9
GA ₃ +	24,2	14,0	16,0	6,59	14,2	1,25	769,3	12,5
Επίπ. σημ. ¹	ns	ns	ns	**	ns	ns	*	*
Χαραγή -	23,25	13	14,60	6,27	5,75	1	654,3	11,1
Χαραγή +	23,00	14,5	13,78	6,43	16,00	1	676,9	11,3
Επίπ. σημ. ¹	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
ABA -	22,0	12,5	13,5	6,49	17,7	1,5	694,4	10,7
ABA +	24,0	15,0	14,8	6,21	4,0	0,5	699,5	11,7
Επίπ. σημ. ¹	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

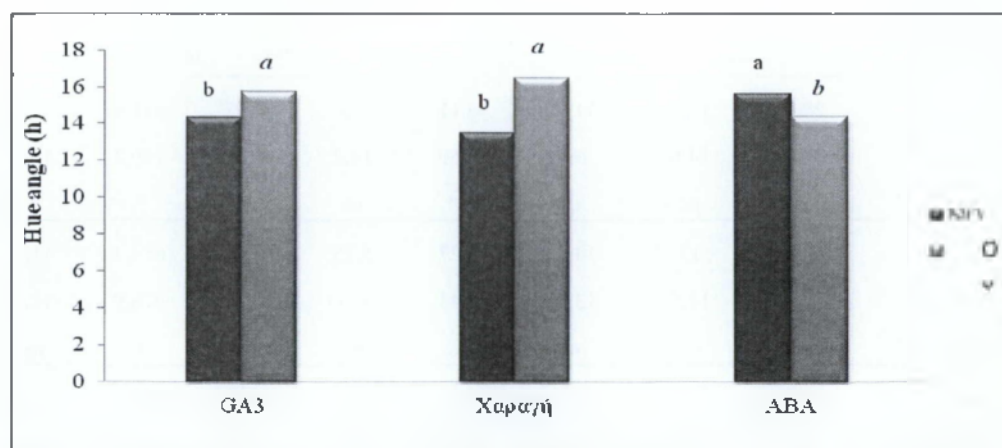
¹ Επίπεδο σημαντικότητας: ns = όχι στατιστικά σημαντικό, * = 5%, ** = 1%, *** = 1 %.

Όπως φαίνεται από το Σχήμα 1 η εφαρμογή αμπισσικού οξέος (ABA) επέδρασε θετικά, αφού αύξησε την παράμετρο C* (Chroma), δηλαδή την ένταση του χρώματος

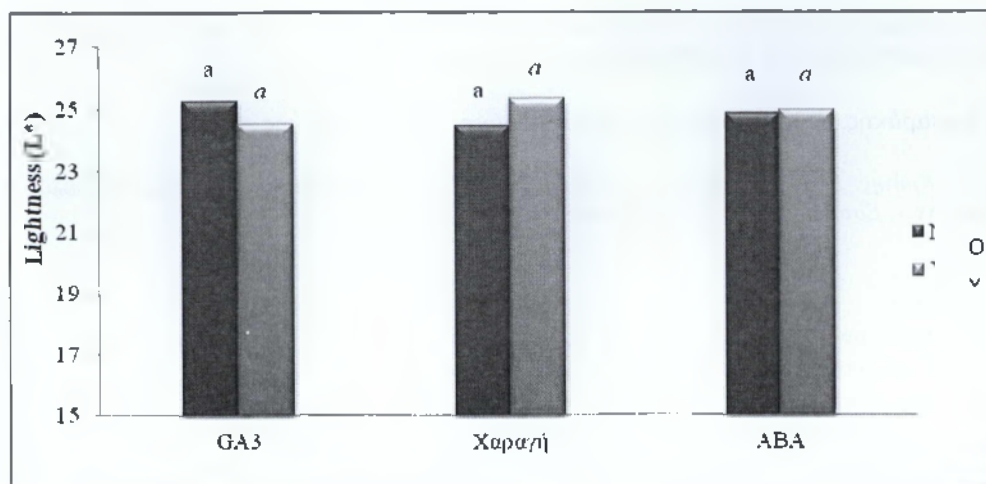
των ραγών της Crimson Seedless, σε αντίθεση με την εφαρμογή γιββερελλινικού οξέος (GA₃) και χαραγής που επέδρασαν αρνητικά. Επίσης, ενώ η εφαρμογή του γιββερελλινικού οξέος (GA₃) και της χαραγής αύξησαν την τιμή της παραμέτρου h (hue angle) (Dokoozlian *et al.*, 2000), αντίθετα ο ψεκασμός με αμπισοϊκό οξύ (ABA) την μείωσε (Σχήμα 2). Κατά συνέπεια η εφαρμογή αμπισοϊκού οξέος (ABA) συνοδεύτηκε από πιο κόκκινο - πορφυρό χρώμα (Ferrara *et al.*, 2013). Τέλος, μη στατιστικά σημαντική ήταν και η επίδραση των χειρισμών στη παράμετρο L* (Lightness), που εκφράζει τη φωτεινότητα του χρώματος (Σχήμα 3).



Σχήμα 1. Επίδραση της εφαρμογής γιββερελλινικού οξέος (GA₃), χαραγής και αμπισοϊκού οξέος (ABA) στην παράμετρο Chroma (C*) της ράγας στην Crimson Seedless (*V. vinifera* L). Μέσοι όροι με διαφορετικά γράμματα διαφέρουν στατιστικά σημαντικά κατά Duncan σε επίπεδο 0,05.



Σχήμα 2. Επίδραση της εφαρμογής γιββερελλινικού οξέος (GA₃), χαραγής και αμπισοϊκού οξέος (ABA) στο δείκτη Hue angle (h) της ράγας στην Crimson Seedless (*V. vinifera* L). Μέσοι όροι με διαφορετικά γράμματα διαφέρουν στατιστικά σημαντικά κατά Duncan σε επίπεδο 0,05.



Σχήμα 3. Επίδραση της εφαρμογής γιββερελλικού οξέος (GA₃), χαραγής και αμπισικού οξέος (ABA) στο δείκτη Lightness (L*) της ράγας στην Crimson Seedless (*V. vinifera* L). Μέσοι όροι με διαφορετικά γράμματα διαφέρουν στατιστικά σημαντικά κατά Duncan σε επίπεδο 0,05.

Βιβλιογραφία

- Brar, S.H., Singh, Z., Swinny, E., Cameron, I., 2008. Girdling and grapevine leafroll associated viruses affect berry weight, colour development and accumulation of anthocyanins in 'Crimson Seedless' grapes during maturation and ripening. *Plant Science*, 175 (6): 885-897.
- Cantin, C., Fidelibus, F., Crisosto, C., 2007. Application of abscisic acid (ABA) at veraison advanced red color development and maintained postharvest quality of 'Crimson Seedless' grapes. *Postharvest Biology and Technology*, 46 (3): 237-241.
- Dokoozlian, N., Peacock, B., Luvisi, D., Vasquez, S., 2000. Cultural practices for Crimson Seedless table grapes. Tulare County. Cooperative Extension. Pub. TB 16-00. University of California.
- Ferrara, G., Mazzeo, A., Matarrese, A.M.S., Pacucci, C., Pacifico, A., Gambacorta, G., Faccia, M., Trani, A., Gallo, V., Cafagna, I., Mastroilli, P., 2013. Application of Abscisic Acid (S-ABA) to 'Crimson Seedless' Grape Berries in a Mediterranean Climate: Effects on Color, Chemical Characteristics, Metabolic Profile, and S-ABA Concentration. *Journal of Plant Growth Regulation*, 32 (3): 491-505.
- Lurie, S., Ovadia, R., Nissim-Levi, A., Oren-Shamir, M., Kaplunov, T., Zutahi, Y., Weksler, H., Lichter, A., 2009. Abscisic acid improves colour development in 'Crimson Seedless' grapes in the vineyard and on detached berries. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 84 (6): 639-644.
- Peppi, M.C., Fidelibus, M.W., Dokoozlian, N., 2007. Timing and concentration of abscisic acid affect the quality of 'Crimson Seedless' grapes. *International Journal of Fruit Science*, 7 (4): 71-83.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΡΩΙΜΩΝ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΩΝ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ

Ι. Φυσαράκης, Ε. Κονταξάκης, Γ. Κολιοραδάκης και Δ. Λυδάκης

Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εσταυρωμένος, 71004 Ηράκλειο Κρήτης

Περίληψη

Η παραγωγή πρώιμων επιτραπέζιων σταφυλιών έχει εξαιρετικό ενδιαφέρον και μπορεί να αποτελέσει μια συμφέρουσα εναλλακτική καλλιέργεια σε περιοχές όπου κατά παράδοση καλλιεργούνται πρώιμα κηπευτικά σε θερμοκήπια. Ο πειραματικός αμπελώνας της μελέτης αυτής εγκαταστάθηκε σε εγκαταλειμμένο θερμοκήπιο στον οικισμό Κουτσουρά της ζώνης καλλιέργειας κηπευτικών Ιεράπετρας. Η φύτευση του αμπελώνα έγινε το 2004, με δύο ποικιλίες, Αττική και Superior Seedless, εμβολιασμένες σε υποκείμενο 41B. Η μόρφωση των πρέμων έγινε σε παραλλαγή κυπελλοειδούς με συλλογική υποστύλωση σε σχήμα «ανοικτής σκάφης». Η πλήρης κάλυψη του θερμοκηπίου με ειδικό πλαστικό φύλλο ανθεκτικό στο θειάφι, γίνεται αμέσως μετά το κλάδεμα καρποφορίας, τέλος Νοεμβρίου - αρχές Δεκεμβρίου, και η αφαίρεσή του περί τα μέσα Μαρτίου, όταν οι ράγες αποκτήσουν μέγεθος 2-3 mm. Η διαχείριση της κόμης περιλαμβάνει βλαστολογήματα, κορυφολογήματα, αφαίρεση φύλλων και εφαρμογή χαραγής. Η άρδευση γίνεται υπεδάφια, για περιορισμό της επιφανειακής και σχετικής υγρασίας στην κόμη. Η συγκομιδή γίνεται με βάση τον δείκτη ωριμότητας (σάκχαρο/οξέα), αφού η ποικιλία Αττική δεν αντιμετωπίζει, πρόβλημα χρωματισμού, και ξεκινά αρχές με μέσα Ιουνίου. Η παραγωγή σε εμπορεύσιμο σταφύλι κυμαίνεται από 1500 έως 2250 κιλά ανά στρέμμα, με μέση τιμή διάθεσης 3,5 € / Kg. Με βάση τα παραπάνω, η καλλιέργεια πρώιμων ποικιλιών υπό μερική κάλυψη μπορεί να αποτελέσει ενδιαφέρουσα εναλλακτική καλλιέργεια, σε περιοχές με κατάλληλο μεσόκλιμα.

Λέξεις κλειδιά: Αττική, Superior Seedless, εναλλακτική καλλιέργεια

Εισαγωγή

Η αγορά σπυροκηπευτικών παρουσιάζει αυξανόμενη ζήτηση σε φρέσκα φρούτα που παράγονται εκτός της κύριας εποχής ωρίμανσης. Στα επιτραπέζια σταφύλια, η περίοδος ωρίμανσης μπορεί να παραταθεί με την επιλογή νέων ποικιλιών ή με την εφαρμογή κατάλληλων τεχνικών καλλιέργειας ικανών να εξασφαλίσουν την ανάπτυξη των πρέμων κάτω από αντίξοες κλιματικές συνθήκες ή να προστατεύσουν το φύλλωμα και τα σταφύλια από τις καιρικές αντιξοότητες (Novello & De Palma, 2008). Στην Κρήτη η παραγωγή πρώιμων επιτραπέζιων σταφυλιών έχει εξαιρετικό ενδιαφέρον και μπορεί να αποτελέσει μια συμφέρουσα εναλλακτική καλλιέργεια σε περιοχές όπου κατά παράδοση καλλιεργούνται πρώιμα κηπευτικά σε θερμοκήπια, αφού με την καλλιέργεια επιτραπέζιων ποικιλιών υπό κάλυψη επιταχύνεται σημαντικά ο χρόνος ωρίμανσης (Novello *et al.*, 1999; Novello *et al.*, 2000). Στο πλαίσιο αυτό, εγκαταστάθηκε ο πειραματικός αμπελώνας της μελέτης αυτής σε εγκαταλειμμένο θερμοκήπιο στον οικισμό Κουτσουρά της ζώνης καλλιέργειας κηπευτικών Ιεράπετρας. Η καλλιεργητική τεχνική που εφαρμόστηκε βασίστηκε στα αποτελέσματα προηγούμενων μελετών του Εργαστηρίου Αμπελουργίας του Τ.Ε.Ι. Κρήτης, που αφορούσαν στην καλλιεργητική

συμπεριφορά της Σουλτανίνας υπό κάλυψη με πλαστικό (Φυσαράκης κ.ά., 2007α; Φυσαράκης κ.ά., 2007β).

Υλικά και μέθοδοι

Η φύτευση του αμπελώνα έγινε το 2004, με τις πρώιμες επιτραπέζιες ποικιλίες Αττική και Superior Seedless, εμβολιασμένες σε υποκείμενο 41B. Η διαμόρφωση των πρέμων έγινε σε παραλλαγή κυπελλοειδούς με συλλογική υποστύλωση σε σχήμα «ανοικτής σκάφης». Η πλήρης κάλυψη του θερμοκηπίου με ειδικό πλαστικό φύλλο ανθεκτικό στο θειάφι, γινόταν (με βάση τα αποτελέσματα προηγούμενης μελέτης), αμέσως μετά το κλάδεμα καρποφορίας, τέλος Νοεμβρίου - αρχές Δεκεμβρίου, και η αφαίρεσή του περί τα μέσα Μαρτίου, όταν οι ράγες αποκτήσουν μέγεθος 2-3 mm. Η διαχείριση της κόμης περιλάμβανε βλαστολογήματα, κορυφολογήματα, αφαίρεση φύλλων και εφαρμογή χαραγής (αμέσως μετά την καρπόδεση, κάτω από το τελευταίο καρποφόρο βλαστό και κατά τον περκασμό, 2-3 cm πιο κάτω). Η άρδευση γινόταν υπεδάφια, για περιορισμό της επιφανειακής και σχετικής υγρασίας στην κόμη. Η συγκομιδή γινόταν με βάση τον δείκτη ωριμότητας (σάκχαρο/οξέα), αφού η ποικιλία Αττική δεν αντιμετώπισε κανένα πρόβλημα χρωματισμού. Σημειώνεται ότι ο αμπελώνας είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το πρότυπο της βιολογικής γεωργίας.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η κάλυψη με πλαστικό αμέσως μετά το κλάδεμα καρποφορίας μέχρι την καρπόδεση, προώθησε σημαντικά την παραγωγή και των δύο ποικιλιών σε σύγκριση με υπάρχοντα πρέμνα εκτός κάλυψης, ενώ δεν επηρέασε την γονιμότητα των οφθαλμών η οποία κυμάνθηκε στα τυπικά για τις δύο ποικιλίες επίπεδα. Οι διαπιστώσεις αυτές είναι ανάλογες με εκείνες αντίστοιχης εφαρμογής της κάλυψης σε επιτραπέζια σουλτανίνα (Φυσαράκης κ.ά., 2007^α). Η εκβλάστηση των οφθαλμών ξεκινά την δεύτερη ή τρίτη εβδομάδα του Φεβρουαρίου. Σημαντική επίδραση είχε η εφαρμογή της χαραγής στην ποιότητα των σταφυλιών και ιδιαίτερα στο μέγεθος της ράγας της ποικιλίας Αττική με μέση αύξηση του βάρους 100 ραγών κατά 30-40% (δεδομένα δεν παρουσιάζονται). Η ετήσια παραγωγή εμπορεύσιμου επιτραπέζιου σταφυλιού και η αντίστοιχη περίοδος συγκομιδής παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

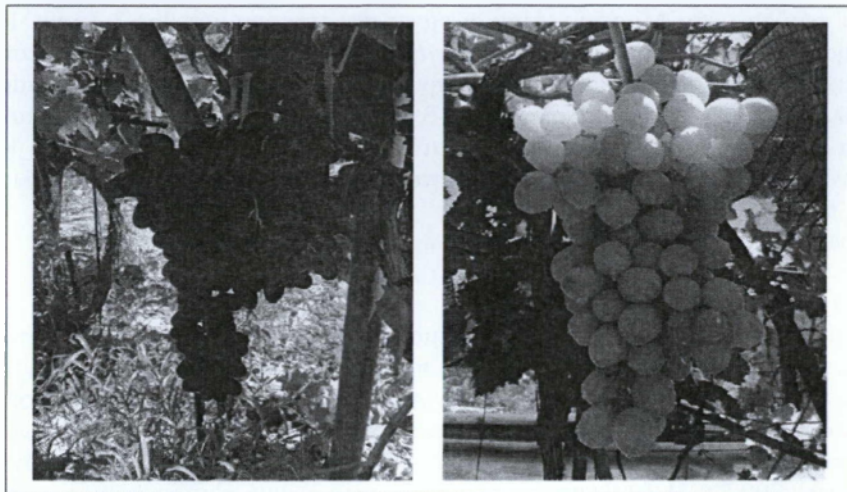
Πίνακας 1. Περίοδος τρυγητού και παραγωγή εμπορεύσιμου σταφυλιού των ποικιλιών Αττική και Superior Seedless του πειραματικού αμπελώνα με χρονικά περιορισμένη κάλυψη.

Καλλιεργητική περίοδος	Περίοδος συγκομιδής		Παραγωγή ανά στρέμμα (kg)	
	Υπό κάλυψη	Εκτός κάλυψης	Superior Seedless	Αττική
2007	28/06 - 10/07		1550 (μ.ο)	
2008	24/06 - 13/07		1970 (μ.ο)	
2009	18/06 - 06/07	29/07- 06/08	1740	2150
2010	16/06 - 08/07	08/08 - 10/08	1645	2320
2011	17/06 - 06/07	10/08 - 10/08	1745	2460
2012	14/06 - 03/07	07/08 - 13/8	1620	2435
2013	13/06 - 29/06	27/07- 02/08	1610	2450

Στις συνθήκες του πειράματος η ποικιλία Αττική εμφανίζει σταθερά μεγαλύτερη παραγωγή ανά πρέμνο κατά περίπου 50% σε σχέση με την ποικιλία Superior Seedless,

πλην όμως, η ωρίμανση των σταφυλιών της ποικιλίας Superior Seedless προηγείται εκείνης της ποικιλίας Αττική κατά μία εβδομάδα (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται). Παρά το γεγονός αυτό η Αττική συμπεριφέρεται γενικά καλύτερα σε συνθήκες περιορισμένης χρονικής κάλυψης, με βάση τόσο την απόδοση, όσο και την ποιότητα της παραγωγής.

Συμπερασματικά, με βάση την ετήσια παραγωγή και την υψηλή τιμή διάθεσης λόγω πρωιμότητας, η καλλιέργεια πρώιμων ποικιλιών επιτραπέζιων σταφυλιών υπό μερική κάλυψη μπορεί να αποτελέσει ενδιαφέρουσα εναλλακτική καλλιέργεια, σε περιοχές με κατάλληλο μεσόκλιμα.



Εικόνα 1. Τυπικά σταφύλια των ποικιλιών Αττική (αριστερά) και Superior Seedless (δεξιά) περιόδου συγκομιδής 2013.



Εικόνα 2. Μερική άποψη του πειραματικού αμπελώνα. Η κάλυψη των σταφυλιών με πλαστικό δίχτυ αποσκοπεί στην προστασία τους από τα πουλιά.

Βιβλιογραφία

- Φυσαράκης Ι., Πατάκας Α., Σπανάκης Ι., Σταυρακάκη Ι., 2007. Επίδραση της κάλυψης με πλαστικό στην καλλιεργητική συμπεριφορά της Σουλτανίνας (*V. vinifera* L). *Πρακτικά 22^{ου} Επιστημονικού Συνεδρίου της Ε.Ε.Ε.Ο.*, Πάτρα, 12 (Α): 79-82.
- Φυσαράκης Ι., Διαμαντάκη Ε., Πασπάτης, Ε., Κολιοραδάκης Γ., 2007. Επίδραση της εφαρμογής υδρογονούχου κυαναμίδης στα χαρακτηριστικά της βλάστησης και της παραγωγής της επιτραπέζιας Σουλτανίνας καλλιεργημένης υπό κάλυψη. *Πρακτικά 22^{ου} Επιστημονικού Συνεδρίου της Ε.Ε.Ε.Ο.*, Πάτρα, 12 (Β): 31-34.
- Novello, V., De Palma, L., Tarricone L., 1999. Influence of cane girdling and plastic covering on gas exchange, water potential and viticultural performance of table grape cv. Matilde. *Vitis*, 38 (2): 51-54.
- Novello, V., De Palma, L., Tarricone, L., Vox, G., 2000. Effects of different plastic sheet covering on microclimate and berry ripening of table grape cv. Matilde. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 34 (2): 49-55.
- Novello, V., De Palma, L., 2008. Growing grapes under cover. *Acta Horticulturae*, 785: 353-362.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΤΟΥ ΒΑΡΕΛΙΟΥ ΣΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΟΙΝΩΝ ΓΗΓΕΝΩΝ ΚΡΗΤΙΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ: ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ ΚΛΑΣΙΚΕΣ ΟΙΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΚΑΙ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ ΥΠΕΡΥΘΡΟΥ (FT-IR)

Μ. Μπασαλέκου, Ε. Γενιατάκης, Α. Στραταριδάκη, Ε. Κονταξάκης, Ι. Φυσαράκης και Δ. Λυδάκης

Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εσταυρωμένος, 71004 Ηράκλειο Κρήτης

Περίληψη

Η χρήση διαφορετικών ειδών βαρελιών αποτελεί ένα σύνθετο μέσο πειραματισμού για την επίτευξη διαφοροποιημένου οργανοληπτικού προφίλ στους οίνους. Στις συνθήκες του πειράματός μας χρησιμοποιήθηκαν βαρέλια από τέσσερα είδη ξύλου (γαλλική και αμερικάνικη δρυς, ακακία, καστανιά), ρινίσματα γαλλικής δρυός (σε ανοξειδωτή δεξαμενή) και ανοξειδωτή δεξαμενή (μάρτυρας) και μελετήθηκε η επίδρασή τους στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των οίνων των λευκών γηγενών ποικιλιών του Κρητικού αμπελώνα Βηλάνα και Δαφνί, και των ερυθρών Κοτσιφάλι και Μαντηλάρι. Για την ανάλυση των δειγμάτων χρησιμοποιήθηκαν οι κλασικές οινολογικές τεχνικές προσδιορισμού των φαινολικών συστατικών και η φασματοσκοπία υπερύθρου με μετασχηματισμό Fourier [(Fourier Transform Infrared (FTIR)]. Μετά τους τρεις πρώτους μήνες παλαίωσης, παρατηρήθηκαν διαφορές κατά την εξέλιξη των τεσσάρων ποικιλιών οίνων και με τις δύο αναλυτικές τεχνικές. Ειδικότερα οι οίνοι από Βηλάνα και Δαφνί που παλαίωσαν σε βαρέλια από ακακία έδωσαν διαφορές σε σχέση με τα υπόλοιπα είδη ξύλου στα φάσματα του FT-IR, στα οποία παρατηρήθηκε εμφάνιση νέας κορυφής φαινολικών ενώσεων στα 1160 cm^{-1} . Η επίδραση του είδους του ξύλου ήταν επίσης σημαντική για το Μαντηλάρι, το οποίο παρουσίασε διαφορές σε σχέση με τον μάρτυρα (δεξαμενή) σε όλα τα βαρέλια. Στο Κοτσιφάλι, παρατηρήθηκε αύξηση της χαρακτηριστικής απορρόφησης των φαινολικών ενώσεων του κρασιού, στα 1065 cm^{-1} , που αποδίδεται σε δόνηση του δεσμού C-O.

Λέξεις κλειδιά: Βηλάνα, Δαφνί, Κοτσιφάλι, Μαντηλάρι, παλαίωση

Εισαγωγή

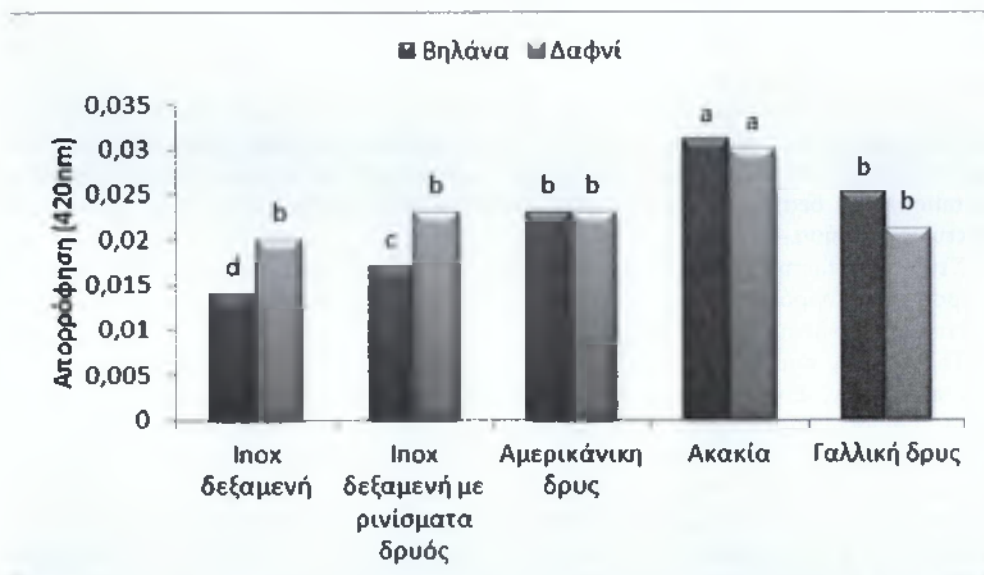
Η επιλογή του βαρελιού αποτελεί σημαντική απόφαση για τον οινοποιό, και γίνεται με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του, όπως το αρωματικό του δυναμικό (Alanon *et al.*, 2013, Ribereau-Gayon *et al.*, 2006) ενώ επηρεάζει και την ικανότητα του οίνου να αντέξει στο χρόνο. Τα τελευταία χρόνια, η Φασματοσκοπία Υπερύθρου με μετασχηματισμό Fourier (FT-IR), χρησιμοποιήθηκε σε οίνους που πέρασαν από βαρέλι και έδωσε πολύ καλά αποτελέσματα κατά τον προσδιορισμό της γεωγραφικής προέλευσής τους, αλλά και για το είδος του ξύλου που χρησιμοποιήθηκε (Tarantilis *et al.*, 2008). Η αυξημένη ευαισθησία της μεθόδου και η δυνατότητα καταγραφής του φαινολικού αποτυπώματος, μοναδικού για κάθε ποικιλία (Ribereau-Gayon *et al.*, 1982, Etievant, *et al.*, 1988), δίνει ενδιαφέρον στην συσχέτιση των αποτελεσμάτων της με τα αποτελέσματα των κλασικών αναλύσεων (μέτρηση ολικών ανθοκυανών, έντασης, απόχρωσης, ταννινών, ολικών φαινολών).

Υλικά και μέθοδοι

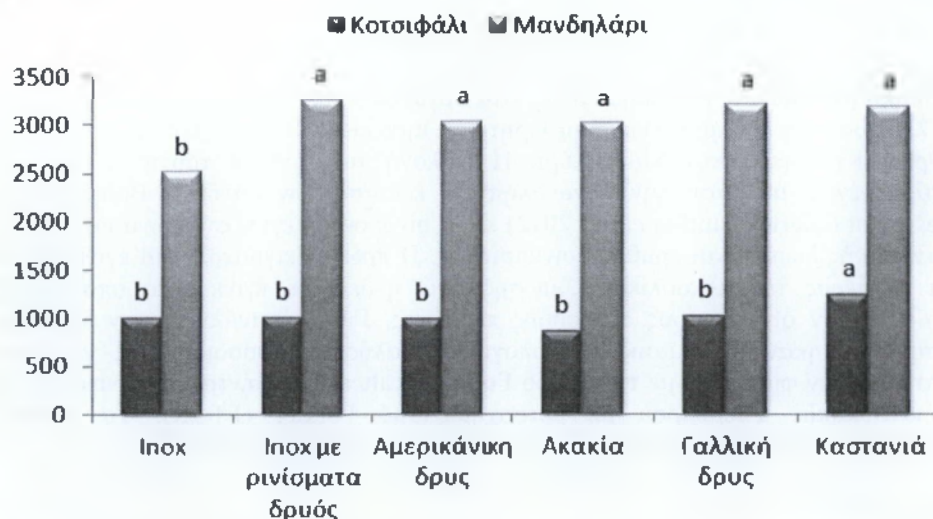
Εξετάστηκε η επίδραση τεσσάρων ειδών βαρελιού: γαλλική και αμερικάνικη δρυς, ακακία (λευκοί και ερυθροί) και καστανιά (μόνο στους ερυθρούς), καθώς και η προσθήκη ρινισμάτων γαλλικής δρυός, στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των οίνων των λευκών γηγενών ποικιλιών του Κρητικού αμπελώνα Βηλάνα και Δαφνί, και των ερυθρών Κοτσιφάλι και Μαντηλάρι. Η επιλογή του χρόνου τρυγητού της κάθε ποικιλίας έγινε με βάση την οργανοληπτική εξέταση των ραγών - Berry Sensory Assessment (Olarie Mantilla *et al.*, 2012) και η οινοποίηση έγινε σύμφωνα με τις αρχές της κλασικής λευκής και ερυθρής οινοποίησης. Η πρώτη δειγματοληψία έγινε αμέσως μετά το πέρας της αλκοολικής ζύμωσης, ενώ η δεύτερη έγινε μετά από τρίμηνη παλαίωση των οίνων στους διάφορους περιέκτες. Για την ανάλυση των δειγμάτων χρησιμοποιήθηκαν οι κλασικές οινολογικές αναλύσεις (προσδιορισμός χρώματος, δείκτης ολικών φαιολών με τη μέθοδο Folin Ciocalteu, συγκέντρωση τανινών) και η Φασματοσκοπία Υπερύθρου με μετασχηματισμό Fourier (FT-IR). Τα φάσματα ελήφθησαν στην περιοχή του φαιολικού αποτυπώματος 933-1577 cm⁻¹.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Οι κλασικές οινολογικές αναλύσεις έδειξαν διαφορές μεταξύ λευκών και ερυθρών ποικιλιών τόσο στο φαιολικό όσο και στο χρωματικό τους δυναμικό, ενώ μετά την τρίμηνη παλαίωση στους διάφορους περιέκτες οι μετρήσεις που έδωσαν σημαντικές διαφορές ήταν η μέτρηση της απορρόφησης στα 420 nm (έλεγχος καφετιάσματος) στους λευκούς οίνους (Σχήμα 1) και η μέτρηση των ολικών φαιολών στους ερυθρούς οίνους (Σχήμα 2).



Σχήμα 1. Απορροφήσεις στα 420 nm (έλεγχος οξειδωσης) οίνων των ποικιλιών Βηλάνα και Δαφνί, πριν και μετά από τρίμηνη παλαίωσή τους σε διαφορετικούς περιέκτες.



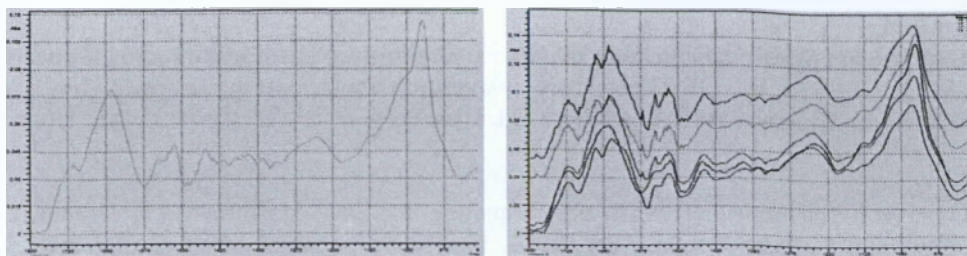
Σχήμα 2. Συγκεντρώσεις ολικών φαινολών (mg L⁻¹) οίνων των ποικιλιών Κοτσιφάλι και Μαντηλάρι, μετά από τριμήνη παλαίωσή τους σε διαφορετικούς περιέκτες (Μέθοδος Folin-Ciocalteu).

Αντίθετα, η FT-IR, έδειξε μεγαλύτερη ευαισθησία, όπως φαίνεται από τα φάσματα που ελήφθησαν πριν και μετά την παλαίωση. Συγκεκριμένα, όπως φαίνεται κατά την αλληλοεπικάλυψη των φασμάτων των οίνων της ποικιλίας Βηλιάνο στους διάφορους περιέκτες, ο οίνος που παλαίωσε σε βαρέλι από ακακία, δίνει νέα κορυφή στα 1160 cm⁻¹, κορυφή που αποδίδεται σε δονήσεις τάσης (stretching vibration) του φαινολικού δεσμού C-OH (Σχήμα 3).

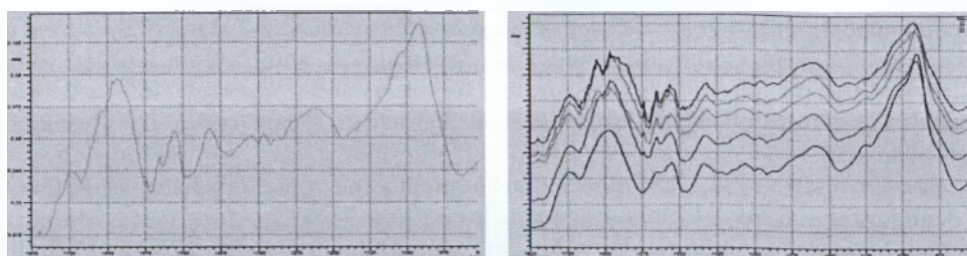
Οι οίνοι της ποικιλίας Δαφνί εμφανίζουν επίσης νέα κορυφή στα 1160 cm⁻¹ στο βαρέλι ακακίας, ενώ σε όλους τους υπόλοιπους περιέκτες, παρατηρείται εμφάνιση νέας κορυφής στα 1125 cm⁻¹. Η απορρόφηση αυτή αντιστοιχεί σε δονήσεις τάσης (stretching vibration) του δεσμού C-O, που επικαλύπτεται από απορροφήσεις του αρωματικού δακτυλίου (Σχήμα 4).

Στην περίπτωση της ποικιλίας Κοτσιφάλι, σε όλους τους περιέκτες παρατηρείται έξαρση της απορρόφησης στα 1065 cm⁻¹. Η ισχυρή απορρόφηση αποδίδεται σε δόνηση (vibration) του δεσμού C-O (Σχήμα 5).

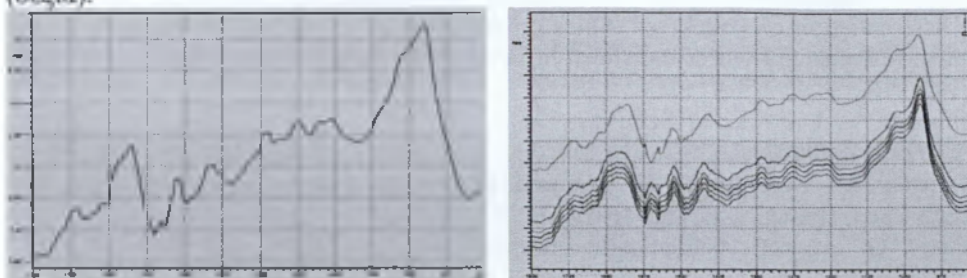
Τέλος, στην ποικιλία Μαντηλάρι, παρατηρούνται οι μεγαλύτερες διαφορές μεταξύ των περιεκτών. Συγκεκριμένα, στη δεξαμενή (μάρτυρα), τη δεξαμενή με ρινίσματα δρυός και στο βαρέλι από καστανιά, παρατηρείται ενίσχυση της απορρόφησης στα 1010 και 1020 cm⁻¹, ενώ στους υπόλοιπους περιέκτες (ακακία, γαλλική και αμερικάνικη δρυς), στα 1010 cm⁻¹ παρουσιάζεται ύφεση. Η απορρόφηση αυτή αντιστοιχεί σε δονήσεις τάσεις (stretching vibration) του δεσμού C-O, που επικαλύπτεται από απορροφήσεις του αρωματικού δακτυλίου. Επίσης, στη γαλλική δρυ παρουσιάζεται ύφεση της απορρόφησης στα 1200 cm⁻¹ ενώ στη δεξαμενή και στο βαρέλι από καστανιά, παρουσιάζεται εξαφάνιση της απορρόφησης στα 1320 cm⁻¹, απορρόφηση που αποδίδεται σε συμμετρική δόνηση κάμψης (symmetric deformation vibration) του δεσμού CH₃ (Σχήμα 6).



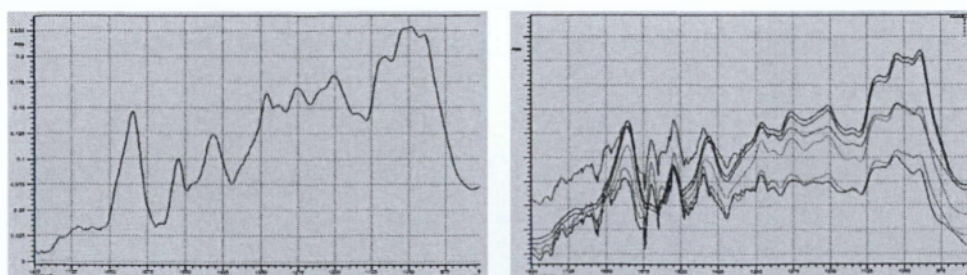
Σχήμα 3. Φάσματα FT-IR των οίνων της ποικιλίας Βηλάννα, ακριβώς μετά το πέρας της ζύμωσης (αριστερά) και μετά από τρίμηνη παλαίωση σε πέντε διαφορετικούς περιέκτες (δεξιά).



Σχήμα 4. Φάσματα FT-IR των οίνων της ποικιλίας Δαφνί, ακριβώς μετά το πέρας της ζύμωσης (αριστερά) και μετά από τρίμηνη παλαίωση σε πέντε διαφορετικούς περιέκτες (δεξιά).



Σχήμα 5. Φάσματα FT-IR των οίνων της ποικιλίας Κοτσιφάλι, ακριβώς μετά το πέρας της ζύμωσης (αριστερά) και μετά από τρίμηνη παλαίωση σε πέντε διαφορετικούς περιέκτες (δεξιά).



Σχήμα 6. Φάσματα FT-IR των οίνων της ποικιλίας Μαντηλάρι, ακριβώς μετά το πέρας της ζύμωσης (αριστερά) και μετά από τρίμηνη παλαίωση σε πέντε διαφορετικούς περιέκτες (δεξιά).

Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος ΘΑΛΗΣ (ΠΑΛΑΙΟΣ ΟΙΝΟΣ), στην υλοποίηση του οποίου συμμετέχουν το Πανεπιστήμιο Κρήτης, το Ι.Τ.Ε. και το Τ.Ε.Ι. Κρήτης.

Βιβλιογραφία

- Alanon, M.E., Schumacher, R., Castro-Vazquez, L., Diaz-Maroto, M.C., Hermosin-Gutierrez, I., Perez-Coello, M.S., 2013. Enological potential of chestnut wood for aging Tempranillo wines. Part II: Phenolic compounds and chromatic characteristics. *Food Research International*, 51 (2): 536–543.
- Etievant, P., Schlich, P., Bertrand, A., Symonds, A., Bouvier, J. C., 1988. Varietal and geographic classification of French red wines in terms of pigments and flavonoid compounds. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 42 (1): 39-54.
- Olarte Mantilla, S.M., Collins, C., Iland, P.G., Johnson, T.E. and Bastian, S.E.P. (2012), Review: Berry Sensory Assessment: concepts and practices for assessing winegrapes' sensory attributes. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 18: 245–255.
- Ribereau-Gayon, P., 1982. The anthocyanins of grapes and wine. In: Markakis, P. (Ed.), *Anthocyanins as Food Colors*. Academic Press, New York.
- Ribereau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A., Dubourdieu, D., 2006. Phenolic Compounds. In: *Handbook of Enology: The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments*, Vol. 2, John Wiley & Sons, Ltd, UK.
- Tarantilis, P.A., Troianou, V.E., Pappas, C.S., Kotseridis, Y.S., Polissiou, M.G., 2008. Differentiation of Greek red wines on the basis of grape variety using attenuated total reflectance Fourier transform infrared spectroscopy. *Food Chemistry*, 111 (1): 192-196.
- Edelmann, A., Diewok, J., Schuster, K.C., Lendl, B. J. *Agric. Food. Chem.*, 49(3), 1139–1145 (2001).
- Nakanishi, K., Solomon, P.H. *Infrared absorption spectroscopy* (2nd ed.). San Francisco, Holden-Day, Inc. (1977).
- Socrates, G. *Infrared characteristic group frequencies, Tables and charts* (2nd ed.). Chichester, John Wiley & Sons Ltd (1997)

**ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ - ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ ΦΥΤΑ
ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ**

Α΄ ΜΕΡΟΣ ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΤΕΒΙΑΣ ΜΕ *IN VITRO* ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Θ. Λαζαρίδου¹ και Π. Λόλας²

¹ Γ.Ε.Ι. Δυτ. Μακεδονίας, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Τέρμα Κοινοπούλου 53100 Φλώρινα .

² σ. Καθηγητής Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Φυτόκομ, Βόλος.

Περίληψη

Η στέβια (*Stevia rebaudiana*, Bertoni), ένα ετήσιο ή πολυετές ποώδες, πολύκλαδο, θαμνοειδές φυτό της Παραγουάης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή φυσικών γλυκαντικών ουσιών, υποκατάστατων της κοινής ζάχαρης. Υπάρχουν όμως ορισμένα προβλήματα στην καλλιέργεια που πρέπει να λυθούν. Για παράδειγμα, ο πολλαπλασιασμός της στέβιας με σπόρους είναι ιδιαίτερα δύσκολος εξαιτίας του αυτο-ασυμβίβαστου που παρουσιάζει. Έτσι, ο *in vitro* πολλαπλασιασμός εμφανίζεται ως μια εναλλακτική τεχνική για πολλαπλασιασμό της στέβιας αντί του προβληματικού με σπόρο. Σκοπός της εργασίας ήταν η ανάπτυξη ενός πρωτόκολλου για μαζική αναπαραγωγή της στέβιας. Για το σκοπό αυτό δύο ποικιλίες στέβιας μελετήθηκαν ως προς την αντίδρασή τους στην καλλιέργεια τμημάτων βλαστού και νεαρών φύλλων. Το υπόστρωμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν το MS με προσθήκη αυξίνης (2,4D και NAA) ή και σε συνδυασμό με κυτοκινίνη BAP (benzylaminopurine). Τα έκφυτα μετά την απολύμανσή τους τοποθετούνταν σε στερεό υπόστρωμα σε θάλαμο ανάπτυξης με θερμοκρασία 26° C και φωτοπερίοδο 18 ωρών. Εφαρμόστηκαν δύο διαφορετικές συγκεντρώσεις αυξινών (2,4D, NAA) και μία συγκέντρωση κυτοκινίνης BAP. Σχηματισμός κάλλου παρατηρήθηκε στο υπόστρωμα που περιείχε μόνο αυξίνη NAA. Ο συνδυασμός του 2,4D με BAP όπως και του NAA με BAP βρέθηκε ότι είναι πολύ αποτελεσματικός, για την καλλιέργεια εκφύτων από νεαρά φύλλα. Το πρωτόκολλο που χρησιμοποιήθηκε θεωρήθηκε επιτυχημένο για παραγωγή φυτών στέβιας, όχι όμως για μαζική αναπαραγωγή του είδους αυτού εξαιτίας του σχετικά υψηλού κόστους. Γι' αυτό απαιτείται περαιτέρω έρευνα.

Λέξεις κλειδιά: εύθρυπτος κάλλος, συμπαγής κάλλος, αναγέννηση.

Εισαγωγή

Η στέβια (*Stevia rebaudiana*) ανήκει στην οικογένεια Asteraceae και είναι ένα πολυετές, ποώδες, πολύκλαδο θαμνοειδές φυτό, ιθαγενές στα βορειοανατολικά υψίπεδα της Παραγουάης στα σύνορα με την Βραζιλία. (Λόλας, 2009). Στους Ινδιάνους η στέβια ήταν γνωστή πολύ πριν από την άφιξη του Κολόμβου στην Αμερική και χρησίμευε ως γλυκαντικό, και θεραπευτικό βότανο. Σήμερα χρησιμοποιείται κυρίως για την εξαγωγή από τα φύλλα της (χλωρά ή ξερά) των φυσικών γλυκαντικών ουσιών στεβιοσίδης και ρεμπαουδιοσίδης Α. (γλυκαντικές ουσίες με μηδέν θερμίδες και έως 300 φορές πιο γλυκές σε σύγκριση με τη κοινή ζάχαρη). Υπάρχουν όμως ορισμένα προβλήματα στην καλλιέργεια της στέβιας που πρέπει να λυθούν. Για παράδειγμα ο πολλαπλασιασμός της στέβιας με σπόρους παρουσιάζει δυσκολίες εξαιτίας του αυτο-ασυμβίβαστου που παρουσιάζει και έχει ως αποτέλεσμα τον σχηματισμό μεγάλου ποσοστού άγονων σπόρων. Επιπλέον για τη στέβια, η οποία ως σταυρογονιμοποιούμενο φυτό παρουσιάζει μεγάλη μορφολογική – γενετική παραλλακτικότητα, η καλλιέργεια *in vitro* φυτικών ιστών είναι ιδιαίτερα χρήσιμη μέθοδος για πολλαπλασιασμό και διατήρηση ενός

επιλεγμένου γενοτύπου για αγροκομικά χαρακτηριστικά και με υψηλή περιεκτικότητα σε γλυκαντικές ουσίες. Έτσι, ο *in vitro* πολλαπλασιασμός εμφανίζεται ως μια εναλλακτική τεχνική για πολλαπλασιασμό της στέβιας αντί του προβληματικού με σπόρο. Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν: η ανάπτυξη ενός πρωτοκόλλου για μαζική αναπαραγωγή της στέβιας με *in vitro* τεχνικές.

Υλικά και μέθοδοι

Δύο ποικιλίες στέβιας οι Morita 2 και Morita 3 μελετήθηκαν ως προς την αντίδρασή τους στην καλλιέργεια τμημάτων βλαστού και νεαρών φύλλων. Το υπόστρωμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν το MS με προσθήκη αυξίνης (2,4D, NAA) σε συνδυασμό με κυτοκινίνη BAP. Εφαρμόστηκαν δύο συγκεντρώσεις αυξινών (1 και 2mg/l 2,4D και NAA) και δύο συγκεντρώσεις κυτοκινίνης (0,1 και 0,5 mg/l BAP). Τελικά χρησιμοποιήθηκαν 7 διαφορετικοί συνδυασμοί φυτοορμονών. Τα έκφυτα απολυμαίνονταν με αλκοόλη 90% για 1-2 λεπτά και διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου 75% για 20 λεπτά. Ακολουθούσαν 2-3 ξεπλύματα με αποσταγμένο αποστειρωμένο νερό. Τα έκφυτα μετά την απολύμανσή τους τοποθετούνταν σε στερεό υπόστρωμα σε θάλαμο ανάπτυξης με θερμοκρασία 26° C και φωτοπερίοδο 18 ωρών. Οι κάλλοι που σχηματίστηκαν μεταφέρθηκαν σε υπόστρωμα με την ίδια σύνθεση.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η αντίδραση των δύο ποικιλιών Morita 2 και Morita 3 μετά από καλλιέργεια *in vitro* νεαρών φύλλων και βλαστών φαίνεται στους πίνακες 1 και 2, αντίστοιχα.

Πίνακας 1: Αντίδραση των ποικιλιών στέβιας Morita 2 και Morita 3 μετά από καλλιέργεια *in vitro* νεαρών φύλλων

Ποικιλία	Ρυθμιστής Ανάπτυξης (mg/l)			Κάλλος		
	NAA	2,4D	BAP	Μέγεθος	Μορφή	Χρώμα
Morita 2	2	-	-	***	Συμπαγής	Κίτρινο
Morita 3	2	-	-	***	Συμπαγής	Υποκίτρινο
Morita 2	2	-	0,1	**	Συμπαγής	Κίτρινο
Morita 3	2	-	0,1	**	Συμπαγής	Υποκίτρινο
Morita 2	1	-	0,1	**	Εύθρυπτος	Υποκίτρινο
Morita 3	1	-	0,1	**	Εύθρυπτος	Κίτρινο
Morita 2	1	-	0,5	**	Εύθρυπτος	Κίτρινο
Morita 3	1	-	0,5	*	Εύθρυπτος	Κίτρινο
Morita 2	-	2	-	**	Εύθρυπτος	Καστανό
Morita 3	-	2	-	**	Συμπαγής	Καστανό
Morita 2	-	2	0,5	**	Συμπαγής	Καστανό
Morita 3	-	2	0,5	*	Συμπαγής	Καστανό
Morita 2	-	1	0,5	**	Συμπαγής	Καστανό
Morita 3	-	1	0,5	*	Εύθρυπτος	Κίτρινο

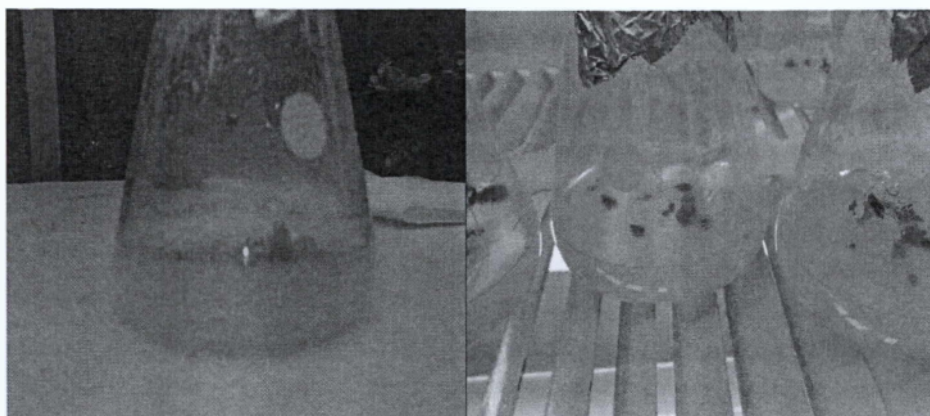
Σχηματισμός κάλλου παρατηρήθηκε και στις δύο ποικιλίες μετά από καλλιέργεια *in vitro* τόσο νεαρών φύλλων όσο και νεαρών βλαστών σε όλους τους συνδυασμούς ορμονών. Όμως κάλλος σημαντικού μεγέθους στην περίπτωση των νεαρών φύλλων σχηματίστηκε στο υπόστρωμα που περιείχε μόνο αυξίνη NAA, ενώ στην περίπτωση των

νεαρών βλαστών στα υποστρώματα που περιείχαν συνδυασμό 2,4 D με 0.5 BAP και μόνο για την ποικιλία Morita 2.

Πίνακας 2: Αντίδραση των ποικιλιών Morita 2 και Morita 3 μετά από καλλιέργεια *in vitro* νεαρών βλαστών

Ποικιλία	Ρυθμιστής ανάπτυξης (mg/l)			Κάλλος			Φυτά
	NAA	2,4D	BA	Μέγεθος	Μορφή	Χρώμα	
Morita 2	2	-	-	**	συμπαγής	Υποκίτρινο	-
Morita 3	2	-	-	*	συμπαγής	Κίτρινο	-
Morita 2	2	-	0,1	**	συμπαγής	Υποκίτρινο	-
Morita 3	2	-	0,1	*	συμπαγής	Κίτρινο	-
Morita 2	1	-	0,1	**	εύθρυπτος	Καστανό	-
Morita 3	1	-	0,1	*	εύθρυπτος	Καστανό	-
Morita 2	1	-	0,5	*	εύθρυπτος	Καστανό	-
Morita 3	1	-	0,5	**	εύθρυπτος	Κιτρινοπράσινο	+
Morita 2	-	2	-	*	εύθρυπτος	Καστανό	-
Morita 3	-	2	-	*	συμπαγής	Καστανό	-
Morita 2	-	2	0,5	***	εύθρυπτος	Πράσινο	-
Morita 3	-	2	0,5	**	εύθρυπτος	Πράσινο	-
Morita 2	-	1	0,5	***	εύθρυπτος	Πράσινο	-
Morita 3	-	1	0,5	**	εύθρυπτος	Πράσινο	-

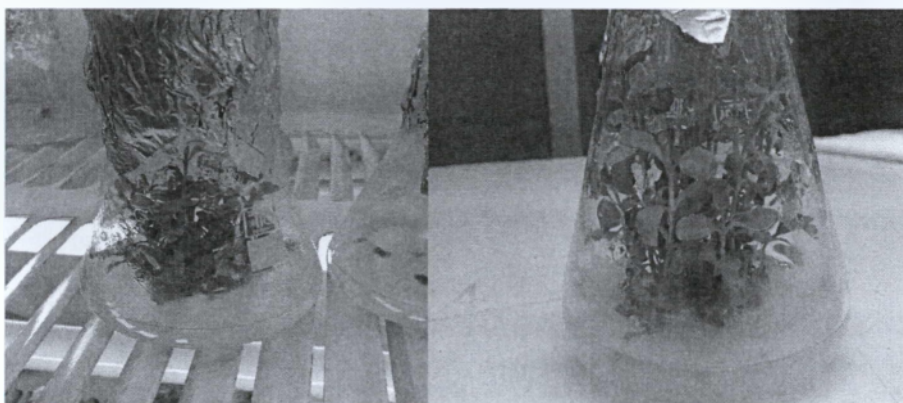
Παρατηρήθηκε μια ελαφρώς καλύτερη αντίδραση της Ποικιλίας Morita 2, τουλάχιστον όσον αφορά την καλλιέργεια τμημάτων βλαστού. Ο συνδυασμός του 2,4D (1 και 2 mg/l) με BAP βρέθηκε ότι είναι αποτελεσματικός, για την καλλιέργεια εκφύτων από νεαρούς βλαστούς, όσον αφορά τον σχηματισμό ευμεγέθους και πράσινου κάλλου. Η ποικιλία Morita 3 υστέρησε σε σύγκριση με την ποικιλία Morita 2 όσον αφορά τον σχηματισμό κάλλου μετά από καλλιέργεια φύλλων (Πίν. 1) ή νεαρών βλαστών (Πίν. 2). Σχηματισμός φυτών όμως παρατηρήθηκε μόνο σε υπόστρωμα που περιείχε 1 mg NAA + 0,5 BAP μετά από καλλιέργεια νεαρών βλαστών της ποικιλίας Morita 3 (Πίν. 2)



Εικόνα 1: Κωνικές φιάλες με σχηματισμένο πράσινο κάλλο μετά από καλλιέργεια νεαρών βλαστών στέβιας.

Από τα αποτελέσματα της παρούσης έρευνας συμπεραίνεται η ισχυρή επίδραση των συνδυασμών των φυτο-ορμονών στην αναγεννητική ικανότητα της στέβιας και η έντονη αλληλεπίδραση μεταξύ γενοτύπου και υποστρώματος.

Το πρωτόκολλο που χρησιμοποιήθηκε μπορεί να θεωρηθεί σχετικά επιτυχημένο για παραγωγή φυτών στέβιας, καθόσον η αναγεννητική ικανότητα ορισμένων κάλλων ήταν εμφανής. Απαιτείται όμως περαιτέρω έρευνα με ένα πολύ μεγαλύτερο πείραμα το οποίο θα περιλαμβάνει και άλλους συνδυασμούς συγκεντρώσεων των ορμονών που χρησιμοποιήθηκαν, και επιπλέον εφαρμογή και άλλων.



Εικόνα 2: Κωνικές φιάλες με αναγεννημένα πράσινα φυτά μετά από καλλιέργεια νεαρών βλαστών στέβιας.

Βιβλιογραφία

- Jagatheeswari, D. and Ranganathan, P. 2012. Studies on Micropropagation of *Stevia rebaudiana* Bertoni. International Journal of Pharmaceutical & Biological Archives 3: 315-320
- Λόλας, Π. 2013. Στέβια, Καλλιέργεια, Ιδιότητες, Χρήσεις, Έρευνα στην Ελλάδα. Εκδ. Παν. Θεσσαλίας.
- Preethi D., Sridhar, T M. and Naidu, C V. 2011. Efficient protocol for Indirect Regeneration Shoot Regeneration from leaf Explants of *Stevia rebaudiana* (Bert.) An important Calorie free Biosweetener Journal of Phytology 3: 56-60.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης της Θ. Λαζαρίδου

Αλεξόπουλος (προεδρεύων). Ευχαριστούμε κα Λαζαρίδου. Έχουμε ένα λεπτό για κάποιες ερωτήσεις αν υπάρχουν. Παρακαλώ;

Μαλούπα. Μία ερώτηση από εμένα. Σε τι θερμοκρασία κάνατε το πείραμα;

Λαζαρίδου. Οι καλλιέργειες;

Μαλούπα. Οι καλλιέργειες.

Λαζαρίδου. Εδώ υπάρχει ένα μικρό πρόβλημα. Οι καλλιέργειες έγιναν σε θερμοκρασία είκοσι ένα βαθμούς (21 °C). Γιατί στο θάλαμο που χρησιμοποιήθηκε, υπήρχαν κι άλλα φυτά μέσα και λειτουργούσαν σε αυτή τη θερμοκρασία.

Μαλούπα. Ίσως αν ανεβάζατε λίγο τη θερμοκρασία.

Λαζαρίδου. Το ξέρω είναι Πιθανότατα χρειάζεται μεγαλύτερη θερμοκρασία.

Λιόπα- Τσακαλίδη. Δεν είναι εύκολο φυτό για αναπαραγωγή.

Λαζαρίδου. Το ξέρω. Το ήξερα από την αρχή αλλά δεν είχα τη δυνατότητα να κάνω κάτι άλλο.

Πάνου (προεδρεύουσα). Ευχαριστούμε πολύ την κα Λαζαρίδου.

IN VITRO ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ *Origanum scabrum*

Ε. Κάρτσωνας¹, Α. Αλεξόπουλος², Σ. Καρράς², Ε. Ντάσκας², Κ. Κούτρας² και
Μ. Παπαφωτίου³

¹Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο
Ανθοκομίας-Κηποτεχνίας, Αντικάλαμος, 24100 Καλαμάτα

²Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εργαστήριο
Γεωργίας, Αντικάλαμος, 24100 Καλαμάτα

³Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο
Ανθοκομίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

Περίληψη

Το είδος *Origanum scabrum* (Lamiaceae) είναι ένα πολυετές βότανο, ενδημικό της Ελλάδας με χαμηλή ανάπτυξη, πλούσια ανθοφορία, έντονο άρωμα και μεγάλη περιεκτικότητα σε ουσίες με αντιμικροβιακή δράση. Στην εργασία αυτή μελετήθηκε ο *in vitro* πολλαπλασιασμός του συγκεκριμένου είδους χρησιμοποιώντας βλαστούς από φυτά που αναπτύσσονται στην περιοχή του Δυρραχίου του Ταυγέτου. Η δειγματοληψία των βλαστών πραγματοποιήθηκε από τον Απρίλιο έως και το Σεπτέμβριο, ανά 30 ημέρες. Από τους βλαστούς ελήφθησαν έκφυτα (α) κορυφής, (β) 1^{ου} γόνατου, (γ) 3^{ου} γόνατου, (δ) 5^{ου} γόνατου και (ε) 7^{ου} γόνατου από την κορυφή, τα οποία αφού απολυμάνθηκαν με εμβάπτιση για 10 min σε διάλυμα χλωρίνης (10% ο/ο), μεταφέρθηκαν σε ημιστερέο θρεπτικό υπόστρωμα MS (3 gl⁻¹ άγαρ και 40 gl⁻¹ σακχαρόζη) και τοποθετήθηκαν σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών (16 ώρες φως με 18 °C - 8 ώρες σκοτάδι με 12 °C). Υψηλότερη παραγωγή βλαστών παρατηρήθηκε σε έκφυτα της κορυφής και του 1^{ου} γόνατου από την κορυφή, με ποσοστό αντίδρασης 100% και αριθμό βλαστών ανά έκφυτο 1 στα έκφυτα κορυφής και 1,3-1,5 στα έκφυτα 1^{ου} γόνατου από την κορυφή, όταν η συλλογή έγινε τον Απρίλιο-Ιούνιο. Όταν η συλλογή έκφυτων έγινε τον Ιούλιο, μόνο τα έκφυτα της κορυφής είχαν υψηλό ποσοστό αντίδρασης (90-100%). Στη συλλογή έκφυτων τον Αύγουστο-Σεπτέμβριο, η αντίδρασή τους κυμάνθηκε σε πολύ χαμηλά επίπεδα (0-20%), ανεξάρτητα από τη θέση τους στο βλαστό. Η υποκαλλιέργεια τμημάτων των βλαστών σε θρεπτικό υπόστρωμα ίδιας σύστασης οδήγησε στη ριζοβολία αυτών, χωρίς διαφορές μεταξύ των διαφορετικών δειγματοληψιών των εκφύτων και της θέσης τους στο βλαστό.

Λέξεις κλειδιά: αρωματικό-φαρμακευτικό φυτό, διατήρηση γενετικού υλικού, ενδημικό φυτό, καλλωπιστικό φυτό.

Εισαγωγή

Το φυτό *Origanum scabrum* Boiss. & Heldr. ανήκει στην οικογένεια των *Lamiaceae*. Είναι ενδημικό είδος της Ελλάδας και αυτοφύεται στη Ν. Πελοπόννησο και συγκεκριμένα στα όρη Ταυγέτος και Πάρνωνας, καθώς και στο όρος Δίρφυς στην Εύβοια (Aligiannis κ.ά., 2001). Είναι ποώδες, πολυετές φυτό, με λεπτό βλαστό που μπορεί να φτάσει σε ύψος τα 40 cm. Ο βλαστός φέρει άμισχα φύλλα, σχήματος σχεδόν σφαιροειδούς και χρώματος πράσινου, που αργότερα γίνεται φαιό. Ο βλαστός καταλήγει σε ελάτρια ταξιανθία με άνθη χρώματος ροζ-μωβ με κάλυκα κυλινδρικό. Ο σπόρος είναι μικρός και έχει χρώμα καφέ (Heldreich κ.ά., 1889).

Το υπέργειο μέρος του φυτού έχει έντονο άρωμα, είναι πλούσιο σε φαινόλες, περιέχει αιθέρια έλαια (0,6%) με 28 συστατικά (98%) εκ των οποίων το σημαντικότερο είναι η καρβακρόλη η οποία αποτελεί το 74,86% (Aligiannis κ.ά., 2001) και έχει ισχυρή

δράση κατά των *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*. Στην περιοχή του Ταυγέτου είναι γνωστό με την ονομασία λαγορίγανη και η συλλογή των φυτών γίνεται συνήθως στο στάδιο της πλήρους άνθησης, μετά τον Ιούνιο και μέχρι το Σεπτέμβριο. Χρησιμοποιείται από τους κατοίκους των περιοχών στις οποίες αυτοφύεται, ως άρτυμα στη μαγειρική, στη ζαχαροπλαστική, καθώς και για τις φαρμακευτικές του ιδιότητες (π.χ. ως αφέψημα κατά του στομαχόπνου), ενώ λόγω του τρόπου ανάπτυξης του και του χρώματος των φύλλων και των ταξιανθιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καλλωπιστικό φυτό (π.χ. σε ταρατσόκηπους). Ο μικροπολλαπλασιασμός των φυτών είναι μια αποτελεσματική τεχνική για την εισαγωγή αυτοφυών ειδών σε εμπορικής κλίμακας καλλιέργεια και για τη διατήρηση γενετικού υλικού (Nikorouλος κ.ά., 2008). Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι ο προσδιορισμός της κατάλληλης εποχής λήψης έκφυτων και του κατάλληλου έκφυτου για τον *in vitro* πολλαπλασιασμό του φυτού.

Υλικά και Μέθοδοι

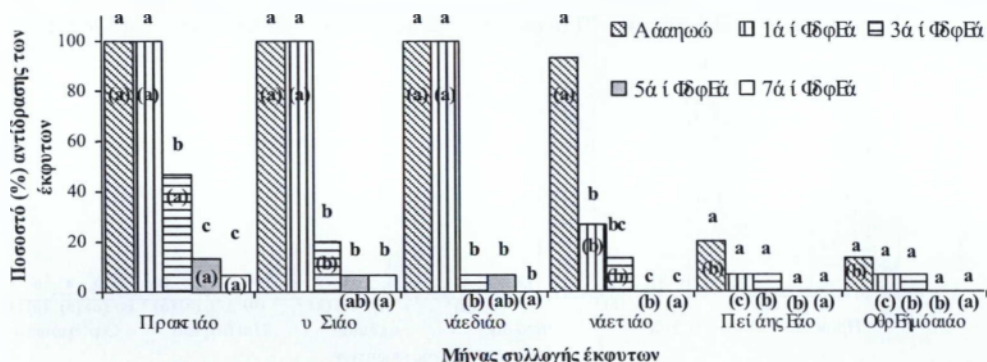
Χρησιμοποιήθηκαν βλαστοί από φυτά που αναπτύσσονταν στην περιοχή του Δυρραχίου του Ταυγέτου. Οι βλαστοί ελήφθησαν τον Απρίλιο, Μάιο, Ιούνιο, Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο (ανά 30 ημέρες) και μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο Γεωργίας του ΤΕΙ Πελοποννήσου. Οι βλαστοί αφού ξεπλύθηκαν καλά (τρεις φορές) με νερό βρύσης, τεμαχίστηκαν σε τμήματα μήκους 0,5 cm και χωρίστηκαν σε έκφυτα που προέρχονται από: (α) την κορυφή του βλαστού, (β) το 1^ο γόνατο κάτω από την κορυφή του βλαστού, (γ) το 3^ο γόνατο κάτω από την κορυφή του βλαστού, (δ) το 5^ο γόνατο κάτω από την κορυφή του βλαστού και (ε) το 7^ο γόνατο κάτω από την κορυφή του βλαστού. Τα έκφυτα τοποθετήθηκαν για επιφανειακή απολύμανση σε διάλυμα χλωρίνης (10% ο/ο) στο οποίο προστέθηκαν τρεις σταγόνες Tween 20 ανά 100 mL για 10 min και στη συνέχεια ξεπλύθηκαν τρεις φορές με αποστειρωμένο νερό. Τα έκφυτα, μεταφέρθηκαν ανά έξι υπό ασηπτικές συνθήκες σε τριβλία Petri διαμέτρου 9 cm με ημιστερεό θρεπτικό υπόστρωμα MS (Murashige & Skoog, 1962) τροποποιημένο, με 3 g άγαρ L⁻¹ και 40 g σακχαρόζη L⁻¹. Στη συνέχεια τα τριβλία τοποθετήθηκαν σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών (16 ώρες φως με 18 °C - 8 ώρες σκοτάδι με 12 °C). Το πείραμα ήταν διπαραγοντικό (παράγοντας Α: μήνας συλλογής έκφυτου, παράγοντας Β: θέση του έκφυτου στο βλαστό), με συνολικά 30 επεμβάσεις, και για κάθε επέμβαση χρησιμοποιήθηκαν τρεις επαναλήψεις (τρία τριβλία) των έξι έκφυτων το καθένα.

Τα έκφυτα παρέμειναν στο θάλαμο ανάπτυξης για 45 ημέρες, και μετρήθηκαν το ποσοστό έκφυτων που αντέδρασαν, ο αριθμός βλαστών και ο αριθμός νέων γονάτων ανά έκφυτο. Η σημαντικότητα των διαφορών των μέσων των επεμβάσεων εκτιμήθηκε με το κριτήριο της ελάχιστης σημαντικής διαφοράς (ΕΣΔ) σε επίπεδο σημαντικότητας $p \leq 0,05$, όταν το F της ανάλυσης της διασποράς (ANOVA) ήταν σημαντικό.

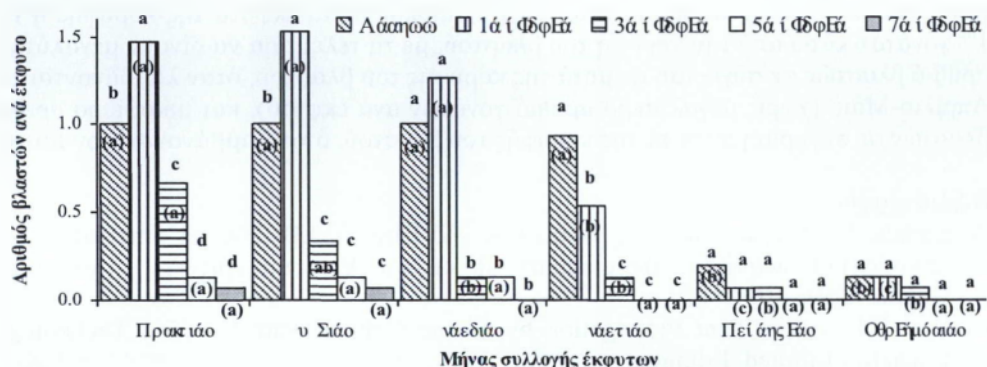
Αποτελέσματα και Συζήτηση

Το ποσοστό αντίδρασης των έκφυτων (Εικόνα 1) και ο αριθμός των βλαστών ανά έκφυτο (Εικόνα 2) είναι υψηλότερα στα έκφυτα που προέρχονται από: (α) την κορυφή του βλαστού, με συλλογή τους μήνες Απρίλιο-Ιούλιο, (β) το 1^ο γόνατο κάτω από την κορυφή του βλαστού, με συλλογή τους μήνες Απρίλιο-Ιούνιο, (γ) το 3^ο γόνατο κάτω από την κορυφή, με συλλογή το μήνα Απρίλιο, (γ) το 5^ο γόνατο κάτω από την κορυφή, με συλλογή το μήνα Απρίλιο σε σύγκριση με τους μήνες Αύγουστο-Σεπτέμβριο, ενώ δεν επηρεάζεται στατιστικά σημαντικά από το μήνα συλλογής σε αυτά που προέρχονται από το 7^ο γόνατο κάτω από την κορυφή. Τα έκφυτα της κορυφής και του 1^{ου} γονάτου κάτω από της κορυφή του βλαστού έχουν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερο ποσοστό αντίδρασης (Σχ. 1) και μεγαλύτερο αριθμό βλαστών ανά έκφυτο (Σχ. 2) από αυτά που

προέρχονται από το 3^ο, 5^ο και 7^ο γόνατο κάτω από την κορυφή του βλαστού, τους μήνες Απρίλιο – Ιούνιο, αλλά τον Ιούλιο μόνο τα έκφυτα της κορυφής του βλαστού έχουν υψηλό ποσοστό αντίδρασης (>90%) (Σχ. 1) και μεγαλύτερο αριθμό βλαστών ανά έκφυτο (Σχ. 2). Ωστόσο, τους μήνες Απρίλιο και Μάιο ο αριθμός των βλαστών ανά έκφυτο είναι στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερος σε έκφυτα του 1^{ου} γόνατου κάτω από την κορυφή του βλαστού σε σύγκριση με αυτά της κορυφής του βλαστού, λόγω του ότι σε κάθε γόνατο του βλαστού φύονται δύο αντίθετα φύλλα, με έναν οφθαλμό στη μασχάλη καθενός από αυτά.



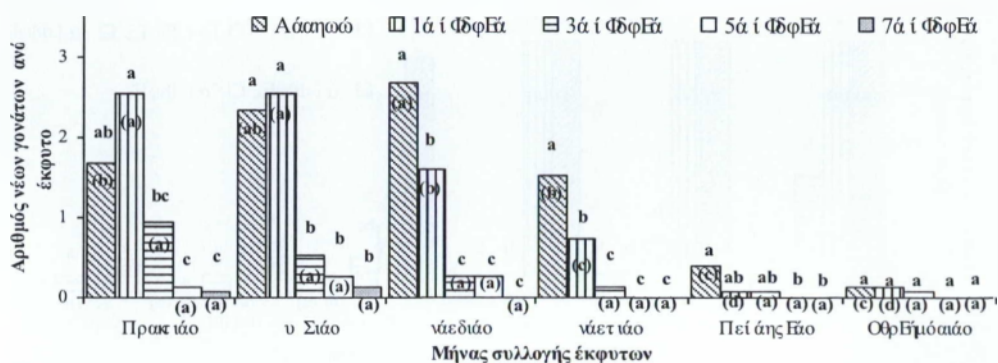
Σχήμα 1. Μέσο ποσοστό (%) αντίδρασης των έκφυτων. Το ίδιο γράμμα εκτός παρένθεσης υποδηλώνει μη στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διαφορετικών θέσεων του έκφυτου. Το ίδιο γράμμα εντός παρένθεσης υποδηλώνει μη στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διαφορετικών μηνών συλλογής έκφυτου από την ίδια θέση.



Σχήμα 2. Μέσος αριθμός βλαστών ανά έκφυτο. Το ίδιο γράμμα εκτός παρένθεσης υποδηλώνει μη στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διαφορετικών θέσεων του έκφυτου. Το ίδιο γράμμα εντός παρένθεσης υποδηλώνει μη στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διαφορετικών μηνών συλλογής έκφυτου από την ίδια θέση.

Ο αριθμός νέων γονάτων που σχηματίζονται ανά έκφυτο είναι μεγαλύτερος (α) τον Ιούνιο σε σύγκριση με τους μήνες Ιούλιο-Σεπτέμβριο σε έκφυτα της κορυφής του βλαστού, (β) τον Απρίλιο-Μάιο σε σύγκριση με τους μήνες Ιούνιο-Σεπτέμβριο σε έκφυτα του 1^{ου} γόνατου κάτω από την κορυφή του φυτού (Σχ. 3), δίνοντας τη δυνατότητα μεγαλύτερου ρυθμού *in vitro* αναπαραγωγής των φυτών (George, 1993). Αντίθετα, ο αριθμός νέων γονάτων σε έκφυτα του 3^{ου}, 5^{ου} και 7^{ου} γόνατου δεν

επηρεάζεται από τον μήνα συλλογής των έκφυτων. Τα έκφυτα που προέρχονται από την κορυφή ή το 1^ο γόνατο κάτω από την κορυφή του βλαστού δίνουν μεγαλύτερο αριθμό γονάτων τους μήνες Απρίλιο-Μάιο, ενώ τους μήνες Ιούνιο-Ιούλιο τα έκφυτα που προέρχονται από την κορυφή του βλαστού δίνουν μεγαλύτερο αριθμό γονάτων από τα έκφυτα που προέρχονται από το 1^ο γόνατο κάτω από την κορυφή του βλαστού (Σχ. 3). Η υποκαλλιέργεια τμημάτων των βλαστών σε θρεπτικό υπόστρωμα ίδιας σύστασης με αυτό της αρχικής εγκατάστασης των έκφυτων, οδήγησε σε ριζοβολία τους σε ποσοστό >75%, χωρίς διαφορές μεταξύ των αρχικών επεμβάσεων.



Σχήμα 3. Μέσος αριθμός νέων γονάτων ανά έκφυτο. Το ίδιο γράμμα εκτός παρένθεσης υποδηλώνει μη στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των διαφορετικών θέσεων του έκφυτου. Το ίδιο γράμμα εντός παρένθεσης υποδηλώνει μη στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διαφορετικών μηνών συλλογής έκφυτου από την ίδια θέση.

Συμπεραίνεται ότι ο *in vitro* πολλαπλασιασμός του *O. scabrum* μπορεί να πραγματοποιηθεί με υψηλά ποσοστά επιτυχίας όταν συλλέγονται έκφυτα κατά τους μήνες Απρίλιο-Ιούνιο και προτείνεται να χρησιμοποιούνται έκφυτα της κορυφής ή του 1^{ου} γόνατου κάτω από την κορυφή του βλαστού, με τα τελευταία να δίνουν μεγαλύτερο αριθμό βλαστών σε σύγκριση με αυτά της κορυφής του βλαστού, όταν λαμβάνονται τον Απρίλιο-Μάιο (χωρίς μεγαλύτερο αριθμό γονάτων ανά έκφυτο), και μικρότερο αριθμό βλαστών σε σύγκριση με αυτά της κορυφής του βλαστού, όταν λαμβάνονται τον Ιούνιο.

Βιβλιογραφία

- Aligiannis, N., Kalpoutzakis, E., Mitaku S. and Chinou, I.B. 2001. Composition and antimicrobial activity of the essential oils of two *Origanum* spices. *J. Agric. Food Chem.* 49(9): 4168-4170.
- George, E.F. 1993. *Plant Propagation by Tissue Culture. Part 1 – The Technology.* Exegetics Limited, Edington.
- Heldreich, T.V. 1889. Une Graminee de L'Atlas retrouve'e sur le mont Taygete en Grece. *Bull. Acad. Int. Geogr. Bot.* 8: 117-118.
- Murashige, T. and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15:473-497.
- Nikopoulos, D., Nikopoulou, D. and Alexopoulos, A.A. 2008. Methods for the preservation of genetic material of *Pancretium maritimum* (Amaryllidaceae). *J. Food Agric. Environ.* 6(3&4): 538-546.

Διάλογος με τους συνέδρους επί της εισήγησης του Α. Αλεξόπουλου

Πάνου (προεδρεύουσα). Ευχαριστούμε πολύ τον κ. Αλεξόπουλο. Η διάσωση της αυτοφυούς χλωρίδας είναι αναγκαίο πράγμα. Αν έχετε καμιά ερώτηση. Παρακαλώ.

Λιόπα-Τσακαλίδη. Νομίζω ότι η επιτυχία που κάνατε στην *in vitro* καλλιέργεια με την κορυφή και με το πρώτο γόνατο, χαρακτηρίζεται (είναι το αποτέλεσμα), ότι αυτά που είναι τα κομμάτια της φύσης εκείνη την εποχή που τα πήρατε, περιέχουν μεγάλη ποσότητα αυξίνης και μεγαλώνουν πιο γρήγορα απ' ό,τι αν τα βάζεις στο υπόστεγο. Είναι αυτό ένα στοιχείο. Ενώ αυτά που παίρνετε από κάτω είναι γηρασμένα, έχουν μικρότερη περιεκτικότητα σε αυξίνη και είναι γηρασμένα, δεν μπορούν να αναπαραχθούν. Έχουν κλείσει τον κύκλο τους. Στη φύση εκείνα της κορυφής έχουν περισσότερα μεριστωματικά κύτταρα, γι αυτό η επιτυχία της ανάπτυξης είναι στην κορυφή. Στο εργαστήριό σας διατηρείτε αυτά σε συνθήκες πάγιες, χωρίς να επιδρούν άλλοι παράγοντες. Έχετε αυτή τη σταθερή ποσότητα αυτών των στοιχείων και αυτών των μεριστωματικών κυττάρων για αυτό τα αναπαράγετε. Τι λέτε γι αυτό; Εσείς που το κάνατε σαν πείραμα; Ποια είναι η γνώμη σας;

Αλεξόπουλος. Πολύ πιθανόν. Είναι πιθανή εξήγηση να συνδέεται με τις αυξίνες. Και βέβαια ως περιβαλλοντικός παράγοντας, από τη στιγμή που δεν έχουμε μετρήσει κάτι τέτοιο, είναι λίγο δύσκολο να το πούμε. Μπορούμε να το υποθέσουμε, αλλά είναι δύσκολο να το ισχυριστούμε. Εκείνο που μπορούμε να πούμε, εμμέσως τουλάχιστον, είναι το γεγονός ότι δεν ξηραίνονται τα φυτά, δηλαδή δεν επιτρέπουμε να ξεραθούν κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού τα φυτά, όπως συμβαίνει στον Ταϊγέτο, όπου δεν υπάρχει νερό, ίσως αυτό επιτρέπει στους οφθαλμούς, τα μεριστώματά τους δηλαδή, να βρίσκονται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα σε πιο υγιή κατάσταση. Και δεν ξέρω βεβαίως εάν εκεί είναι σημαντικός ο ρόλος των αιθερίων ελαίων. Στην υγεία, δηλαδή, των μεριστωμάτων. Εάν δηλαδή η αύξηση της συγκέντρωσης των αιθερίων ελαίων, στο υπέργειο μέρος του φυτού, επηρεάζει αρνητικά την ανάπτυξη των μεριστωμάτων, αυτό δεν το γνωρίζω.

Πάνου (προεδρεύουσα). Άλλη ερώτηση; Δεν υπάρχει. Ευχαριστούμε πολύ τον κ. Αλεξόπουλο. Εδώ τελειώσαμε τη συνεδρία αυτή.

ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ - ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

**Β' ΜΕΡΟΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ
(POSTERS)**

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΙΘΕΡΙΟΥ ΕΛΑΙΟΥ ΦΥΛΛΩΝ ΔΑΦΝΗΣ (*Laurus nobilis* L.)

Ε. Λενέτη¹, Π. Υφαντή¹, Β. Μάνου², Γ. Κατσάνος¹, Κ. Ζήσης¹, Γ. Μάνος¹

1. Τ.Ε.Ι. Ηπείρου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπονίας, Εργαστήριο Αρωματικών φυτών, Κωστακιοί,
47100, Άρτα

2. Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιατρική Σχολή, Εργαστήριο Ανατομίας, Μικράς Ασίας, 75 Γουδί, 1152,
Αθήνα

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της εποχιακής διακύμανσης καθώς και η μελέτη της ποσοτικής και ποιοτικής σύστασης του αιθέριου ελαίου που παραλήφθηκε από φύλλα του φυτού *L. nobilis* στην περιοχή της Άρτας. Η απόδοση των νωπών φύλλων σε αιθέριο έλαιο κυμάνθηκε από 1.00-1.44 %. Αναφορικά με την ποιοτική σύσταση του αιθέριου ελαίου ταυτοποιήθηκαν 47 συστατικά. Σε όλα τα δείγματα που αναλύθηκαν διαπιστώθηκε ότι στο αιθέριο έλαιο επικρατούν τα οξυγονωμένα μονοτερπένια 1,8 cineole (24.4 ± 1.4 %) και alpha –Terpinenyl acetate (15.5 ± 1.05 %), ενώ τα δευτερεύοντα συστατικά εναλλάσσονται ως προς την συνεισφορά τους στο αιθέριο έλαιο. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πειραματισμού δεν διαπιστώθηκε ποσοτική διακύμανση του αιθέριου ελαίου που περιέχεται στα φύλλα, κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού (Μάρτιο – Ιούλιο). Η απόδοση των νωπών φύλλων σε αιθέριο έλαιο χαρακτηρίζεται ως υψηλή και σημειώνεται ότι στις περιοχές δειγματοληψίας με μεγαλύτερο υψόμετρο διαπιστώθηκε μικρότερη απόδοση σε αιθέριο έλαιο αλλά υψηλή περιεκτικότητα στα συστατικά Methyl eugenol, Eugenol, Elemicin, τα οποία καθορίζουν την ποιότητά της Δάφνης.

Λέξεις Κλειδιά: GC-MS, Eugenol, methyl Eugenol, Elemicin.

Εισαγωγή

Το *Laurus nobilis* γνωστό ως Δάφνη του Απόλλωνα, είναι ένα δίοικο, αιθαλές αρωματικό φυτό της οικογένειας Lauraceae, το οποίο απαντάται στη χώρα μας ως αυτοφυές. Τα αποξηραμένα φύλλα και το αιθέριο έλαιο χρησιμοποιούνται ευρέως στη μαγειρική και τη βιομηχανία τροφίμων για τον αρωματισμό, τη βελτίωση της γεύσης των τροφίμων και τη συντήρησή τους λόγω των αντιμικροβιακών τους ιδιοτήτων (Özean & Erkmén 2001, Oussalah κ.ά. 2001). Επίσης χρησιμοποιείται στη βιομηχανία καλλυντικών για την παρασκευή αρωμάτων, σαπουνιών και κρέμας. Διαθέτει αντιφλεγμονώδη (Sayyah κ.ά., 2003), αντιοξειδωτική (Politeo κ.ά., 2007) δράση και οι καρποί παρουσιάζουν κυτταροτοξική επίδραση σε επιλεγμένες καρκινικές κυτταρικές σειρές (Loizzo κ.ά., 2007). Το αιθέριο έλαιο παρουσιάζει ενδιαφέρον για τη χρήση του στη γεωργία λόγω της μυκοτοξικής του επίδρασης σε σημαντικά φυτοπαθογόνα (Mueller-Riebau κ.ά., 1995) και λόγω των εντομοαπωθητικών (Cosimi κ.ά., 2009, Mediouni-Ben Jemâa κ.ά., 2011) και εντομοτοξικών του ιδιοτήτων (Renault-Rogers κ.ά., 1993) σε έντομα αποθηκών και άλλων εχθρών της γεωργικής παραγωγής.

Η περιεκτικότητα των αποξηραμένων φύλλων σε αιθέριο έλαιο κυμαίνεται από 0.8-1,5% (Amin κ.ά., 2007). Σύμφωνα με μελέτες έχει διαπιστωθεί ποσοτική διακύμανση του αιθέριου ελαίου εποχιακά (Putievsky κ.ά., 1984, Marzouki κ.ά., 2009) ενώ σε όλες τις περιοχές που διερευνήθηκε η ποιοτική σύσταση του αιθέριου ελαίου των φύλλων της Δάφνης διαπιστώθηκε ότι κύριο συστατικό ήταν το 1.8-Cineole και ακολουθούν τα Linalool, α-Terpinyl acetate και μονοτερπενικοί υδρογονάνθρακες, όπως τα α-Pinene

και Sabinene. Τα συστατικά Eugenol, methyl Eugenol, και Elemicin, τα οποία είναι υπεύθυνα για το ιδιαίτερο άρωμα της Δάφνης και καθορίζουν την ποιότητά της περιέχονται σε ποσοστό 1-12% (Pino κ.ά. 1993).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της εποχιακής διακύμανσης καθώς και η μελέτη της ποσοτικής και ποιοτικής σύστασης του αιθέριου ελαίου που παραλήφθηκε από φύλλα του φυτού *L. nobilis* που αυτοφύεται στη περιοχή της Άρτας.

Μέθοδοι

Το φυτικό υλικό για τις ανάγκες του πειραματισμού συλλέχθηκε από αυτοφυή φυτά Δάφνης σε τέσσερις διαφορετικές περιοχές του Ν. Άρτας (Πίνακας 1). Σε κάθε περιοχή πραγματοποιήθηκαν πέντε δειγματοληψίες για το διάστημα από Μάρτιο έως τον Ιούλιο του 2010. Για την παραλαβή του αιθέριου ελαίου με τη μέθοδο της υδροαποστάξης σε συσκευή τύπου Clevenger χρησιμοποιήθηκαν πλήρως ανεπτυγμένα και τεμαχισμένα νωπά φύλλα. Για τον ποσοτικό προσδιορισμό της περιεκτικότητας των φύλλων σε αιθέριο έλαιο πραγματοποιήθηκαν 3 επαναλήψεις για κάθε δειγματοληψία. Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων που αφορούν την απόδοση σε αιθέριο έλαιο χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα SPSS. Πραγματοποιήθηκε απλή ανάλυση διασποράς και για το διαχωρισμό των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο LSD ($p < 0.05$). Το αιθέριο έλαιο αφού παραλήφθηκε, αποξηράνθηκε με άνυδρο Θειικό Νάτριο και αναλύθηκε με χρωματογράφο (GC) της Hewlett Packard 6890 series εφοδιασμένο με φασματογράφο μάζας (MS) HP 5973 ηλεκτρικού ιονισμού και τριχοειδή στήλη χρωματογραφίας DB-5 MS (60 m x 0,32 mm x 1μm). Ως φέρον αέριο χρησιμοποιήθηκε ήλιο (He) με ροή 0,7 ml/min. Η θερμοκρασία του εισαγωγέα ήταν 250° C, της γραμμής μεταφοράς 290° C, η θερμοκρασία της πηγής 230° C, του τετραπόλου 150° C και η σάρωση έγινε για μάζες από 29 έως 350. Για την ανάλυση εισήχθη στον εισαγωγέα 1μl διαλύματος αιθέριου ελαίου 1% σε εξάνιο χρωματογραφικής καθαρότητας. Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το εξής θερμοκρασιακό πρόγραμμα: 65° C για 2 min, 65-140° C με ρυθμό 15° C/min⁻¹, 140-160° C με ρυθμό 2° C/min⁻¹, 160-250° C με ρυθμό 5° C/min⁻¹, 250-270° C με ρυθμό 10° C/min⁻¹, 270° C ισόθερμα για 4 min. Τα συστατικά του αιθέριου ελαίου ταυτοποιήθηκαν με τη σύγκριση φασμάτων μάζας με τα φάσματα μάζας της βιβλιοθήκης Wiley 275 L, υπολογίστηκαν οι δείκτες κατακράτησης (Retention Indices - RI), για κάθε πτητικό συστατικό αναφορικά με τους χρόνους κατακράτησης των C₈-C₂₀ αλκανίων κάτω από τις ίδιες χρωματογραφικές συνθήκες, και συγκρίθηκαν με τους δείκτες Kovats για στήλη DB-5 και άλλα βιβλιογραφικά δεδομένα.

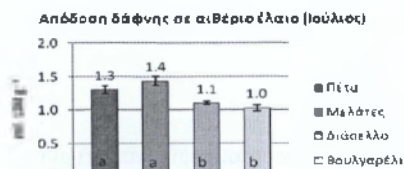
Πίνακας 1: Περιοχές δειγματοληψίας.

A/A	Δήμος	Τοποθεσία	Υψόμετρο (m)	Γεωγραφικό πλάτος & μήκος
1	Πέτα	Πέτα	125	43° 39' 13'' - 24° 39' 75''
2	Πέτα	Μελατες	210	43° 47' 58'' - 24° 96' 65''
3	Γ. Κασσιόκκη	Διάσελλο	530	43° 43' 33'' - 25° 07' 83''
4	Αθαιωνίας	Βουναρούλι	760	43° 61' 40'' - 25° 72' 41''

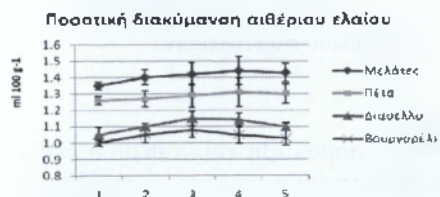
Αποτελέσματα

Στα γραφήματα που ακολουθούν παρουσιάζονται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις (ml 100⁻¹ g νωπού βάρους) της περιεκτικότητας των φύλλων της Δάφνης σε αιθέριο έλαιο στις περιοχές δειγματοληψίας για το μήνα Ιούλιο (Γράφημα 1) καθώς και η εποχιακή διακύμανση του αιθέριου ελαίου στις περιοχές δειγματοληψίας (Γράφημα 2). Με την ανάλυση του αιθέριου ελαίου ταυτοποιήθηκαν 47 συστατικά τα οποία αποτελούν το 97.6-98.6 % των συστατικών του αιθέριου ελαίου. Στο πίνακα 2 αναφέρονται όλα τα ταυτοποιημένα συστατικά, ο χρόνος και οι δείκτες κατακράτησης,

**Πρακτικά 26^{ου} Συνεδρίου της Ε.Ε.Ε.Ο. (θεματική ενότητα Αρωματικών –
Φαρμακευτικών φυτών και Γενικών θεμάτων)**



Γραφήμα 1: Μέσος όρος και τυπικό σφάλμα της απόδοσης των νεωπών φύλλων Δάφνης σε αιθέριο έλαιο κατά το μήνα Ιούλιο στις περιοχές δειγματοληψίας ($p < 0.05$).



Γράφημα 2: Μέσος όρος και τυπικό σφάλμα της απόδοσης σε αιθέριο έλαιο για το διάστημα Μάρτιο-Ιούλιο στις περιοχές δειγματοληψίας. Για κάθε περιοχή δειγματοληψίας δεν παρατηρήθηκε ποσοτική εποχιακή διακύμανση ($p < 0.05$).

Πίνακας 3: Ποιοτική σύσταση αιθέριου ελαίου κατά το μήνα Ιούλιο στις περιοχές δειγματοληψίας

A/A	RI	RT	ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	Πέτα	Μελάτες	Διάσελλο	Βουλγαρόλι
1	935	7.57	αlpha-Thiene	0.65	0.68	0.56	0.42
2	948	7.76	αlpha-Pinene	5.78	5.82	5.49	5.60
3	969	8.07	Camphene	1.15	1.15	1.23	1.03
4	986	8.33	Sabinene	6.16	8.98	7.10	7.27
5	999	8.51	beta-Pinene	5.15	5.21	4.89	5.17
6	1020	8.89	αlpha-Phellandrene	0.22	0.21	0.20	
7	1022	8.94	δ-3-Carene			0.23	
8	1028	9.05	αlpha-Terpinene	0.53	0.50	0.73	0.64
9	1036	9.19	p-Cymene	2.93	0.79	1.25	1.87
10	1042	9.3	Limonene	2.14	2.24	2.15	1.97
11	1050	9.44	1,8-Cineole	25.51	21.10	23.34	27.02
12	1068	9.77	γ-Terpinene	1.08	1.09	1.17	1.35
13	1084	10.1	cis-Sabinene hydrate	0.60	0.70	0.74	1.00
14	1100	10.4	αlpha-Terpinolene	0.37	0.43	0.43	0.57
15	1103	10.4	Linalool	0.98	6.52	2.95	3.42
16	1116	10.8	trans-sabinene hydrate	0.64	0.62	0.70	1.04
17	1156	11.7	Terpene-1-ol	0.28	0.21	0.27	
18	1163	11.9	trans-Pinocarvicol			0.39	0.85
19	1195	12.7	Borneol	0.23	0.72	0.48	0.48
20	1200	12.8	Terpene-4-ol	5.80	3.68	4.44	5.70
21	1211	13.1	αlpha-Terpinol	4.25	5.85	5.48	
22	1214	13.2	Myrcenol	0.24		0.27	0.68
23	1222	13.4	cis-Piperitol		0.08	0.12	0.16
24	1228	13.6	Nerol	0.11	0.38	0.18	0.12
25	1246	14.2	Linalyl acetate		0.12		
26	1300	15.9	Bornyl acetate	1.77	1.04	1.74	1.20
27	1324	16.7	Pseudolimonene	1.23	1.10	0.98	1.23
28	1358	17.9	αlpha-Terpinenyl acetate	17.46	15.45	15.61	14.55
29	1364	18.2	Eugenol	4.88	2.96	3.30	5.03
30	1397	19.3	αlpha-Copaene		0.11		
31	1402	19.5	Methyl eugenol	1.12	6.11	4.49	7.97
32	1406	19.6	beta-Element	0.31	0.50	0.40	
33	1447	21	beta-Caryophyllene	0.26	0.28	0.41	0.16
34	1455	21.2	αlpha-Guaicene		0.10	0.22	
35	1482	22.1	αlpha-Humulene		0.12	0.15	
36	1487	22.3	Alloaromadendrene	0.21	0.09	0.14	
37	1499	22.7	Methyl Isocugenol		0.45		
38	1521	23.3	Bicyclogermacrene		0.17	0.29	0.32
39	1536	23.7	δ-Cadinene	0.37	0.44	0.55	0.32
40	1548	24.1	Elemicin	0.28	0.31	0.35	
41	1551	24.2	cis-αlpha-Bisabolene	0.46		0.30	
42	1567	24.7	Nerolidol	0.64			
43	1603	25.7	Spathulol	1.82	1.19	2.24	0.40
44	1613	25.9	Caryophyllene oxide	1.85	0.69	1.83	1.46
45	1624	26.3	Viridiflorol	0.47	0.35	0.74	
46	1684	27.8	beta-Eudesmol	1.66	1.38	0.97	0.81
47	1754	29.6	Valerenol	0.37	0.22	0.40	0.18
Μονοτερπενικοί υδρογονάνθρακες				29	29.09	27.87	29.15
Οξυγονομένοι μονοτερπενικοί υδρογονάνθρακες				60	56.95	56.84	58.02
Σεσκιτερπένια				2	2.07	3.08	0.81
Οξυγονομένα σεσκιτερπένια				6	3.48	5.44	2.86
Διάφορα				3	8.03	6.58	9.17
Μονοτερπένια				88.4	86.04	84.71	87.17
Σεσκιτερπένια				8.21	5.55	8.52	3.66

R.T.: Χρόνος κατακράτησης, R.I. Δείκτης κατακράτησης

καθώς και η επί τοις εκατό περιεκτικότητά τους (%) επί του συνόλου των ταυτοποιημένων συστατικών.

Συζήτηση

Για την παραλαβή του αιθέριου ελαίου χρησιμοποιήθηκαν νωπά φύλλα Δάφνης τα οποία αποστάχθηκαν αμέσως μετά τη μεταφορά τους στο εργαστήριο. Η απόδοση των νωπών φύλλων σε αιθέριο έλαιο κυμάνθηκε από 1.00-1.44 %. Στην περιοχή Μελάτες διαπιστώθηκε μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο (1.35- 1.43 %) συγκριτικά με τις υπόλοιπες περιοχές σε όλες τις δειγματοληψίες. Αναφορικά με την εποχιακή διακύμανση του αιθέριου ελαίου της Δάφνης από ορισμένους ερευνητές (Putievsky κ.ά., 1984) έχει διαπιστωθεί μικρότερη περιεκτικότητα των φύλλων κατά τη διάρκεια της άνοιξης και μεγαλύτερη κατά τη διάρκεια του Φθινοπώρου, ενώ σύμφωνα με άλλους (Marzouki κ.ά., 2009) η μέγιστη περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο παρατηρείται κατά τη διάρκεια της βλαστικής ανάπτυξης του Ιουλίου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πειρατισμού δεν παρατηρήθηκε διακύμανση της περιεκτικότητας των φύλλων της Δάφνης σε αιθέριο έλαιο για το χρονικό διάστημα που διήρκεσε η μελέτη (Μάρτιο –Ιούλιο).

Σε όλα τα δείγματα που αναλύθηκαν διαπιστώθηκε ότι το αιθέριο έλαιο χαρακτηρίζεται από μεγάλο ποσοστό μονοτερπενίων (85-88 %), ενώ τα σесκιτερπένια περιέχονται σε ποσοστό 3.7-8.5%. Κύριο συστατικό του αιθέριου ελαίου ήταν το οξυγονωμένο μονοτερπένιο 1.8-Cineole (21.1-27 %) και ακολουθεί το α – Terpinenyl acetate (14.6-17.5 %) κάτι που είναι σύμφωνο με τα βιβλιογραφικά δεδομένα. Σε σημαντικά ποσοστά περιέχονται οι μονοτερπενικοί υδρογονάνθρακες Sabinene (6.2-9 %), α -Pinene (5.5-5.8 %) και β -Pinene (4.9-5.2 %). Τα συστατικά Methyl eugenol (1.1-8 %), Eugenol (3-5 %), Elemicin (0.3-0.4 %) τα οποία αποτελούν παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητά της Δάφνης κυμαίνονται στο σύνολό τους σε υψηλά ποσοστά (6.3-13 %).

Βιβλιογραφία

- Amin, G., Sourmaghi, M.H., Jaafari, S., Hadjagae, R. and Yazdinezhad, A. 2007. Influence of phonological stage and method of . distillation on Iranian cultivated Bay leaves volatile oil. Pak. J. Biol. Sci. 10: 2895-2899.
- Cosimi, S., Rossi, E., Cioni, P.L. and Canale, A. 2009. Bioactivity and qualitative analysis of some essential oils from Mediterranean plants against stored-product pests: Evaluation of repellency against *Sitophilus zeamais* Motschulsky, *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Tenebrio molitor* (L.). Journal of Stored Products Research 45:125–132.
- Loizzo M., Tundis R., Menechini F., Saab A.M., Statti G.A. and Menichini F. 2007. Cytotoxic activity of essential oils from Labiatae and Lauraceae families against in vitro human tumor models. Anticancer Research 27:3293-3299.
- Marzouki H., Elaissi A., Khaldi A., Bouzid S., Falconieri D., Marongiu B., Piras A. and Porcedda S. 2009. Seasonal and geographical variation of *Laurus nobilis* L. essential oil from Tunisia. The Open Natural Products Journal 2:86-91.
- Jemaa, J.M.B., Tersim, N. and Khouja, M.L. 2011. Composition and repellent efficacy of essential oil from *Laurus nobilis* against adults of the cigarette beetle *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae). Tunisian Journal of Plant Protection 6: 29-41.
- Mueller-Riebau, F., Berger B. and Yegen O. 1995. Chemical composition and fungitoxic properties to phytopathogenic fungi of essential oils of selected aromatic plants growing wild in Turkey. J. Agric. Food Chem. 43:2262–2266.

- Oussalah, M., Caillet, S., Saucier, L. and Lacroix, M. 2003. Antimicrobial effects of selected plant essential oils on the growth of a *Pseudomonas putida* strain isolated from meat. *Meat Science* 73:236–244.
- Özcan M. and Erkmen O., 2001. Antimicrobial activity of the essential oils of Turkish plant spices. *European Food Research Technology* 212:658–660.
- Pino Dr.J., Borges P. and Roncal E. 1993. The chemical composition of laurel leaf oil from various origins. *Food Nahrung* 37:592–595.
- Politeo O., Juki M. and Milo M. 2007. Chemical composition and antioxidant activity of free volatile aglycones from Laurel (*Laurus nobilis* L.) compared to its essential oil. *Croatica Chemica Acta* 80:121-126.
- Putievsky E., Ravid U., Snir N. and Sanderovich D.1984. The essential oils from cultivated Bay Laurel. *Israel Journal of Botany* 33:47-52.
- Regnault-Rogers C., Hamraoui A., Holeman A, Theron E. and Pinel R. 1993. Insecticidal effect of essential oils from mediterranean plants upon *Acanthoscelides Obtectus* Say (Coleoptera, Bruchidae), a pest of kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Chemical Ecology* 19:1233-1244.
- Sayyah M., Saroukhani G., Peirovi A. and Kamalinejad M. 2003. Analgesic and Anti-inflammatory Activity of the Leaf Essential oil of *Laurus nobilis* Linn. *Phytotherapy Research* 17:733–736.

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE COMPOSITION OF BAY LEAF ESSENTIAL OIL (*Laurus nobilis* L.)

E. Leneti, P. Yfanti, V. Manou, G. Katsanos, K. Zisis, G. Manos

The aim of the present study was to investigate the seasonal variation, the quantitative and qualitative composition of Bay leaves essential oil grown in the region of Arta. The extraction of essential oil was obtained by hydrodistillation and analyzed by gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC/MS). The essential oil yields of fresh Bay leaves ranged from 1.00 to 1.44%. Regarding the qualitative composition of the essential oil, 47 compounds were identified. The major component was 1.8-cineole ($24.4 \pm 1.4\%$), another predominant component was alpha-Terpinenyl acetate ($15.5 \pm 1.05\%$). According to the results of the experiment there was not observed any quantitative variation of the Bay essential oil, during spring and summer (March - July). It has been found that at sampling areas with higher altitudes the yield of the essential oil decreases but the content of Methyl eugenol, Eugenol and Elemicin that determine the quality of *Laurus nobilis* essential oil is high.

Key words: GC-MS, Eugenol, methyl Eugenol, Elemicin

IN VITRO ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ *Hypericum taygeteum*

Ε. Κάρτσωνας¹, Α. Αλεξόπουλος¹, Σ. Καρράς¹, Κ. Νηφάκος¹, Μ. Παπαφωτίου³ και Χ. Κυριακόπουλος³

¹Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πελοποννήσου, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Αντικάλamos, 24100 Καλαμάτα

²Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Ανθοκομίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

³Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας, Εργαστήριο Βοτανικής, Πανεπιστημιούπολη Πατρών, 26500 Πάτρα

Περίληψη

Το είδος *Hypericum taygeteum* (Hypericaceae) είναι ένα πολυετές βότανο της Ελλάδος, το οποίο απαντάται αποκλειστικά σε τρεις τοποθεσίες στον Ταΰγετο και τον Πάρνωνα και περιλαμβάνεται στο κόκκινο βιβλίο των απειλούμενων φυτών της Ελλάδος. Λόγω του εξαιρετικά μικρού πληθυσμού των φυτών που αυτοφύονται στις δύο αυτές περιοχές, μελετήθηκε ο *in vitro* πολλαπλασιασμός του είδους. Χρησιμοποιήθηκαν έκφυτα κόμβων βλαστών από ενήλικα φυτά που αναπτύσσονταν στην περιοχή της Λαγκάδας. Αρχικά κόπηκαν βλαστοί που δεν είχαν ακόμα ανθίσει (αρχές Απριλίου), ξεπλύθηκαν πολύ καλά με νερό βρύσης και απολυμάνθηκαν με χλωρίνη (10%) για 10 min. Στη συνέχεια οι βλαστοί τεμαχίστηκαν σε έκφυτα ενός κόμβου μήκους 0,2 cm τα οποία εγκαταστάθηκαν σε υπόστρωμα MS (30 gL⁻¹ σακχαρόζη και 4 gL⁻¹ άγαρ) χωρίς φυτορρυθμιστικές ουσίες. Μετά την επιτυχή εγκατάσταση των καλλιεργειών *in vitro*, στη φάση του πολλαπλασιασμού των καλλιεργειών τα έκφυτα μεταφέρθηκαν σε θρεπτικά υποστρώματα MS που περιείχαν (α) 1,0 mgL⁻¹ βενζυλαδενίνης (BA), (β) 1,0 mgL⁻¹ κινετίνης (KIN) και (γ) καμία φυτορρυθμιστική ουσία. Το υψηλότερο ποσοστό αντίδρασης των εκφύτων ως προς το σχηματισμό βλαστών (100%) επιτεύχθηκε σε θρεπτικά υποστρώματα με 1,0 mgL⁻¹ KIN ή χωρίς φυτορρυθμιστικές ουσίες. Στα ίδια υποστρώματα σχηματίστηκαν και οι περισσότεροι βλαστοί ανά έκφυτο. Στο θρεπτικό υπόστρωμα MS με 1,0 mg L⁻¹ BA σχηματίστηκε κάλλος και ακανόνιστες κατασκευές με δύο υποτυπώδη φυλλάρια τα οποία όταν υποκαλλιεργήθηκαν σε υπόστρωμα χωρίς φυτορρυθμιστικές ουσίες σχημάτισαν φυσιολογικούς βλαστούς του είδους. Η περαιτέρω υποκαλλιέργεια τμημάτων ή ολόκληρων βλαστών (όχι εκφύτων κόμβων) οδήγησε στη ριζοβολία αυτών χωρίς τη χρήση αυξίνης στο υπόστρωμα. Συμπερασματικά, η φάση του πολλαπλασιασμού του *H. taygeteum* μπορεί να επιτευχθεί εύκολα σε θρεπτικό υπόστρωμα χωρίς φυτορρυθμιστικές ουσίες ή σε υπόστρωμα με KIN 1,0 mgL⁻¹.

Λέξεις κλειδιά: μικροπολλαπλασιασμός, φυτορρυθμιστικές ουσίες, αυτοφυές, απειλούμενο είδος, καλλωπιστικό, φαρμακευτικό.

Εισαγωγή

Το *Hypericum taygeteum* (Hypericaceae) (Εικ. 1α) περιλαμβάνεται στο κόκκινο βιβλίο των απειλούμενων φυτών της Ελλάδος (Φοιτός κ.α., 2009). Είναι ένα πολυετές βότανο της Ελλάδος, έρπουσας ανάπτυξης και απαντάται (α) σε μια τοποθεσία μικρής έκτασης στη χαράδρα Λαγκάδα του Ταΰγету (Εικ. 1β), (β) σε μια μικρότερης έκτασης περιοχή του Πάρνωνα, καθώς και (γ) σε μια ακόμη μικρότερης έκτασης περιοχή στα όρη Χιονοβούνι και Κορακιά νότια του Πάρνωνα, σε υψόμετρο 600-1100 m (Ταν & Ιατρού, 2001). Οι τρεις αυτοί πληθυσμοί αποτελούνται από μικρό αριθμό φυτών. Ο

πληθυσμός που βρίσκεται στην περιοχή της Λαγκάδας (ο μεγαλύτερος σε αριθμό ατόμων), απειλείται έντονα από τη δημιουργία αναρριχητικού πάρκου στο βράχο όπου φύεται (Εικ. 1β).



Εικόνα 1. (α) Αυτοφύες φυτό του είδους *H. taygeteum* και (β) ο βράχος όπου φύεται το είδος στην περιοχή της Λαγκάδας.

Το *Hypericum taygeteum* ανθίζει τους μήνες Απρίλιο - Ιούνιο με χαρακτηριστικά κίτρινα άνθη (Εικ. 1α). Η έρπουσα ανάπτυξη του, η πλούσια ανθοφορία του και το έντονο πράσινο χρώμα των φύλλων του, το καθιστούν ενδιαφέρον για τη χρησιμοποίησή του ως καλλωπιστικό φυτό, για χρήση σε βραχόκηπους και ταρατσόκηπους. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να διερευνηθεί η δυνατότητα χρήσης του στη βιομηχανία φαρμάκων και καλλυντικών, όπως συμβαίνει με άλλα φυτικά είδη του ίδιου γένους, π.χ. βάλσαμο (*H. perforatum*).

Λόγω του εξαιρετικά χαμηλού αριθμού των υπαρχόντων ζωντανών φυτών, μελετήθηκε ο *in vitro* πολλαπλασιασμός του είδους, με σκοπό τη διατήρηση και διάσωσή του, αλλά και την παραγωγή μεγάλου αριθμού φυτών για τη διερεύνηση της χρήσης του ως καλλωπιστικό και πιθανόν ως φαρμακευτικό φυτό.

Υλικά και Μέθοδοι

Χρησιμοποιήθηκαν έκφυτα κόμβων από βλαστούς ενήλικων φυτών από την περιοχή της Λαγκάδας του Ταϊγέτου. Για την *in vitro* εγκατάσταση των καλλιεργειών, βλαστοί που δεν είχαν ακόμα ανθίσει (αρχές Απριλίου), ξεπλύθηκαν πολύ καλά με νερό βρύσης, στη συνέχεια απολυμάνθηκαν επιφανειακά με υδατικό διάλυμα συγκέντρωσης 10% σε χλωρίνη εμπορίου (4,6% w/v NaClO) το οποίο περιείχε 0,1% Tween 20 (προσκολλητική ουσία, Polyoxyethylene(20)sorbitan Monolaurate, Merck), υπό συνεχή ανάδευση για 10 min και ακολούθησαν τρία ξεπλύματα με αποσταγμένο, αποστειρωμένο νερό.

Οι βλαστοί τεμαχίστηκαν σε έκφυτα ενός κόμβου μήκους 0,2 cm και εμφυτεύθηκαν σε στερεό υπόστρωμα MS (Murashige and Skoog, 1962), 4 g l⁻¹ άγαρ, με 30 g l⁻¹ σακχαρόζη χωρίς φυτορρυθμιστικές ουσίες. Μετά την επιτυχή εγκατάσταση των καλλιεργειών *in vitro*, στη φάση του πολλαπλασιασμού των καλλιεργειών τα έκφυτα μεταφέρθηκαν σε θρεπτικά υποστρώματα MS που περιείχαν (α) 1,0 mg l⁻¹ BA, (β) 1,0 mg l⁻¹ KIN και (γ) καμία φυτορρυθμιστική ουσία. Εξετάστηκε η επίδραση του είδους της φυτορρυθμιστικής ουσίας, στο ποσοστό αντίδρασης των εκφύτων, στον αριθμό και στο μήκος των σχηματιζόμενων βλαστών.

Για τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το εντελώς τυχαίοποιημένο σχέδιο με ανάλυση διασποράς one way ANOVA, ενώ η σημαντικότητα

των αποτελεσμάτων εξετάστηκε με τη δοκιμασία του *F* και η σύγκριση των μέσων των επεμβάσεων έγινε με Student's, *t* test σε επίπεδο σημαντικότητας $P \leq 0,05$.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Το υψηλότερο ποσοστό αντίδρασης των εκφύτων (100%) επιτεύχθηκε στα θρεπτικά υποστρώματα με $1,0 \text{ mg l}^{-1}$ KIN ή χωρίς φυτορρυθμιστικές ουσίες. Αντίθετα το ποσοστό των βλαστών που σχηματίστηκαν στο θρεπτικό υπόστρωμα με $1,0 \text{ mg l}^{-1}$ BA ήταν σημαντικά χαμηλότερο (29%) (Πίν. 1).

Πίνακας 1. Ποσοστό εκφύτων του *Hypericum taygeteum* που σχημάτισαν βλαστούς, σε υποστρώματα με τις αναγραφόμενες φυτορρυθμιστικές ουσίες.

Φυτορρυθμιστική ουσία	Ποσοστό αντίδρασης (%)
$1,0 \text{ mg l}^{-1}$ BA	29 b
$1,0 \text{ mg l}^{-1}$ KIN	100 a
Χωρίς φυτορρυθμιστικές ουσίες	100 a

Οι μέσοι των επεμβάσεων διαχωρίζονται με το Student's test, μέσοι με διαφορετικό λατινικό σύμβολο διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά μεταξύ τους.

Επιπρόσθετα, στα υποστρώματα με $1,0 \text{ mg l}^{-1}$ KIN ή χωρίς φυτορρυθμιστικές ουσίες σχηματίστηκαν και οι περισσότεροι βλαστοί ανά έκφυτο (8,5 βλαστοί στο υπόστρωμα με $1,0 \text{ mg l}^{-1}$ KIN και 10,9 στο υπόστρωμα χωρίς φυτορρυθμιστικές ουσίες), οι οποίοι είχαν και το μεγαλύτερο μήκος (Πίν. 2).

Πίνακας 2. Μέσος αριθμός και μήκος βλαστών του *Hypericum taygeteum* που σχηματίστηκαν, σε υποστρώματα με τις αναγραφόμενες φυτορρυθμιστικές ουσίες

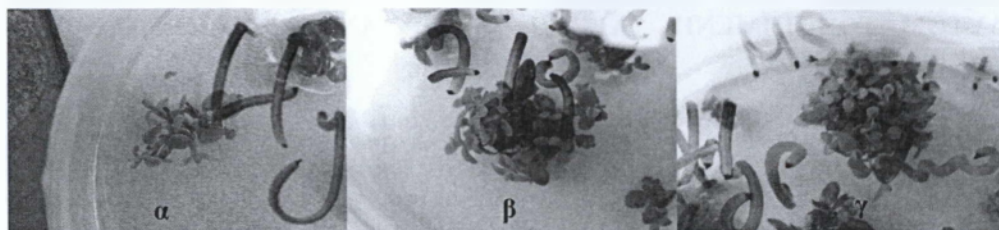
Φυτορρυθμιστική ουσία	Μέσος αριθμός βλαστών	Μέσο μήκος βλαστών
$1,0 \text{ mg l}^{-1}$ BA	0,35 b	0,25 a
$1,0 \text{ mg l}^{-1}$ KIN	8,5 a	0,50 b
Χωρίς φυτορρυθμιστικές ουσίες	10,9 a	0,60 b

Οι μέσοι των επεμβάσεων διαχωρίζονται με το Student's test, μέσοι με διαφορετικό λατινικό σύμβολο διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά μεταξύ τους.

Με βάση τη βιβλιογραφία, η προσθήκη κινετίνης στο υπόστρωμα καλλιέργειας των ειδών *H. richeri* και *H. umbellatum* αύξησε τόσο το ποσοστό αντίδρασης των εκφύτων, όσο και τον αριθμό των σχηματισθέντων βλαστών (Coste κ.ά., 2012), ενώ αντίθετα στα είδη *H. foliosum* (Moura, 1998), *H. spectabile* (Akbas κ.ά., 2011) και *H. richeri* και *H. umbellatum* (Coste κ.ά., 2012), παρατηρήθηκε υψηλό ποσοστό αντίδρασης των εκφύτων και υψηλός αριθμός βλαστών ανά έκφυτο σε υποστρώματα που περιείχαν $BA 1,0 \text{ mg l}^{-1}$.

Οι βλαστοί που σχηματίστηκαν στα υποστρώματα χωρίς φυτορρυθμιστικές ουσίες, ή με $1,0 \text{ mg l}^{-1}$ κινετίνης, ήταν χαρακτηριστικοί του είδους με φυσιολογικά μεσογονάτια και καλά ανεπτυγμένα φύλλα (Εικ. 2α και 2β). Αντίθετα, όταν τα έκφυτα καλλιεργήθηκαν σε υπόστρωμα με $1,0 \text{ mg l}^{-1}$ BA, σχηματίστηκε κάλλος και φυτάρια με υποτυπώδεις βλαστούς, οι οποίοι ήταν πολύ κοντοί με μη καλά σχηματισμένα φυλλάρια (Εικ. 2γ). Όταν έκφυτα των παραπάνω βλαστών καλλιεργήθηκαν σε υπόστρωμα χωρίς φυτορρυθμιστικές ουσίες, σχηματίστηκαν φυσιολογικοί βλαστοί του είδους.

Η περαιτέρω υποκαλλιέργεια μεγαλύτερων τμημάτων ή ολόκληρων βλαστών (όχι εκφύτων κόμβων) οδήγησε στη ριζοβολία των βλαστών αυτών χωρίς τη χρήση αυξίνης στο υπόστρωμα.



Εικόνα 2. Φυτάρια του είδους που σχηματίστηκαν σε υπόστρωμα (α) χωρίς φυτορρυθμιστικές ουσίες, (β) με 1 mg l^{-1} Kinetin, (γ) με 1 mg l^{-1} BA.

Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, ο *in vitro* πολλαπλασιασμός του *H. taygeteum* μπορεί να επιτευχθεί, με πολύ υψηλούς ρυθμούς αναπολλαπλασιασμού σε θρεπτικό υπόστρωμα χωρίς φυτορρυθμιστικές ουσίες, ή με $1,0 \text{ mg}$ κινετίνης L^{-1} . Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση στην συγκέντρωση των φυτορρυθμιστικών ουσιών στο υπόστρωμα, καθώς και στη φάση της ριζοβολίας των σχηματιζόμενων βλαστών. Επιπρόσθετα, προτείνεται η μελέτη των φυσικοχημικών συστατικών του είδους, καθώς τα περισσότερα είδη του γένους έχουν πολλές φαρμακευτικές ιδιότητες.

Βιβλιογραφία

- Akbas, A.F., Isikalan, Ç., Namli, S., Karakuş, P. and Başaran, D. 2011. Direct plant regeneration from *in vitro*-derived leaf explants of *Hypericum spectabile*, a medicinal plant. *J. Med. Plants Res.* 5(11): 2175-2181.
- Coste, A., Halmagyi, A., Butiac-Keul, A.L., Deliu, C., Coldea, G. and Hurdu, B. 2012. *In vitro* propagation and cryopreservation of Romanian endemic and rare *Hypericum* species. *Plant Cell Tiss. Org.* 110: 213-226.
- Moura, M., 1998. Conservation of *Hypericum foliosum* an endemic Azorean species by micropropagation. *In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant* 34: 244-248.
- Murashige, T. and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15: 473-497.
- Tan, K. and Iatrou, G. 2001. *Endemic Plants of Greece-The Peloponnese*. Gad Publishers Ltd., Copenhagen, Denmark.
- Φοίτος, Δ., Κωνσταντινίδης, Θ. και Καμάρη, Γ. 2009. Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλούμενων Ειδών της Ελληνικής Χλωρίδας, Τόμος 2 (E-Z). Ελληνική Βοτανική Εταιρεία, Πάτρα.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΞΥΠΝΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΕ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

Κ. Κωνσταντάτου¹, Ν. Μουτεβελής², Κ. Πανουσόπουλος³, Α.Ι. Δάρρας⁴, Ι.
Λυκοσκούφης⁴, Π. Καλογερόπουλος⁴, Σ. Παππάς⁵, Ν. Χαρκιολάκης⁶, Ε.
Γεωργόπουλος⁴ και Δ. Καραμουσαντάς⁴

¹ 2ο ΕΠΑΛ Αθηνών, Θηβών & Π. Ράλλη, 12241 Αιγάλεω, Αττική

² ALAGRO, Λεωφόρος Βικέλας 40, 11145 Κάτω Πατήσια, Αττική

³ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΙΧΜΗΣ, Κυνηγός Πύλου Μεσσηνίας

⁴ ΤΕΙ Πελοποννήσου, Σχολή Τεχνολόγων Γεωπόνων, 24100 Αντικαλαμος Καλαμάτα

⁵ ΑΣΠΑΙΤΕ Λαμαρουσίου, 14121 Ηράκλειο, Αττική

⁶ Brunel University, Kingston Lane, Uxbridge, Middlesex UB8 3PH, United Kingdom

Περίληψη

Η έρευνα στον τομέα των θερμοκηπίων διεθνώς αφορά την οικονομοτεχνική βελτίωση του περιβάλλοντος που δημιουργεί ώστε να επιτευχθεί η αποδοτικότερη ανάπτυξη και παραγωγή των καλλιεργήσιμων φυτών. Η έξυπνη θερμοκηπιακή μονάδα με αυτοματοποιημένη χρήση των ΑΠΕ (ΕΘΜΑΧΑ) εστιάζεται στη λύση των προβλημάτων που αφορούν τα υλικά, τον εξοπλισμό και την κατασκευή του θερμοκηπίου. Επίσης, προάγει τη βελτίωση των συνθηκών ανάπτυξης των φυτών και γενικότερα της παραγωγικής διαδικασίας, την καλύτερη διανομή των προϊόντων ενώ βοηθά στον προσδιορισμό και στην μείωση του περιβαλλοντικού ίχνους (carbon footprint). Η βελτιστοποίηση των τιμών παραγόντων του θερμοκηπιακού περιβάλλοντος, για την κόμη (θερμοκρασία αέρος, σχετική υγρασία, διοξείδιο του άνθρακα) καθώς και για την ρίζα (νερό, οξυγόνο, θερμοκρασία, ανόργανα στοιχεία, οξύτητα) των φυτών εκτελούνται από το ΕΘΜΑΧΑ με χρήση αυτοματοποιημένου συστήματος "Εξυπνων" αισθητήρων απευθείας συνδεδεμένων σε Η/Υ. Με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα εξ' αποστάσεως παρακολούθησης του θερμοκηπίου και ο έλεγχος των ζωτικών του λειτουργιών. Η αυτοματοποιημένη παρακολούθηση είναι απαραίτητη σε μεγάλων διαστάσεων βιομηχανικές θερμοκηπιακές μονάδες πάνω στις οποίες προβλέπεται ότι θα στηρίζεται μεγάλο μέρος της γεωργικής παραγωγής στο άμεσο μέλλον. Επιμέρους στόχος του ΕΘΜΑΧΑ είναι η ενεργειακή ανεξαρτητοποίηση του θερμοκηπίου με βέλτιστη χρήση ανανεώσιμων και παραδοσιακών μορφών ενέργειας και η βελτιστοποίηση του παραγόμενου τελικού προϊόντος. Εξίσου σημαντικός στόχος που αναμένεται να επιτευχθεί με δεδομένη την προβλεπόμενη κλιματική αλλαγή και την επερχόμενη λειψυδρία, είναι η βέλτιστη δυνατή εξοικονόμηση νερού που καταναλώνεται από το θερμοκήπιο. Μελλοντικές δυνατότητες του ΕΘΜΑΧΑ θα περιλαμβάνουν την αυτόματη ενημέρωση για αλλαγές στις καιρικές συνθήκες με εξόρυξη πληροφοριών από ιστοσελίδες μετεωρολογικών σταθμών και υπηρεσιών. Στη συγκεκριμένη εργασία παρουσιάζονται οι ενεργειακές κατασκευές ΑΠΕ στο υφιστάμενο 'υβριδικό' θερμοκήπιο (φωτοβολταϊκό-αιολικό σύστημα), οι μετρήσεις παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος, το μοντέλο λειτουργίας με τις υπόλοιπες ΑΠΕ (γεωθερμία, βιοντίζελ, βιομάζα), καθώς και η δομή του όπως πρόκειται να λειτουργήσει μελλοντικά με ανθοκομικές και κηπευτικές καλλιέργειες.

Λέξεις Κλειδιά: Θερμοκηπιακές καλλιέργειες, φωτοβολταϊκά, ανεμογεννήτριες, ενέργεια.

Εισαγωγή

Το παρόν ερευνητικό έργο διαπραγματεύεται την βελτιστοποίηση των τιμών των παραμέτρων τόσο του θερμοκηπιακού περιβάλλοντος (φως, θερμοκρασία αέρα, σχετική υγρασία, CO₂), όσο και του περιβάλλοντος της ρίζας (νερό, οξυγόνο, θερμοκρασία, ανόργανα στοιχεία, οξύτητα κλπ), με χρήση ενός αυτοματοποιημένου συστήματος 'έξυπνων' αισθητήρων, απευθείας συνδεδεμένων σε Η/Υ. Με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα της εξ' αποστάσεως παρακολούθησης του θερμοκηπίου και ο έλεγχος των ζωτικών λειτουργιών των φυτών. Η αυτοματοποιημένη παρακολούθηση είναι απαραίτητη στις μεγάλες, σύγχρονες θερμοκηπιακές μονάδες, οι οποίες αναμένεται να καλύψουν ένα μεγάλο μέρος της γεωργικής παραγωγής της Ελλάδας στο άμεσο μέλλον. Επιμέρους σκοπός της προτεινόμενης έρευνας είναι η ενεργειακή ανεξαρτητοποίηση του θερμοκηπίου με υβριδική χρήση ανανεώσιμων και παραδοσιακών μορφών ενέργειας (γεωθερμία, ηλιακή ενέργεια, υδρογονάνθρακες). Στόχος του προγράμματος είναι η βελτιστοποίηση του παραγόμενου τελικού προϊόντος με ταυτόχρονη μείωση του ενεργειακού κόστους. Η έρευνα στον τομέα των θερμοκηπίων διεθνώς αφορά την οικονομοτεχνική βελτίωση του περιβάλλοντος που δημιουργεί ώστε να επιτευχθεί η αποδοτικότερη ανάπτυξη και παραγωγή των καλλιεργήσιμων φυτών. Η έξυπνη θερμοκηπιακή μονάδα με αυτοματοποιημένη χρήση των Α.Π.Ε. (Ε.Θ.Μ.Α.Χ.Α.) εστιάζεται στη λύση προβλημάτων που αφορούν τα υλικά, τον εξοπλισμό και την κατασκευή του θερμοκηπίου. Επίσης, προάγει τη βελτίωση των συνθηκών ανάπτυξης των φυτών και γενικότερα της παραγωγικής διαδικασίας, την καλύτερη διανομή των προϊόντων, ενώ βοηθά στον προσδιορισμό και στην μείωση του περιβαλλοντικού ίχνους (carbon footprint). Η βελτιστοποίηση των τιμών παραγόντων του θερμοκηπιακού περιβάλλοντος, για την κόμη (φως, θερμοκρασία αέρος, σχετική υγρασία, διοξείδιο του άνθρακα) καθώς και για την ρίζα (νερό, οξυγόνο, θερμοκρασία, ανόργανα στοιχεία, οξύτητα) των φυτών εκτελούνται από το Ε.Θ.Μ.Α.Χ.Α. με χρήση αυτοματοποιημένου συστήματος «έξυπνων» αισθητήρων απευθείας συνδεδεμένων σε Η/Υ. Με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα εξ' αποστάσεως παρακολούθησης του θερμοκηπίου και ο έλεγχος των ζωτικών του λειτουργιών. Η αυτοματοποιημένη παρακολούθηση είναι απαραίτητη σε μεγάλων διαστάσεων βιομηχανικές θερμοκηπιακές μονάδες πάνω στις οποίες προβλέπεται ότι θα στηρίζεται μεγάλο μέρος της γεωργικής παραγωγής στο άμεσο μέλλον. Επιμέρους στόχος του Ε.Θ.Μ.Α.Χ.Α. είναι η ενεργειακή ανεξαρτητοποίηση του θερμοκηπίου με βέλτιστη χρήση ανανεώσιμων και παραδοσιακών μορφών ενέργειας και η βελτιστοποίηση του παραγόμενου τελικού προϊόντος. Εξίσου σημαντικός στόχος που αναμένεται να επιτευχθεί με δεδομένη την προβλεπόμενη κλιματική αλλαγή και επερχόμενη λειψυδρία, είναι η βέλτιστη δυνατή εξοικονόμηση νερού που καταναλώνεται από το θερμοκήπιο.

Μελλοντικές δυνατότητες του Ε.Θ.Μ.Α.Χ.Α. θα περιλαμβάνουν την αυτόματη ενημέρωση για αλλαγές στις καιρικές συνθήκες με εξόρυξη πληροφοριών από ιστοσελίδες μετεωρολογικών σταθμών και υπηρεσιών.

Στη συγκεκριμένη εργασία παρουσιάζονται οι ενεργειακές κατασκευές Α.Π.Ε. στο υφιστάμενο 'υβριδικό' θερμοκήπιο (φωτοβολταϊκό-αιολικό σύστημα), το μοντέλο λειτουργίας με τις υπόλοιπες Α.Π.Ε. (γεωθερμία, βιοντίζελ, βιομάζα), καθώς και η δομή του όπως πρόκειται να λειτουργήσει μελλοντικά με ανθοκομικές και κηπευτικές καλλιέργειες

Υλικά και Μέθοδοι

Οι δύο ανεμογεννήτριες ισχύος 400 watts στα 24 Volt περιέχουν ηλεκτρονικό κύκλωμα φορτιστή συσσωρευτή και ελεγκτή φόρτισης (Εικ. 1). Φορτίζουν τους

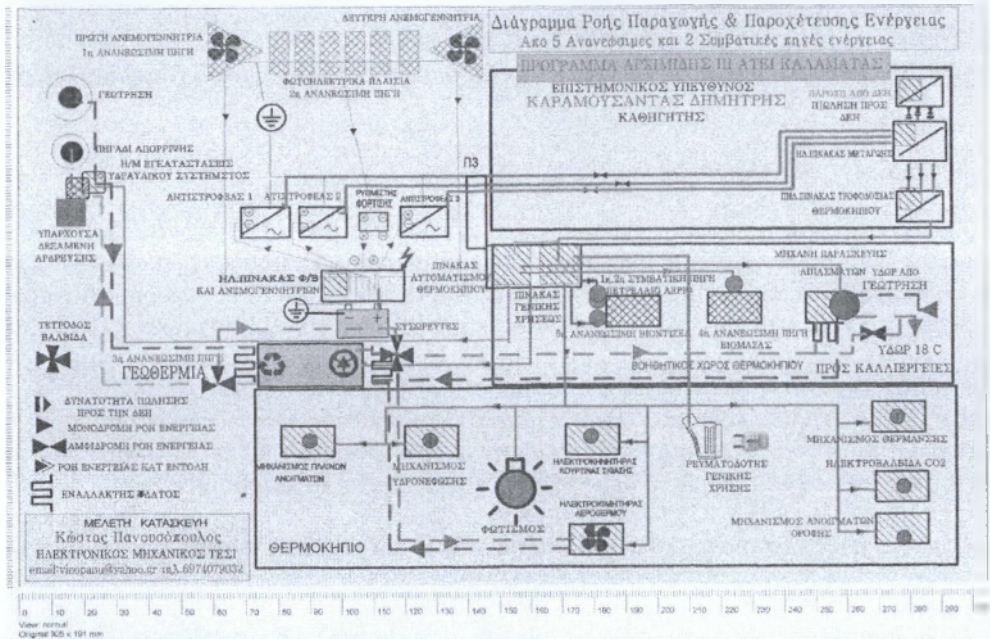
συσσωρευτές έως τα 27,5 Volt και μετά φρενάρουν την ανεμογεννήτρια. Το παραγόμενο ρεύμα οδηγείται μέσω ασφαλιστικής διάταξης (ηλεκτρικός πίνακας ανεμογεννητριών και φωτοβολταϊκών), στους συσσωρευτές με ονομαστική τάση 24 Volt. Τα έξι φωτοβολταϊκά πλαίσια παρέχουν ισχύ 1050 Watt στα 34 Volt. Το παραγόμενο ρεύμα οδηγείται μέσω ασφαλιστικής διάταξης (ηλεκτρικός πίνακας ανεμογεννητριών και φωτοβολταϊκών), στον Ρυθμιστή φόρτισης ο οποίος επιμελείται για την σωστή φόρτιση των συσσωρευτών παροχετεύοντας στην Γη το ρεύμα όταν οι συσσωρευτές έχουν συμπληρώσει την φόρτιση (27,5 Volt). Από τους συσσωρευτές Πρακτρι ηλεκτρική ενέργεια με συνεχείς συνιστώσες και τροφοδοτεί τους τρεις Αντιστροφείς οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι σε τριφασική λειτουργία παρέχοντας ηλεκτρική ενέργεια σε τριφασικές (εναλλασσόμενες) συνιστώσες. Η ενέργεια αυτή οδηγείται στον ηλεκτρικό πίνακα μεταγωγής και κατευθύνεται μέσω διακοπτικών διατάξεων στον ηλεκτρικό πίνακα τροφοδοσίας θερμοκηπίου. Επί πλέον ο ηλεκτρικός πίνακας μεταγωγής δίδει την δυνατότητα, σε περίπτωση βλάβης που θα θέσει το κύκλωμα των αντιστροφέων - συσσωρευτών εκτός λειτουργίας, να τροφοδοτείται από την παροχή της ΔΕΗ. Μία πρόσθετη δυνατότητα που δίνει στην όλη κατασκευή η έξυπνη σχεδίαση είναι να παρέχεται ηλεκτρική ενέργεια και προς την ΔΕΗ, με την προσθήκη κατάλληλης ηλεκτρονικής διάταξης. Ο πίνακας θερμοκηπίου με την σειρά του παρέχει ενέργεια στον πίνακα Αυτοματισμού και μέσω αυτού τροφοδοτούνται κατόπιν προγραμματιζόμενης λογικής τα ηλεκτρικά τμήματα των λειτουργικών μονάδων που είναι εγκατεστημένες στο θερμοκήπιο όπως: Καυστήρα Πετρελαίου, καυστήρα Αερίου, καυστήρα Βιοντίζελ, Λιπαντήρα, μηχανισμοί Πλαϊνών ανοιγμάτων και ανοιγμάτων Οροφής, μηχανισμού κίνησης Κουρτίνας σκίασης, μηχανισμός Θέρμανσης, ηλεκτροβαλβίδα διοξειδίου του άνθρακα, αερόθερμο, αντλίας θερμότητας και της ηλεκτρομηχανολογικής-υδραυλικής της εγκατάστασης, καθώς επίσης παρέχεται φωτισμός και ρευματοδότες γενικής χρήσης. Η Αντλία θερμότητας δέχεται στον εναλλάκτη της στην είσοδο, νερό από την γεώτρηση μέσω της ηλεκτρομηχανολογικής-υδραυλικής της εγκατάστασης, και αφού του πάρει την επιθυμητή θερμότητα στο στοιχείο της εξάτμισης, το επιστρέφει σε μεγαλύτερη θερμοκρασία στο σύστημα λίπανσης του θερμοκηπίου. Όταν αυτό δεν είναι επιθυμητό, παροχετεύεται στο πηγάδι απόρριψης. Η έξοδος της Αντλίας θερμότητας, εναλλακτικά θα μπορούσε να τροφοδοτεί και το σύστημα λίπανσης του θερμοκηπίου με νερό 18-20°C σε συνδυασμό ή ανεξάρτητα με το νερό που επιστρέφεται από τον εναλλάκτη στην είσοδό της. Η βασική όμως λειτουργία της Αντλίας θερμότητας είναι να τροφοδοτεί με ζεστό νερό υδροαερόθερμο ή με ζεστό αέρα αερόθερμο, τα οποία με την σειρά τους θερμαίνουν τον αέρα του θερμοκηπίου.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Η διαχείριση του έργου περιλαμβάνει τις απαραίτητες ενέργειες ώστε μετά το πέρας των εργασιών, και μετά τη μελέτη των χαρακτηριστικών των συστημάτων Α.Π.Ε. να παραδοθεί η υπάρχουσα θερμοκηπιακή μονάδα που βρίσκεται στο Α.Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου εκσυγχρονισμένη και αναβαθμισμένη. Οι αναβαθμίσεις αφορούν στον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό, στα συστήματα Α.Π.Ε. και στους αυτοματισμούς που σχετίζονται άμεσα με την καλλιέργεια (αισθητήρες, κανάλια και κεφαλές υδροπονικών συστημάτων, κλπ).

Στη συνέχεια, σχεδιάστηκε λογισμικό υποστήριξης των παραπάνω συστημάτων και γενικά της λειτουργίας του θερμοκηπίου και άρχισε η κωδικοποίησή του σύμφωνα με τις απαιτήσεις και την εξέλιξη του προγράμματος. Ταυτόχρονα, προχώρησε και η αρχική ανάπτυξη του διακομιστή η οποία βρίσκεται σε μορφή Beta. Η τελική μορφοποίηση του κώδικα πραγματοποιήθηκε με την ένωση όλων των τμημάτων του

λογισμικού και αφού δημιουργήθηκαν οι απαραίτητες διεπαφές. Σε μεταγενέστερο στάδιο θα προχωρήσει η ανάπτυξη της βάσης δεδομένων με χρήση του open source Apache Derby λογισμικού. Η βάση κάνει χρήση της τεχνικής OORDBMS παρέχοντας τη δυνατότητα εκτέλεσης κώδικα απευθείας. Η τελική μορφοποίηση του κώδικα θα γίνει όταν ενωθούν όλα τα τμήματα του λογισμικού και δημιουργηθούν οι απαραίτητες διεπαφές.



Εικόνα 1: Διάγραμμα ροής παραγωγής και παροχέτευσης ενέργειας του θερμοκηπίου.

Βιβλιογραφία

Harkiolakis, N. 2007. Using knowledge management to drive the transformation of the enterprise. The case of Intracom S.A. OBEC Oxford University, UK
 Papastavrou, S., Chrysanthis, P.K., Samaras, G. and Pitoura, E. 2001. An evaluation of the java based approaches to web database access. International Journal of Cooperative Information Systems, 10:401-422.
 Stanhill, G. and Enoch, H.Z. 1999. Greenhouse ecosystem. Elsevier, ISBN 0444882677.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΩΝ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΥΦΕΣΗΣ ΚΑΙ ΚΡΙΣΗΣ

Ν. Μπουνάκης¹ και Σ. Γούναρης²

¹ Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα
Τεχνολόγων Γεωπόνων, Τ.Θ. 1939, 71004 Ηράκλειο Κρήτης

² Strathclyde Business School, University of Strathclyde, 199 Cathedral Street, Glasgow G4 0QU

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει τις καταναλωτικές τάσεις σε περίοδο οικονομικής ύφεσης και κρίσης αναφορικά με τα προϊόντα διατροφής. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη διερεύνηση της καταναλωτικής συμπεριφοράς αναφορικά με τα τρόφιμα πιστοποιημένης ποιότητας, είτε η πιστοποίησή τους αφορά τον τρόπο παραγωγής (προϊόντα βιολογικής γεωργίας και ολοκληρωμένης διαχείρισης) είτε τον τόπο παραγωγής (προϊόντα ΠΟΠ, ΠΓΕ). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι παρά την οικονομική κρίση ο κλάδος των τροφίμων διατηρεί ένα σημαντικό μερίδιο στον οικογενειακό προϋπολογισμό. Ένα σημαντικό ποσοστό των καταναλωτών είναι διατεθειμένο να πληρώσει παραπάνω για την αγορά τροφίμων, αρκεί να είναι σίγουρο ότι αυτά είναι ασφαλή, παρά τη μείωση που έχουν υποστεί τα εισοδήματά του.

Λέξεις κλειδιά: Κριτήρια αγοράς, οπωροκηπευτικά, συστήματα διασφάλισης.

Εισαγωγή

Η αμφισβήτηση του μαζικού μοντέλου αγροτικής παραγωγής έφερε στην επιφάνεια την περιοχή προέλευσης των προϊόντων ως απάντηση στο μαζικό εντατικοποιημένο παραγωγικό μοντέλο. Η πλειοψηφία των καταναλωτών αναζητά τρόφιμα γευστικά, παραδοσιακά και ασφαλή, ενώ έχει την απαίτηση να γνωρίζει τον τόπο και τον τρόπο παραγωγής τους. Αυτές οι εξελίξεις οδήγησαν στην ανάδειξη των τροφίμων γεωγραφικής ένδειξης ΠΟΠ και ΠΓΕ (Fort and Rastoin, 2009). Παράλληλα, τα διατροφικά σκάνδαλα -απόρροια της εντατικοποίησης της παραγωγικής διαδικασίας- κλόνισαν την εμπιστοσύνη των καταναλωτών στην ασφάλεια των τροφίμων. Στην παρούσα εργασία, επιδιώκεται να αναλυθούν οι παράμετροι, που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των καταναλωτών σε σχέση με την αγορά τροφίμων.

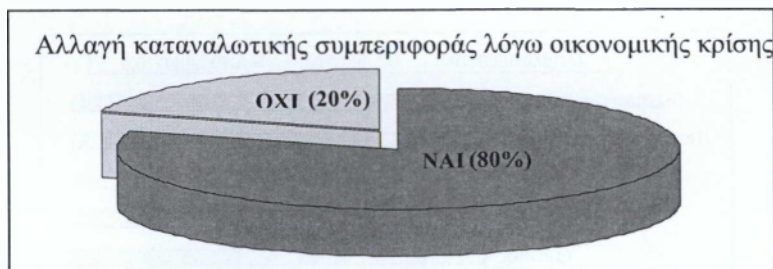
Υλικά και Μέθοδοι

Για τη διεξαγωγή της έρευνας επιλέχθηκε η μέθοδος της τηλεφωνικής συνέντευξης με δομημένο ερωτηματολόγιο. Η επιλογή του δείγματος βασίστηκε στην πολυσταδιακή στρωματοποιημένη δειγματοληψία με quota ως προς την ηλικία των ερωτώμενων. Τα στρώματα μέσα από τα οποία επιλέχθηκε το δείγμα δημιουργήθηκαν βάσει: α) της Περιφέρειας, β) της Αστικότητας, γ) του Φύλου. Τέθηκαν ποσοστώσεις αναφορικά με την ηλικία του ερωτώμενου βάσει της κατανομής του πληθυσμού. Μέσα σε κάθε συνδυασμό Περιφέρεια x Αστικότητα επιλέχθηκαν οι πόλεις, στις οποίες θα διεξάγονταν οι συνεντεύξεις. Ως πληθυσμός στόχος στο παρόν έργο ορίζεται όλος ο μόνιμος πληθυσμός της Ελλάδας, που ανέρχεται στους 10.964.020 κάτοικους και κατανέμεται σε 13 περιφέρειες (Ελληνική Στατιστική Αρχή, Απογραφή 2001). Το δείγμα που επιλέχθηκε αποτελούνταν από άτομα ηλικίας 25-64 χρόνων, τα οποία ήταν

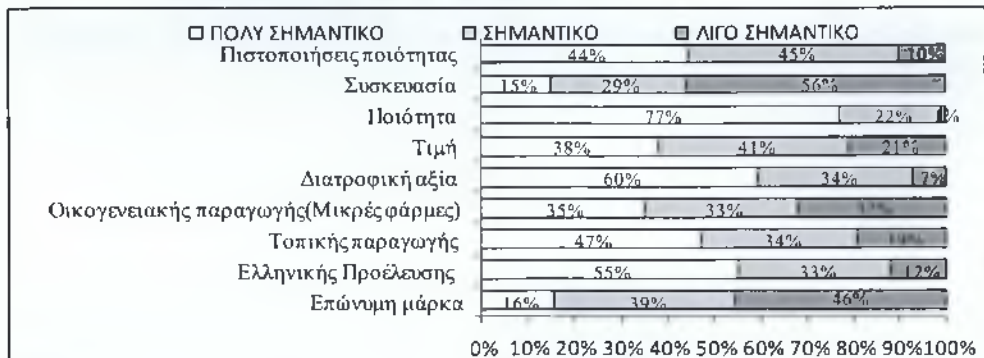
υπεύθυνα για τις αγορές του σπιτιού. Όλες οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν από Call Center, με το σύστημα C.A.T.I. (Computer Assisted Telephone Interviewing). Η έρευνα διεξήχθη το χρονικό διάστημα από 19 έως 27 Νοεμβρίου 2012.

Αποτελέσματα-Συζήτηση

Η οικονομική κρίση των τελευταίων χρόνων έχει προκαλέσει πολλές αλλαγές στην εισοδηματική κατάσταση των ερωτώμενων. Πιο συγκεκριμένα, η καταναλωτική συμπεριφορά του 80% των ερωτηθέντων άλλαξε εξαιτίας της οικονομικής κρίσης (Διάγραμμα 1). Πριν την οικονομική κρίση, κυρίαρχο κριτήριο για την επιλογή τροφίμων ήταν η ποιότητα τους, την οποία ακολουθούσε η διατροφική τους αξία. Σε αντίστοιχα συμπεράσματα κατέληξε και ο Steenkamp (1996). Σε δεύτερο επίπεδο μπορούμε να διακρίνουμε την αύξηση της τάσης προτίμησης ελληνικών και ειδικότερα τοπικών προϊόντων. Οι Koutroulou and Tsourgiannis (2012), σε αντίστοιχη έρευνα επίσης διέκριναν μια προτίμηση στην κατανάλωση ελληνικών προϊόντων. Επίσης, οι καταναλωτές έδιναν μικρότερη σημασία στην τιμή σε σχέση με την ποιότητα. Το 38% θεωρεί την τιμή πολύ σημαντικό κριτήριο επιλογής σε σχέση με το 77%, που επιλέγει το τρόφιμα με βασικότερο κριτήριο την ποιότητά τους (Διάγραμμα 2).



Διάγραμμα 1: Καταναλωτική συμπεριφορά στην αγορά τροφίμων λόγω κρίσης.

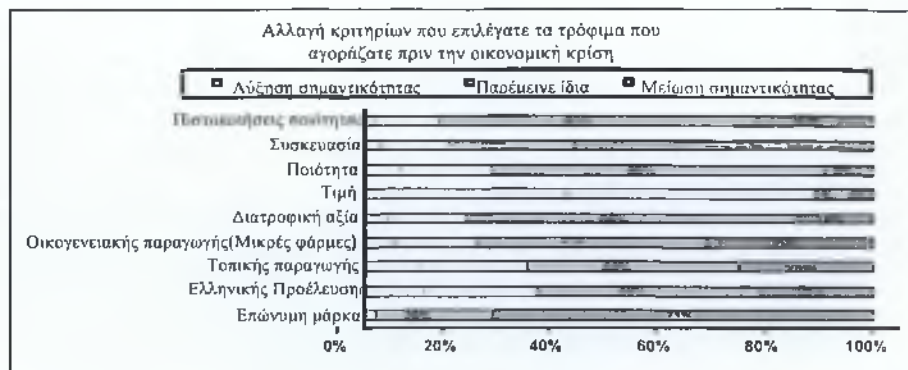


Διάγραμμα 2: Κριτήρια επιλογής τροφίμων πριν την οικονομική κρίση.

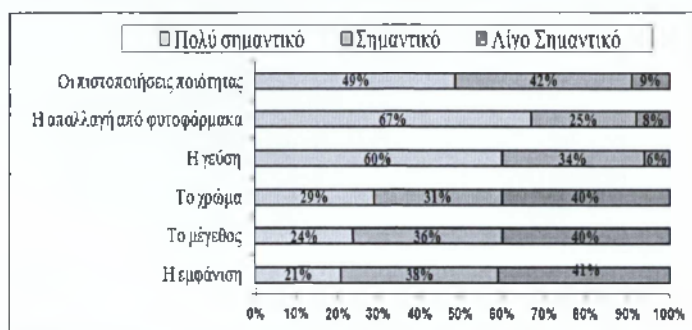
Μετά την κρίση, για το ήμισυ περίπου των ερωτώμενων αυτά τα κριτήρια άλλαξαν. Αυξήθηκε η σημαντικότητα της τιμής και μειώθηκε η σημαντικότητα της μάρκας. Σε δεύτερο επίπεδο, μπορούμε να διακρίνουμε την αύξηση της τάσης προτίμησης ελληνικών και ειδικότερα τοπικών προϊόντων (Διάγραμμα 3). Επίσης, από το Διάγραμμα 4 συνάγεται το συμπέρασμα ότι οι καταναλωτές είναι αρκετά ενημερωμένοι και ευαισθητοποιημένοι σχετικά με ζητήματα ασφάλειας των τροφίμων, τα οποία τα συνδέουν με την απουσία υπολειμμάτων σε φυτοφάρμακα. Όσον αφορά τα συστήματα

Πρακτικά 26^{ου} Συνεδρίου της Ε.Ε.Ε.Ο. (Θεματική ενότητα Αρωματικών – Φαρμακευτικών φυτών και Γενικών θεμάτων)

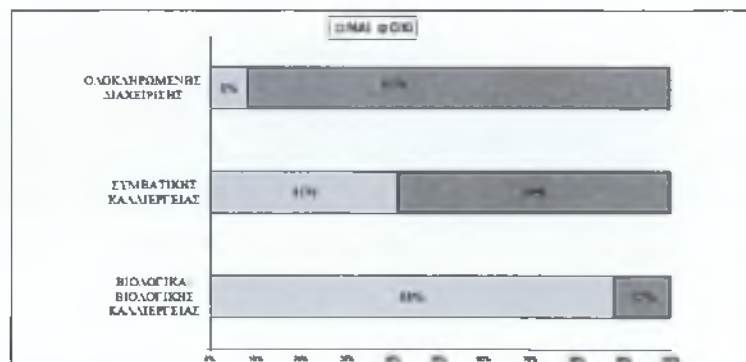
παραγωγής ως παράγοντα που επηρεάζει την αντίληψη του καταναλωτή για την ποιότητα των τροφίμων, υπάρχουν ενδείξεις ότι σύστημα παραγωγής με το υψηλότερο ποσοστό αναγνώρισης από τους καταναλωτές είναι αυτό της βιολογικής καλλιέργειας (Διάγραμμα 5).



Διάγραμμα 3: Κριτήρια επιλογής τροφίμων μετά την οικονομική κρίση.



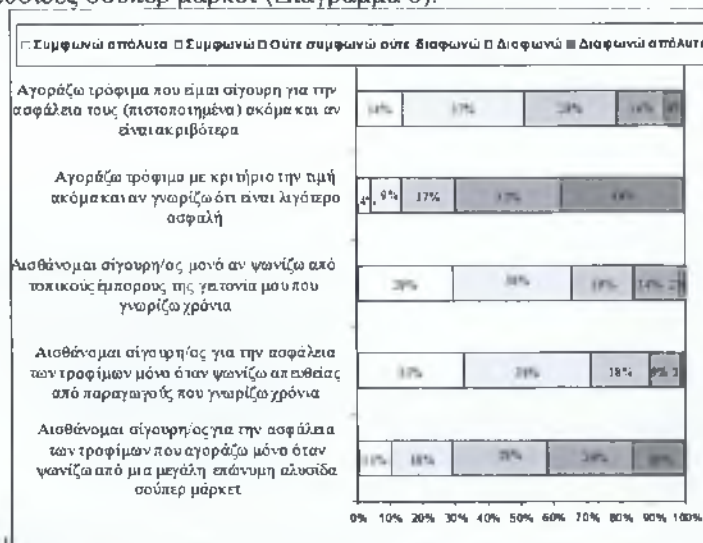
Διάγραμμα 4: Χαρακτηριστικά που επηρεάζουν την αντίληψη για την ποιότητα των τροφίμων.



Διάγραμμα 5: Γνώση των καταναλωτών για τις καλλιεργητικές μεθόδους.

Στο πεδίο της ποιότητας, οι πιστοποιήσεις ποιότητας και η απαλλαγή από φυτοφάρμακα θεωρούνται από τους καταναλωτές χαρακτηριστικά απαραίτητα προκειμένου να χαρακτηρίσουν ένα τρόφιμο ποιοτικό. Ανάλογα συμπεράσματα αναφέρει σε μελέτη του και ο Steenkamp (1996), ο οποίος είχε καταλήξει στο

συμπέρασμα ότι και σε άλλες επτά χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης η υγιεινή και η εγγύηση των τροφίμων αποτελούσαν πολύ σημαντικό κριτήριο επιλογής τροφίμων. Εντούτοις η διαδικασία παραγωγής σύμφωνα με τις αρχές της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης, που εξασφαλίζει τις παραπάνω ιδιότητες, είναι άγνωστη στους περισσότερους καταναλωτές οπωροκηπευτικών και μόνο το 8% γνωρίζει την ύπαρξη της μεθόδου που εξασφαλίζει ασφαλή τρόφιμα (Διάγραμμα 5). Επίσης, η συμπεριφορά των καταναλωτών σε σχέση με την ασφάλεια των τροφίμων φαίνεται να επηρεάζεται από τον έμπορο από τον οποίο παρέχονται, και συγκεκριμένα υπάρχει μια προτίμηση από τους καταναλωτές για τους παραγωγούς που γνωρίζουν χρόνια, σε σχέση με επώνυμες αλυσίδες σούπερ μάρκετ (Διάγραμμα 6).



Διάγραμμα 6: Αποτύπωση καταναλωτικής συμπεριφοράς για την ασφάλεια των τροφίμων.

Ωστόσο, σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι η κατανάλωση των οπωροκηπευτικών προωθείται λόγω της υψηλής διατροφικής αξίας, η οποία οφείλεται κυρίως στην υψηλή συγκέντρωση βιταμινών (Ohen κ.ά., 2014). Οι καταναλωτές παρ' όλο που σε συντριπτικό ποσοστό προτιμούν την κατανάλωση ποιοτικών προϊόντων δεν μπορούν να τα αναγνωρίσουν στο ράφι του Σούπερ Μάρκετ, γεγονός που σημαίνει ότι πρέπει να υπάρξουν αλλαγές τόσο στη σήμανση (Labeling) των τροφίμων, όσο και στην επικοινωνιακή πολιτική των επιχειρήσεων τροφίμων.

Βιβλιογραφία

- Fort, F. and Rastoin, J.L. 2009. Marchés agroalimentaires, choix du consommateur et stratégies d'entreprises fondées sur le territoire: Le modèle européen des indications géographiques. In: Tekelioglou, Y., Ibert, H. and Tozani, S. (eds), Les produits de terroir, les indications géographiques et le développement local durable des pays méditerranéens. Montpellier: CIHEM/IAMM – Options Méditerranéennes. N (89), p. 155-171.
- Koutroulou, A. and Tsourgiannos, L. 2012. Factors affecting consumers purchasing behaviour towards local foods in Greece: The case of Prefecture of Xanthi. Scientific Bulletin – Economic Sciences, Vol.10 (16)/Issue 2.

- Ohen, S.B., Umze, G.E. and Inyang, E.O. 2014. Consumer Purchasing Behaviour for Fruits and Vegetables among Civil Servants in Essien Udim Local Government Area, Akwa Ibom State, Nigeria. *Food Science Qual. Manag.* 23: 55-64.
- Steenkamp, J. E. 1996. Dynamics in Consumer Behavior with Respect to Agricultural and Food Products. In: Wierenga, B. vanTilburg, A. Grunert, K. Steenkamp, J. and Webel M. (eds.), *Agricultural Marketing and Consumer Behavior in a Changing World*, Kluwer Academic Publishers, London.

CONSUMERS' BEHAVIOUR REGARDING THE PURCHASE OF FOODS OF CERTIFIED QUALITY, DURING PERIODS OF DECREASED INCOMES AND ECONOMICAL CRISIS

N. Bounakis¹ and S. Gounaris²

¹ *T.E.I. of Crete, Agricultural Technology and Food Technology, Department of Agricultural Technology, P.C. 1939, 71004 Heraklion of Crete*

² *Strathclyde Business School, University of Strathclyde, 199 Cathedral Street, Glasgow G4 0QU*

Abstract

The continuously increased consumers requirements have led to an increased need for the production of safe foods, in terms of human health. Through this study it was attempted to determine the impact of economic crisis in consumers' food choice. The results of the current study imply that nowadays there is an increased tendency for consumption of Greek products, while the brand of the product seemed to be less important. In addition, there was evidence that the importance of product's price was greater before the economical crisis rather than after the crisis.

Key words: Food choice criteria, fruits & vegetables

ΑΡΔΕΥΣΗ ΑΝΘΟΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ ΜΕ ΝΕΡΟ ΥΨΗΛΗΣ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ

Σ. Κώστας¹, Α. Οικονόμου¹, Κ. Χριστοδούλου¹, Β. Χαραλάμπους¹, Α. Κουκουνάρας²,
Ι. Τζιμικά¹ και Α. Κουτσομπέας¹

¹Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Ανθοκομίας,
Πανεπιστημιούπολη, 54124 Θεσσαλονίκη

²Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Λαχανοκομίας,
Πανεπιστημιούπολη, 54124 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Φυτά πετούνιας, πανσέ και τομάτας, που αναπτύσσονται σε φυτοδοχεία χωρητικότητας 0,5 L αρδεύονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα με νερό ηλεκτρικής αγωγιμότητας 500, 1.000, 2.000 ή 4.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ που παρασκευάστηκε με νερό βρύσης (500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) στο οποίο προστέθηκε η κατάλληλη ποσότητα NaCl. Κατά τη διάρκεια του πειράματος μετρήθηκε ο αριθμός των παραγόμενων ανθέων, ενώ στο τέλος (6-8 εβδομάδες από την έναρξη) μετρήθηκε το νωπό και ξηρό βάρος του υπέργειου τμήματος των φυτών, ο αριθμός των φυτών που επιβίωσαν και το χρώμα του φύλλου με χρήση χρωματόμετρου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το νερό άρδευσης με αγωγιμότητα 2.000 και 4.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ είναι ακατάλληλο για το πότισμα των φυτών πετούνιας, πανσέ και τομάτας σε γλάστρα, καθώς επιδρά αρνητικά στην αύξηση και ανάπτυξή τους, με ελάττωση του νωπού και του ξηρού βάρους, το κιτρίνισμα των φύλλων και μείωση του αριθμού των παραγόμενων ανθέων.

Λέξεις κλειδιά: ανθοφορία, ηλεκτρική αγωγιμότητα, χλωροφύλλη, NaCl.

Εισαγωγή

Η συνεχής αύξηση της αλατότητας του νερού που χρησιμοποιείται για άρδευση, αποτελεί έναν ανησυχητικό παράγοντα για την παγκόσμια αγροτική παραγωγή, που θα επηρεάσει τις προσεχείς δεκαετίες αρνητικά τον πρωτογενή τομέα και θα επιβάλλει νέες πρακτικές διαχείρισης των υδατικών πόρων. Στην Ελλάδα το πρόβλημα εντείνεται ιδιαίτερα τους θερινούς μήνες με την υπεράντληση νερού, λόγω ανεξέλεγκτης άρδευσης, που πέραν από την ποσοτική σπατάλη σε νερό επιδρά και στην ποιοτική υποβάθμιση των διαθέσιμων υδατικών πόρων. Εξαιτίας αυτού του φαινομένου, πολλές παραγωγικές θερμοκηπιακές μονάδες στη χώρα μας, που καλλιεργούν ανθοκομικά φυτά και λαχανικά, αντιμετωπίζουν έντονο πρόβλημα από τη χρήση ακατάλληλου νερού για άρδευση και ξοδεύουν σημαντικά ποσά για την αντιμετώπισή του.

Σκοπός της εργασίας ήταν η προσομοίωση της καλλιέργειας φυτών πετούνιας, πανσέ και τομάτας σε συνθήκες αντίστοιχες των θερμοκηπιακών μονάδων καλλιέργειας και άρδευση με νερό διαφορετικών επιπέδων αλατότητας ώστε να μελετηθεί η επίδραση του ακατάλληλου νερού άρδευσης στην αύξηση και ανάπτυξή τους.

Υλικά και Μέθοδοι

Για τις ανάγκες του πειράματος παρήχθησαν από σπόρο φυτά πετούνιας (*Petunia hybrid*), πανσέ (*Viola tricolor*) και τομάτας (*Solanum lycopersicum*), τα οποία μεταφυτεύτηκαν σε φυτοδοχεία χωρητικότητας 0,5 L που περιείχαν ως υπόστρωμα τύρφη και περλίτη σε αναλογία 2:1. Στη συνέχεια, τα φυτά τοποθετήθηκαν σε πάγκους εντός γυάλινου θερμαινόμενου θερμοκηπίου και δέχτηκαν την απαραίτητη φροντίδα λίπανσης και φυτοπροστασίας, ώστε να αναπτυχθούν φυσιολογικά. Μία εβδομάδα μετά

τη μεταφύτευση τα φυτά άρχισαν να αρδεύονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα με νερό ηλεκτρικής αγωγιμότητας 500, 1.000, 2.000 ή 4.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Τα υψηλά επίπεδα αλατότητας των διαλυμάτων του νερού άρδευσης παρασκευάστηκαν με την προσθήκη NaCl στο νερό των 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (βρύσης) σε ποσότητες 0,32 g/L, 0,95 g/L και 2,20 g/L, αντίστοιχα. Το πείραμα διήρκησε 6-8 εβδομάδες από την ημέρα που τα φυτά άρχισαν να ποτίζονται με νερό διαφορετικής αλατότητας. Καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιέργειας των φυτών λαμβάνονταν μετρήσεις σχετικά με τον αριθμό των σχηματιζόμενων ανθέων (Εικ. 1, 2), ενώ στο τέλος του πειράματος μετρήθηκε το νωπό και ξηρό βάρος του υπέργειου τμήματος των φυτών. Επίσης, μετρήθηκε ο αριθμός των φυτών που επιβίωσαν (πανσές) (Εικ. 3), το χρώμα του φύλλου (πετούνια και τομάτα), με χρήση χρωματόμετρου όπου σε κλίμακα Hunter προσδιορίστηκαν οι τιμές L^* , a^* και b^* [L^* για φωτεινότητα (+: φωτεινό, = σκοτεινό), a^* για χρώμα από πράσινο (-) μέχρι κόκκινο (+), b^* για χρώμα από μπλε (-) μέχρι κίτρινο (+)]. Η μέτρηση του χρώματος έγινε γιατί σχετίζεται κυρίως με την παρουσία χλωροφύλλης, που επηρεάζει τη φυσιολογική λειτουργία των φυτών. Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων βασίστηκε στην ανάλυση της παραλλακτικότητας (ANOVA), ενώ οι συγκρίσεις των μέσων όρων έγιναν με το κριτήριο Duncan ($p < 0,05$). Στην περίπτωση των ποσοστών προηγήθηκε η μετατροπή τους σε μοίρες και κατόπιν ακολούθησε η στατιστική ανάλυση.



Εικόνα 1. Φυτά πανσέ του πειράματος.



Εικόνα 2. Φυτά τομάτας του πειράματος.



Εικόνα 3. Μάρτυρας και φυτά που ποτίστηκαν με νερό με NaCl στον πανσέ.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η αλατότητα επηρέασε σε μεγάλο βαθμό τη φυσιολογική αύξηση και ανάπτυξη των φυτών σε όλα τα στάδια. Η αυξημένη αλατότητα μείωσε σημαντικά την επιβίωση των φυτών του πανσέ, καθώς σε ηλεκτρική αγωγιμότητα 4.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ το ποσοστό επιβιώσής τους ήταν μόλις 10% μετά από διάστημα 8 εβδομάδων (Πίν. 1, Εικ. 3). Επίσης, η χρήση νερού υψηλής αλατότητας μείωσε το νωπό και ξηρό βάρος του υπέργειου τμήματος των φυτών, ιδιαίτερα στην υψηλή αγωγιμότητα (Πίν. 2, 3). Επιπλέον, επηρέασε το χρώμα στα φύλλα της πετούνιας και της τομάτας, κάνοντάς τα πιο ανοιχτόχρωμα (L^*), λιγότερο πράσινα (a^*) και περισσότερο κίτρινα (b^*) (Πίν. 4, 5). Αυτό οδηγεί στη διαταραχή της φυσιολογικής ανάπτυξης των φυτών καθώς μειώνεται η παραγόμενη ποσότητα χλωροφύλλης και κατ' επέκταση η φωτοσυνθετική τους ικανότητα. Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρθηκαν και από άλλους ερευνητές για άλλα φυτά (Gorham, 1987, Ball, 1988, Munns, 2002). Η ανθοφορία επηρεάστηκε αρνητικά και στα τρία φυτικά είδη, καθώς ήταν σημαντικά μειωμένος ο αριθμός των παραγόμενων ανθέων συγκριτικά με τον μάρτυρα στις περιπτώσεις όπου γινόταν άρδευση με νερό 2.000 και 4.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Πίν. 6, 7, 8). Αντιθέτως, ο Downton (1978) ανέφερε αύξηση της ανθοφορίας στο αβοκάντο ως αποτέλεσμα της καταπόνησης από την αλατότητα. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι το

**Πρακτικά 26^{ου} Συνεδρίου της Ε.Ε.Ε.Ο. (θεματική ενότητα Αρωματικών –
Φαρμακευτικών φυτών και Γενικών θεμάτων)**

αβοκάντο είναι πολυετές ξυλώδες φυτό, ενώ τα φυτά της έρευνας αυτής είναι ετήσια πώδη είδη που φαίνεται ότι αντιδρούν αμέσως στην καταπόνηση της αλατότητας λόγω του μικρού βιολογικού τους κύκλου.

Πίνακας 1. Επίδραση της αλατότητας στην επιβίωση (%) διαχρονικά των φυτών Πανσέ.

Αγωγιμότητα (μS/cm)	4 εβδομάδες	6 εβδομάδες	8 εβδομάδες
500	100a**	100a**	100a**
1000	100a	100a	100a
2000	100a	100a	80±11,8*b
4000	100a	80±11,8*b	10±8,0c

*Τυπική απόκλιση, **Διαφορετικά γράμματα σε κάθε στήλη δηλώνουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ($p \leq 0,05$)

Πίνακας 2. Επίδραση της αλατότητας στο νωπό βάρος (g) του υπέργειου τμήματος των φυτών.

Αγωγιμότητα (μS/cm)	Πετούνια	Πανσές	Τομάτα
500	21,4±1,5*a**	10,0±1,5*a**	109,0±1,4*a**
1000	21,1±1,3a	9,0±1,7a	109,3±5,3a
2000	20,5±1,9ab	7,9±1,0a	106,0±5,1ab
4000	17,5±1,3b	6,0±0,8b	97,7±5,8b

*Τυπική απόκλιση, **Διαφορετικά γράμματα σε κάθε στήλη δηλώνουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ($p \leq 0,05$)

Πίνακας 3. Επίδραση της αλατότητας στο ξηρό βάρος (g) του υπέργειου τμήματος των φυτών

Αγωγιμότητα (μS/cm)	Πετούνια	Πανσές	Τομάτα
500	2,5±0,3*a**	1,2±0,1*a**	15,5±0,4*a**
1000	2,0±0,4ab	1,1±0,2a	14,0±0,8b
2000	1,8±0,1b	0,7±0,1b	13,4±1,3b
4000	1,9±0,2b	0,7±0,1b	13,6±0,6b

*Τυπική απόκλιση, **Διαφορετικά γράμματα σε κάθε στήλη δηλώνουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ($p \leq 0,05$)

Πίνακας 4. Επίδραση της αλατότητας στο χρώμα (κλίμακα Hunter) των φύλλων Πετούνιας.

Αγωγιμότητα (μS/cm)	L	a	b
500	56,79±3,25*b**	-17,06±0,91*a**	36,55±2,43*b**
1000	57,30±5,48b	-17,87±0,71a	37,21±3,23b
2000	67,87±3,79a	-16,47±0,54a	46,71±3,11a
4000	66,33±1,79a	-19,15±0,56b	49,35±4,24a

*Τυπική απόκλιση, **Διαφορετικά γράμματα σε κάθε στήλη δηλώνουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ($p \leq 0,05$)

Πίνακας 5. Επίδραση της αλατότητας στο χρώμα (κλίμακα Hunter) των φύλλων Τομάτας.

Αγωγιμότητα (μS/cm)	L	a	b
500	45,30±1,21*b**	-18,39±0,71*a**	26,89±1,55*b**
1000	49,67±1,74a	-19,92±0,85ab	31,18±2,20a
2000	50,03±1,62a	-21,08±0,58b	32,64±1,85a
4000	50,90±1,51a	-21,01±0,57b	33,29±1,34a

*Τυπική απόκλιση, **Διαφορετικά γράμματα σε κάθε στήλη δηλώνουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ($p \leq 0,05$)

Πρακτικά 26^{ου} Συνεδρίου της Ε.Ε.Ο. (Θεματική ενότητα Αρωματικών –
Φαρμακευτικών φυτών και Γενικών θεμάτων)

Πίνακας 6. Επίδραση της αλατότητας του νερού άρδευσης στον αριθμό των παραγόμενων ανθέων διαχρονικά στην Πετούνια.

Αγωγιμότητα ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	2 εβδομάδες	4 εβδομάδες	6 εβδομάδες	8 εβδομάδες
500	0a**	2,62±0,59*b**	13,75±2,31*a**	14,75±2,47*a**
1000	0a	4,50±0,96a	11,37±1,99ab	11,12±2,96a
2000	0a	3,37±0,49ab	10,50±1,53ab	6,00±1,52b
4000	0a	3,37±0,49ab	9,25±1,77b	4,25±0,70b

*Τυπική απόκλιση. **Διαφορετικά γράμματα σε κάθε στήλη δηλώνουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$)

Πίνακας 7. Επίδραση της αλατότητας του νερού άρδευσης στον αριθμό των παραγόμενων ανθέων διαχρονικά στον Πανσέ.

Αγωγιμότητα ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	2 εβδομάδες	4 εβδομάδες	6 εβδομάδες	8 εβδομάδες
500	0a**	0a**	0,88±0,42*a**	3,40±0,55ab**
1000	0,13±0,07a	0,25±0,11*a	0,88±0,42a	3,50±0,51a
2000	0a	0,13±0,08a	0,63±0,29a	2,80±0,53ab
4000	0,25±0,11a	0,50±0,30a	0,63±0,29a	2,50±0,43b

*Τυπική απόκλιση. **Διαφορετικά γράμματα σε κάθε στήλη δηλώνουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$)

Πίνακας 8. Επίδραση της αλατότητας του νερού άρδευσης στον αριθμό των παραγόμενων ανθέων διαχρονικά στην Τομάτα.

Αγωγιμότητα ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	2 εβδομάδες	4 εβδομάδες	6 εβδομάδες
500	0a**	1,00±0,51*b**	7,00±1,03*a**
1000	0a	1,16±0,60b	4,00±0,73b
2000	0a	2,16±0,40a	4,00±0,44b
4000	0a	2,33±0,55a	2,83±0,54c

*Τυπική απόκλιση. **Διαφορετικά γράμματα σε κάθε στήλη δηλώνουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$)

Συμπεράσματα

Νερό άρδευσης με ηλεκτρική αγωγιμότητα 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ και άνω, προερχόμενη από την παρουσία NaCl , είναι ακατάλληλο για πότισμα φυτών πετούνιας, πανσέ και τομάτας σε γλάστρα. Τέτοιο νερό, επιδρά αρνητικά στην αύξηση και ανάπτυξη των φυτών αυτών με ελάττωση του νωπού και του ξηρού τους βάρους, με εμφάνιση κίτρινου χρώματος στα φύλλα (περιορισμός χλωροφύλλης) και μείωση της ανθοφορίας τους.

Βιβλιογραφία

- Ball, M.C. 1988. Salinity tolerance in the mangroves *Aegiceras corniculatum* and *Avicennia marina*. I. Water use in relation to growth, carbon partitioning, and salt balance. *Austr. J. Plant Physiol.* 15: 447-464.
- Downton, W. 1978. Growth and flowering in salt-stressed avocado trees. *Austr. J. Agric. Res.* 29: 523-534.
- Gorham, J. 1987. Photosynthesis, transpiration and salt fluxes through leaves of *Leptochloa fusca* L. Kunth. *Plant Cell Environ.* 10: 191-196.
- Munns, R. 2002. Comparative physiology of salt and water stress. *Plant Cell Environ.* 25: 239-250.

ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΟΜΕΝΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΕ ΦΥΛΛΑ ΦΥΤΩΝ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ *Nicotiana* ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΝΙΚΕΛΙΟΥ

Μ. Χριστοφάκη¹, Γ. Κονσολάκης¹, Ν. Magan², Κ. Πασχαλίδης¹ και Κ. Λουλακάκης¹

¹Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Εσταυρωμένος, 71500 Ηράκλειο

²Cranfield University, School of Applied Sciences, MK43 0AL, Bedfordshire, UK

Περίληψη

Η περιεκτικότητα του εδάφους σε νικέλιο (Ni), απαραίτητο ιχνοστοιχείο για την ανάπτυξη των φυτών, αλλά ιδιαίτερα τοξικό σε υψηλές συγκεντρώσεις, συσχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με αυτή των φυτών, επειδή το μέταλλο προσλαμβάνεται εύκολα και παρουσιάζει μεγάλη κινητικότητα μέσα στο φυτό. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η συσχέτιση της συγκέντρωσης Ni στο υπόστρωμα καλλιέργειας φυτών *Nicotiana tabacum* και *Nicotiana glauca* με τα επίπεδα του μετάλλου σε φύλλα διαφορετικού αναπτυξιακού σταδίου, καθώς και η παρακολούθηση της διακύμανσης μακροσκοπικών και βιοχημικών παραμέτρων με εστίαση σε αυτές που σχετίζονται με τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα των φύλλων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αύξηση της συγκέντρωσης του Ni στο υπόστρωμα καλλιέργειας οδηγεί σε αυξημένη συσσώρευση του μετάλλου στα φύλλα βάσης του *N. tabacum*, σε σχέση με τα νεαρότερα της κορυφής, ενώ μεγαλύτερη κινητικότητα παρουσίασε το μέταλλο στο *N. glauca*. Η ηλικία των φύλλων επηρέασε τα επίπεδα των παραμέτρων που μελετήθηκαν, όπως τα επίπεδα των φωτοσυνθετικών χρωστικών, η φωτοσυνθετική ικανότητα και η στοματική αγωγιμότητα. Η αυξημένη συγκέντρωση Ni στο υπόστρωμα καλλιέργειας οδήγησε στην εμφάνιση εντονότερων συμπτωμάτων τοξικότητας στα φύλλα βάσης και των δύο φυτικών ειδών, όπως η ανάπτυξη χλωρωτικών και νεκρωτικών κηλίδων, ενώ στα φύλλα κορυφής παρατηρήθηκε ποσοτική διαφοροποίηση στα επίπεδα των δεικτών μεταξύ των *N. tabacum* και *N. glauca*. Η κατανομή του μετάλλου στα φύλλα βάσης και κορυφής των υπό δοκιμή φυτών, φαίνεται να συμφωνεί με την ένταση της καταπόνησης που παρουσίασαν.

Λέξεις κλειδιά: βαρέα μέταλλα, φυτοεξυγίανση, καπνός, αβιοτικό stress

Εισαγωγή

Το νικέλιο (Ni) θεωρείται σήμερα απαραίτητο ιχνοστοιχείο για την ανάπτυξη των φυτών. Ωστόσο, σε υψηλές συγκεντρώσεις καθίσταται ιδιαίτερα τοξικό προκαλώντας διαταραχές στην ανάπτυξη και το μεταβολισμό των φυτών (Pandey & Sharma, 2002). Σε σχέση με άλλα βαρέα μέταλλα, η ακριβής επίδραση του Ni στη λειτουργία των φυτών δεν έχει μελετηθεί επαρκώς. Η περιεκτικότητα του εδάφους σε Ni συσχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με αυτή των φυτών, επειδή το μέταλλο προσλαμβάνεται εύκολα και παρουσιάζει μεγάλη κινητικότητα μέσα στο φυτό (Ahmad & Ashraf, 2011). Στο πλαίσιο της διερεύνησης της καταλληλότητας φυτών του γένους *Nicotiana* για αξιοποίηση σε εφαρμογές φυτοεξυγίανσης, μεταξύ άλλων, μελετώνται τα πρότυπα συσσώρευσης του Ni και η επίδρασή του στο μεταβολισμό των φυτών. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η συσχέτιση της συγκέντρωσης Ni στο υπόστρωμα καλλιέργειας φυτών *N. tabacum* και *N. glauca* με τα επίπεδα του μετάλλου σε φύλλα

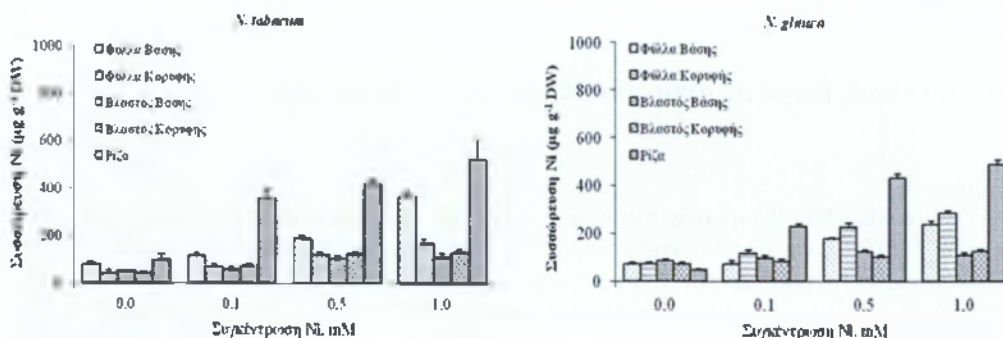
διαφορετικού αναπτυξιακού σταδίου, καθώς και η παρακολούθηση της διακύμανσης μακροσκοπικών και βιοχημικών παραμέτρων με εστίαση σε αυτές που σχετίζονται με τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα των φύλλων.

Υλικά και Μέθοδοι

Φυτά *N. tabacum* και *N. glauca* εγκαταστάθηκαν σε γλάστρες 5 λίτρων με οργανικό υπόστρωμα (compost) και περλίτη σε αναλογία όγκων 3:1, σε συνθήκες θερμοκηπίου. Τα φυτά καλλιεργήθηκαν για 6 εβδομάδες παρουσία 0,0, 0,1, 0,5 και 1,0 mM Ni το οποίο χορηγήθηκε με τη μορφή διαλυμάτων ένυδρου θειικού νικελίου ($\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Κατά τη διάρκεια αυτή, προσδιορίζονταν μορφολογικοί παράμετροι των φυτών και παράμετροι που σχετίζονται με τη φωτοσύνθεση, σε φύλλα βάσης και φύλλα κορυφής. Η συγκέντρωση του Ni στους φυτικούς ιστούς προσδιορίστηκε με ατομική απορρόφηση, η συγκέντρωση της χλωροφύλλης (ολικής) εκτιμήθηκε με φορητό μετρητή χλωροφύλλης SPAD-502 (Minolta), ο επαγωγικός φθορισμός των χλωροφυλλών (Fv/Fm) μετρήθηκε με φορητό όργανο OS-30p Chlorophyll Fluorometer (OPTI-SCIENCES) και ο ρυθμός φωτοσύνθεσης (Pn) μετρήθηκε με φορητή συσκευή LI-6400 (LI-COR).

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Η αύξηση της συγκέντρωσης του Ni στο υπόστρωμα καλλιέργειας οδήγησε σε αύξηση της συγκέντρωσης του στοιχείου σε όλους τους υπό εξέταση φυτικούς ιστούς (Σχήμα 1). Τα δύο φυτικά είδη παρουσίασαν παρόμοια πρότυπα πρόσληψης και μετακίνησης του μετάλλου από τις ρίζες στο υπέργειο τμήμα των φυτών, με μεγαλύτερη συσσώρευση στις ρίζες. Ενώ το Ni θεωρείται στοιχείο μεγάλης κινητικότητας μέσα στον φυτικό οργανισμό, μελέτες έχουν δείξει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του παραμένει στις ρίζες (Cuiyun Chen κ.ά., 2009; Hadad κ.ά., 2009). Διαφοροποιημένο πρότυπο συσσώρευσης παρατηρήθηκε στα φύλλα βάσης και κορυφής των φυτών της δοκιμής, υποδεικνύοντας μεγαλύτερη κινητικότητα του μετάλλου στο *N. glauca*. Τα αποτελέσματα έδειξαν αυξημένη συσσώρευση νικελίου στα φύλλα βάσης του *N. tabacum*, σε σχέση με τα νεότερα της κορυφής, σε αντίθεση με το *N. glauca*, όπου εντοπίστηκε μεγαλύτερη ποσότητα στα φύλλα κορυφής συγκριτικά



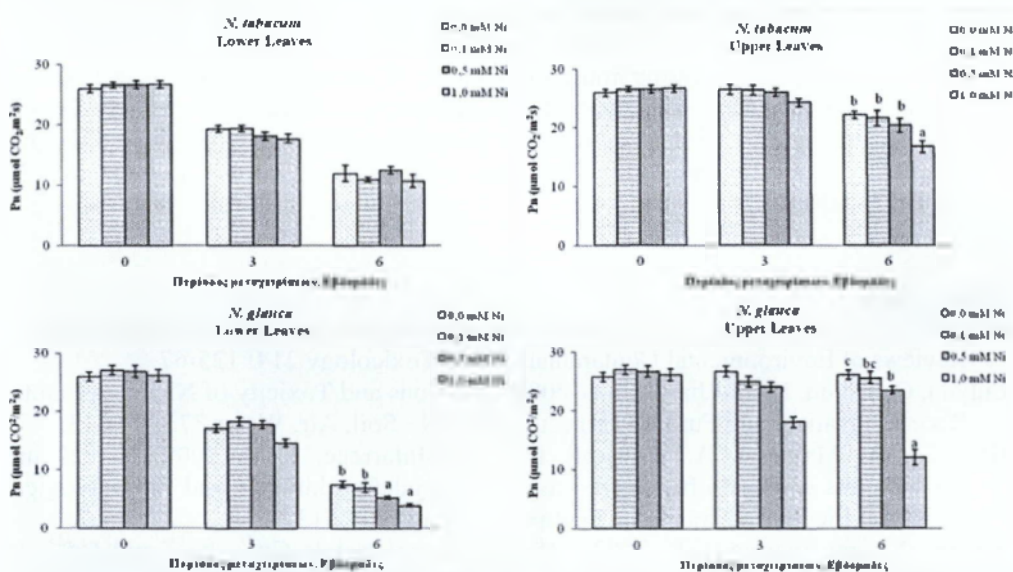
με τα φύλλα βάσης, σε όλες τις μεταχειρίσεις του πειράματος.

Σχήμα 1: Συσσώρευση νικελίου σε φυτά *N. tabacum* και *N. glauca* τα οποία αναπτύχθηκαν σε τεχνητό υπόστρωμα παρουσία νικελίου.

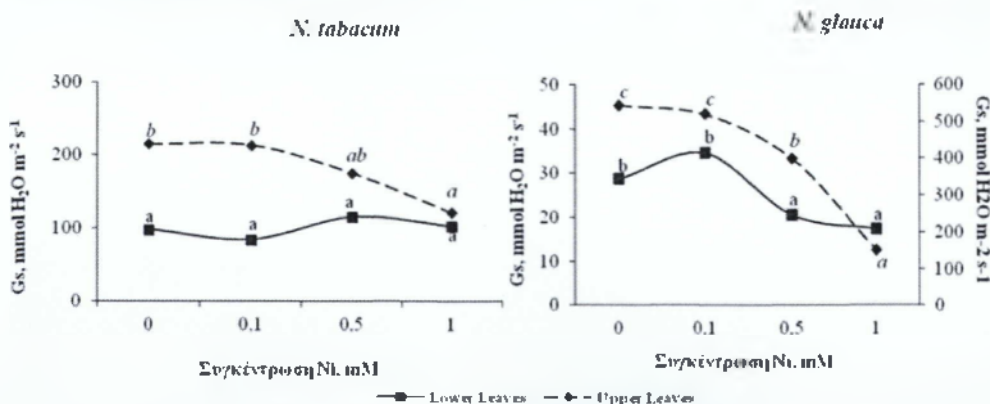
Η αυξημένη συγκέντρωση Ni στο υπόστρωμα καλλιέργειας συνοδεύθηκε από την εμφάνιση εντονότερων συμπτωμάτων τοξικότητας στα φύλλα βάσης και των δύο

φυτικών ειδών, όπως χλωρωτικών και νεκρωτικών κηλίδων, γεγονός που μπορεί να οφείλεται τόσο στη φυσιολογική γήρανση των φύλλων αυτών, όσο και στην επίδραση της αυξημένης συσσώρευσης του μετάλλου.

Η ηλικία των φύλλων σε συνδυασμό με την παρουσία Ni στο υπόστρωμα, επηρέασε αρνητικά παραμέτρους του φωτοσυνθετικού μηχανισμού των δυο φυτικών ειδών, όπως την φωτοσυνθετική ικανότητα (Σχήμα 2), τα επίπεδα των φωτοσυνθετικών χρωστικών και του χλωροφυλλικού φθορισμού (δεν παρουσιάζονται) καθώς και τη στοματική αγωγιμότητα (Σχήμα 3).



Σχήμα 2: Μεταβολή του ρυθμού φωτοσύνθεσης (Pn) φύλλων βάσης (Lower Leaves) και κορυφής (Upper Leaves) των *N. tabacum* και *N. glauca*, τα οποία αναπτύχθηκαν σε τεχνητό υπόστρωμα παρουσία νικελίου.



Σχήμα 3: Μεταβολή της στοματικής αγωγιμότητας φύλλων βάσης και κορυφής των *N. tabacum* και *N. glauca* (αριστερός άξονας για φύλλα βάσης – δεξιός άξονας για φύλλα κορυφής), τα οποία αναπτύχθηκαν σε τεχνητό υπόστρωμα παρουσία νικελίου.

Γενικά, τα βαρέα μέταλλα επηρεάζουν τόσο άμεσα όσο και έμμεσα την φωτοσυνθετική λειτουργία, καθώς επιδρούν έντονα στη στοματική συσκευή (Poschenrieder & Barcelo, 2006). Στα φύλλα κορυφής του *N. glauca* το Νί δεν βρέθηκε να επηρεάζει την απόδοση των φωτοσυστημάτων, ενώ ο ρυθμός φωτοσύνθεσης ήταν σημαντικά μειωμένος, ιδιαίτερα στην υψηλή συγκέντρωση Νί. Αυτό μπορεί να αποδοθεί σε μεγάλο βαθμό στη σημαντική μείωση της στοματικής αγωγιμότητας (Σχήμα 3). Αντίθετα, στο *N. tabacum* η μικρή μείωση της στοματικής αγωγιμότητας δεν φαίνεται ικανή να δικαιολογήσει τη μείωση του ρυθμού φωτοσύνθεσης.

Συνοψίζοντας, η συγκέντρωση νικελίου και το αναπτυξιακό στάδιο των φύλλων επηρέασαν σημαντικά τα επίπεδα των παραμέτρων που μελετήθηκαν. Η κατανομή του μετάλλου στα φύλλα βάσης και κορυφής των υπό δοκιμή φυτών, φαίνεται να συμφωνεί με την ένταση της καταπόνησης που παρουσίασαν. Η αυξημένη συγκέντρωση Νί στο υπόστρωμα καλλιέργειας οδήγησε στην εμφάνιση εντονότερων συμπτωμάτων τοξικότητας στα φύλλα βάσης και των δύο φυτικών ειδών, ενώ στα φύλλα κορυφής παρατηρήθηκε ποσοτική διαφοροποίηση στα επίπεδα των δεικτών μεταξύ των *N. glauca* και *N. tabacum*.

Βιβλιογραφία

- Ahmad, M.S., Ashraf, M. 2011. Essential roles and hazardous effects of nickel in plants. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology* 214: 125-67.
- Cuiyun, C., Dejun, H. and Jianquan L. 2009. Functions and Toxicity of Nickel in Plants: Recent Advances and Future Prospects. *CLEAN - Soil, Air, Water* 37: 304-313.
- Hadad, H.R., Maine, M.A., Pinciroli, M. and Mufarrije, M.M. 2009. Nickel and phosphorous sorption efficiencies, tissue accumulation kinetics and morphological effects on *Eichhornia crassipes*. *Ecotoxicology* 18: 504-513.
- Pandey, N. and Sharma, C.P. 2002. Effect of heavy metals Co^{2+} , Ni^{2+} and Cd^{2+} on growth and metabolism of cabbage. *Plant Science* 163: 753-758.
- Poschenrieder, C., Barcelo J. 2006. Water relation in heavy metals stressed plants. In: M. N. V. Prasad (Ed.), *Heavy Metal Stress in Plants: From Biomolecules to Ecosystems*, Springer, Berlin. pp. 249-269.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΣΤΡΟΓΓΥΛΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ

**ΘΕΜΑ: ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ – ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ
ΦΟΡΕΩΝ ΣΤΟΝ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ**

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ – ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ ΣΤΟΝ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ

Εισηγητής: Π. Χατζηνικολάου

Εκπρόσωπος Γενικής Γραμματείας Έρευνας & Τεχνολογίας του Υπουργείου Παιδείας

Κύριε Πρόεδρε, Κυρίες και Κύριοι καλημέρα.

Ευχαριστώ πάρα πολύ για την πρόσκληση. Εκτός από την ευκαιρία που έχω να συνομιλήσω μαζί σας και να κάνουμε μία πολύ ζωντανή συζήτηση για ένα θέμα που νομίζω δεν είναι μόνο επίκαιρο αλλά αναδεικνύει και άλλα προβλήματα επίκαιρα και για μένα είναι εξίσου σημαντικό διότι το εντάσσουμε μέσα σε μία διαδικασία διαβούλευσης αυτή τη στιγμή εν όψει της νέας Προγραμματικής Περιόδου. Οπότε, οι όποιες απόψεις ακουστούν εδώ θα συμπεριληφθούν μέσα σε κομμάτια της προετοιμασίας μας που ομολογώ είναι η πρώτη φορά που κάνουμε για όλα τα χρόνια κατά τα οποία εγώ βρίσκομαι στη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ), είτε από τη θέση που βρίσκομαι τώρα είτε από προηγούμενες θέσεις.

Καλούμαστε λοιπόν σήμερα να αναδείξουμε ένα θέμα που είναι «η συνεργασία των ερευνητικών και παραγωγικών φορέων στην πρωτογενή αγροτική παραγωγή». Μία πρόκληση που κατά την άποψή μας έχει μεγάλη προστιθέμενη αξία.

Η δομή της παρουσίασής μου είναι σε πέντε ενότητες:

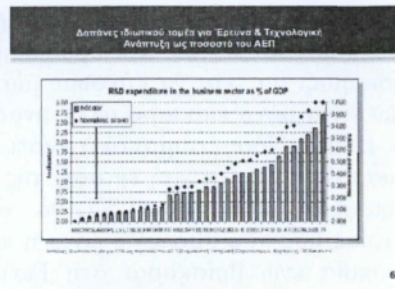
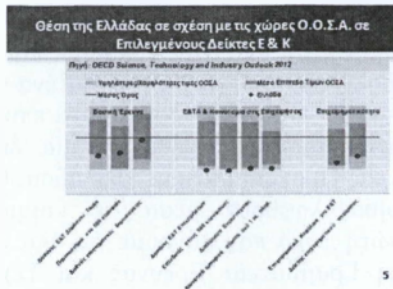
- Η πρώτη ενότητα είναι η σημασία της έρευνας και της καινοτομίας στην οικονομική ανάπτυξη – δείκτες για τη χώρα μας και τον κόσμο.
- Η δεύτερη είναι το σχέδιο δράσης της ΓΓΕΤ για το συντονισμό της διαμόρφωσης των προτάσεων Στρατηγικής Έρευνας και Καινοτομίας σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο.
- Η τρίτη είναι τα συμπεράσματα της συνεργασίας των παραγωγικών και ερευνητικών φορέων μέχρι σήμερα.
- Η τέταρτη είναι οι επενδυτικές προτεραιότητες στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2014 – 2020 που επιβλέπει η ΓΓΕΤ γενικώς μέχρι σήμερα και
- Η Πέμπτη είναι η προστιθέμενη αξία στην έρευνα και την καινοτομία, ειδικά για τη χώρα και τον πρωτογενή τομέα γενικότερα.

I. Η σημασία της έρευνας και της καινοτομίας στην οικονομική ανάπτυξη – δείκτες για τη χώρα μας και τον κόσμο

Η σημασία της έρευνας και της καινοτομίας είναι πάρα πολύ μεγάλη, αποδεδειγμένη και τεκμηριωμένη πλέον. Είναι ένας μηχανισμός που εξασφαλίζει την ανταγωνιστικότητα στο διεθνές και παγκοσμιοποιημένο πλέον περιβάλλον στο οποίο βρισκόμαστε. Για να μπορέσεις να ανταγωνιστείς και να μπεις στις νέες αγορές θα πρέπει να βάλεις ετικέτα και να καινοτομείς. Η μελέτη του IOBE του 2012 σε δύο χιλιάδες εικοσιπέντε (2025) επιχειρήσεις το έδειξε πάρα πολύ χαρακτηριστικά, όπου κάθε 1% στο ρυθμό μεταβολής των δαπανών σε έρευνα και καινοτομία των επιχειρήσεων, δηλαδή κάθε τέσσερα εκατομμύρια (4.000.000,00) ευρώ σε επένδυση στην έρευνα και καινοτομία των δύο προηγούμενων ετών, υπήρξε μία ουσιαδής μόχλευση στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) της χώρας σε 0,07% περίπου, δηλαδή απέδωσε στο ΑΕΠ της χώρας περίπου εκατόν σαράντα εκατομμύρια (140.000.000,00) ευρώ. Κι η τρέχουσα παρακολούθηση, γιατί αυτό είναι monitoring που παρακολουθείται, η δεύτερη φάση δηλαδή η τρέχουσα δείχνει, και αυτό είναι

σημαντικό, ότι οι επιχειρήσεις αυτές είναι εκείνες που επιζούν σήμερα στην περίοδο της κρίσης. Και αυτό είναι ακόμα πιο ουσιώδες.

Θα ήθελα όμως να ξεκινήσω λίγο με τη θέση της χώρας σε σχέση με τις χώρες του ΟΟΣΑ σε επιλεγμένους δείκτες, να δούμε τελικά που βρισκόμαστε σχετικά με την έρευνα και την καινοτομία. Αυτές οι τρεις ομάδες όπως τις βλέπουμε (δείχνει προβαλλόμενη διαφάνεια) είναι πολύ χαρακτηριστικές για να μας δώσουν την εικόνα της χώρας μας, αυτά είναι στοιχεία του ΟΟΣΑ.



Στο κομμάτι της βασικής έρευνας, όπου εδώ εντάσσουμε κυρίως τις δαπάνες που έχουν να κάνουν με τα πανεπιστήμια, εντάσσονται οι διεθνείς επιστημονικές δημοσιεύσεις. Κοιτάζετε που βρισκόμαστε (δείχνει προβαλλόμενη διαφάνεια). Η ευθεία γραμμή με το μαύρο χρώμα είναι ο μέσος όρος (Μ.Ο.) των χωρών του ΟΟΣΑ. Στις δαπάνες για την έρευνα και την τεχνολογία του δημόσιου τομέα είμαστε κάτω από τα όρια του μέσου επιπέδου τιμών των χωρών του ΟΟΣΑ. Στα πανεπιστήμια, σ' ό,τι αφορά στο πλασάρισμά τους στα πεντακόσια (500) κορυφαία, είμαστε χαμηλότερα, αλλά είμαστε σχετικά μέσα, θα λέγαμε, στο όριο των μέσων τιμών. Στις διεθνείς επιστημονικές δημοσιεύσεις, είμαστε στο μέσο όρο και σε ορισμένα Τμήματα είμαστε και πάρα πολύ καλλίτερα.

Στην έρευνα και καινοτομία στις επιχειρήσεις εδώ είμαστε αρκετά χαμηλά σε όλα τα επίπεδα:

- στις δαπάνες των επιχειρήσεων για έρευνα και καινοτομία, δαπάνες δηλαδή που χρησιμοποιούν,
- στους 500 κορυφαίους επενδυτές, και η Ευρώπη το παρακολουθεί αυτό το στοιχείο πάρα πολύ καλά, πάλι είμαστε κάτω από το μέσο όρο (το μέσο επίπεδο),
- στα διπλώματα ευρεσιτεχνίας και στα Κοινοτικά εμπορικά σήματα ανά ένα εκατομμύριο (1.000.000,00) πληθυσμό,
- και αν πάμε στην επιχειρηματικότητα τότε θα δούμε ότι και πάλι οι δαπάνες για έρευνα και καινοτομία είναι πολύ χαμηλά.

Όλα αυτά είναι τα στοιχεία που δίνουν το περιβάλλον κάτω από το οποίο δουλεύουμε αυτή τη στιγμή και το οποίο δεν είναι εύκολο.

Εάν δε πάμε στις δαπάνες του ιδιωτικού τομέα για έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη θα δείτε ότι επίσης είμαστε πάρα πολύ χαμηλά. Είναι αυτό εδώ (δείχνει τις διαφάνειες στον πίνακα), όταν ο μέσος όρος της Ευρώπης είναι εκείνος εκεί, στην πορτοκαλί γραμμή.

Η δε κατάταξη της χώρας όσον αφορά την ανταγωνιστικότητα, θα δείτε πόσο πέφτει η ανταγωνιστικότητα και που βρίσκεται αυτή τη στιγμή εδώ. Αλλά τα τελευταία χρόνια, με τη μείωση του κόστους της εργασίας, έχουμε ανέβει 3 – 4 περίπου θέσεις, το οποίο δεν είναι και ουσιώδες.

Τι θα ήθελα σα συμπέρασμα να κρατήσουμε. Είναι η περιορισμένη ζήτηση και παραγωγή γνώσης από τις επιχειρήσεις, γεγονός που επιβαρύνει το πρόβλημα της μεταφοράς της γνώσης. Η περιορισμένη εγχώρια προστιθέμενη αξία στην επιχειρηματική δραστηριότητα, ο χαμηλός βαθμός διασύνδεσης ερευνητικών φορέων με τις επιχειρήσεις, η μη επαρκής λειτουργία βιώσιμων δομών τεχνολογικής υποστήριξης και καινοτομίας και η συνεχιζόμενη έλλειψη μίας κουλτούρας καινοτομίας και καινοτόμου επιχειρηματικότητας.

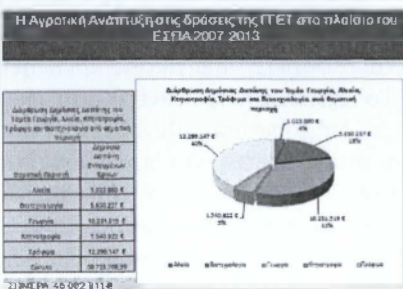
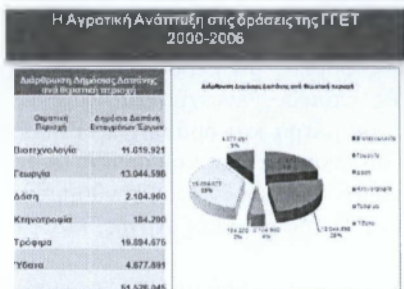
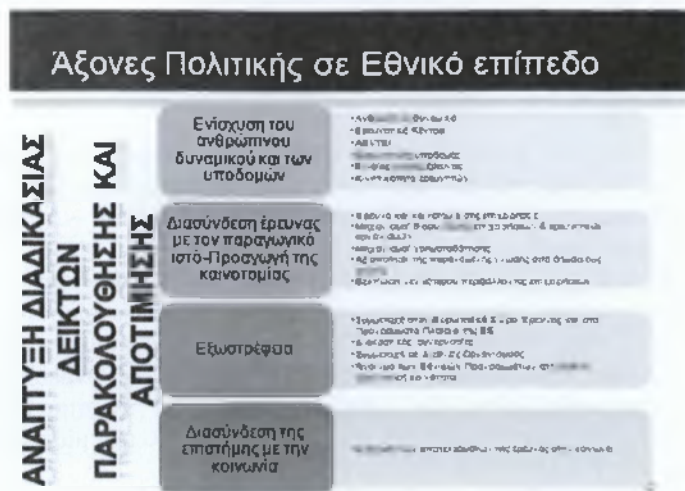
II. Σχέδιο δράσης της ΓΓΕΤ για το συντονισμό της διαμόρφωσης των προτάσεων Στρατηγικής Έρευνας και Καινοτομίας.

Θα ήθελα λοιπόν να πάω στη ΓΓΕΤ και στις πολιτικές έρευνας και καινοτομίας σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο τις οποίες υλοποιούμε.

Εμείς τι προσπαθούμε να κάνουμε; Προσπαθούμε να υποστηρίξουμε δημόσιους ερευνητικούς φορείς, ιδιωτικούς ερευνητικούς φορείς, μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα φορείς. Το κάνουμε σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, ενισχύοντας την ερευνητική αριστεία με διαμόρφωση εθνικών κριτηρίων, με μέτρα και δράσεις που υποστηρίζουν εθνικές προτεραιότητες και προωθούν την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της χώρας. Και το κάνουμε και σε περιφερειακό επίπεδο, αφού ενθαρρύνουμε την περιφερειακή καινοτομία σε συνεργασία με τις Περιφερειακές Αρχές, και τώρα με τη στρατηγική της έξυπνης εξειδίκευσης.

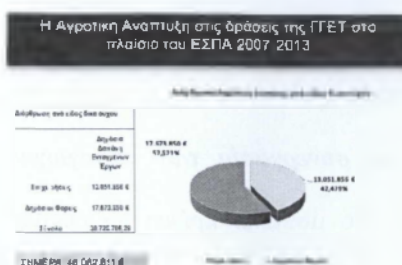
Σε τέσσερις άξονες είναι οι πολιτικές τις οποίες κάνουμε: 1) η ενίσχυση του ανθρώπινου δυναμικού και των υποδομών, μέσω των ΑΕΙ ή Ερευνητικών Κέντρων, στον ενιαίο χώρο έρευνας, 2) η κινητικότητα των ερευνητών, ενισχύουμε τους ερευνητές στις επιχειρήσεις, 3) η διασύνδεση της έρευνας με τον παραγωγικό ιστό προαγωγής της καινοτομίας, 4) η εξωστρέφεια, η σύνδεση της επιστήμης με την κοινωνία και όλα αυτά δεμένα με τη διαδικασία παρακολούθησης δεικτών και αποτίμησης.

Η τρέχουσα Προγραμματική Περίοδος 2007 – 2013 μας βρίσκει με μία παλέτα από δράσεις για τις επιχειρήσεις, που κυριότερες σε σχέση με τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) είναι αυτές που βλέπετε εδώ (δείχνει στην προβαλλόμενη διαφάνεια): είναι το ΠΑΒΕ 2013, είναι η υποστήριξη των νέων επιχειρήσεων για δραστηριότητα έρευνας τεχνολογικής ανάπτυξης, είναι τα κουπόνια καινοτομίας για ΜΜΕ, είναι η υποστήριξη ομάδων ΜΜΕ για δραστηριότητες έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης, είναι το πρόγραμμα «συνεργασία Ι και ΙΙ», είναι η δημιουργία υποστήριξης νέων καινοτόμων επιχειρήσεων spin of – spin out, είναι η δημιουργία καινοτόμων συστάδων επιχειρήσεων, είναι οι συνεργατικοί σχηματισμοί έντασης γνώσης, είναι οι διεθνείς συνεργασίες που κάνουμε με τα γνωστά GPI κ.λπ.

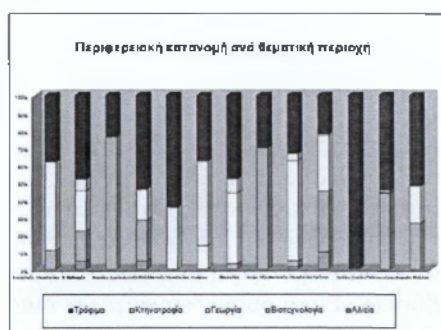


Δεν θα ήθελα να σας κουράσω περισσότερο με αναφορά όλων αυτών των δράσεων. Θα ήθελα όμως να ρίξετε μία ματιά στο τι χρηματοδοτήσαμε από το 2000 έως το 2006 στο κομμάτι το αγροδιατροφικό. Χρηματοδοτήσαμε με 51,5 εκατομμύρια ευρώ έρευνα στη βιοτεχνολογία, τη γεωργία, τα δάση, την κτηνοτροφία, τα τρόφιμα και τα ύδατα. Και θα δείτε ότι οι οδηγοί είναι τα τρόφιμα. Αυτό έχει εξήγηση. Διότι τα τρόφιμα είναι η βιομηχανία τροφίμων, μεγάλη και μικρή, οι πολυεθνικές κ.λπ., όπου είναι οργανωμένη η έρευνα και η τεχνολογία που έχουν RDT (research development and technology) Τμήματα. Η γεωργία ακολούθησε, η βιοτεχνολογία επίσης ήταν πάρα πολύ ισχυρή και ανέπτυξε πολλά εργαστήρια, τα οποία θα μπορούν να μας φανούν σήμερα πάρα πολύ χρήσιμα.

Ας δούμε λίγο και το 2007 – 2013, όπου συνεχίζεται περίπου ίδια, αλλά με περισσότερο ανεβασμένα τα τρόφιμα στη χρηματοδότηση. Αυτά τα χρήματα που βλέπετε (δείχνει προβαλλόμενη διαφάνεια) είναι η δημόσια δαπάνη και όχι οι συνολικοί προϋπολογισμοί των έργων γιατί σ' όλα τα projects βάζουν και οι επιχειρήσεις χρήματα. Εδώ σας έχω τη δημόσια δαπάνη μόνο. Μέχρι στιγμής έχουμε σαράντα έξι (46) εκατομμύρια και αυξάνεται ο αριθμός αυτός συνεχώς και θα ξεπεράσει κατά πολύ και το νούμερο (τον αριθμό) που είχαμε την προηγούμενη προγραμματική περίοδο.



Τα τρόφιμα ενισχύονται πάρα πολύ, η γεωργία έχει ενισχυθεί σημαντικά, επειδή για πρώτη φορά ξεκινήσαμε να τη βάλουμε ως θεματική προτεραιότητα. Και αυτό κρατήστε το γιατί θα το συζητήσουμε και πάλι προς το τέλος. Η αγροτική ανάπτυξη επίσης. Αν δείτε το πώς χρηματοδοτούνται οι επιχειρήσεις με τους δημόσιους φορείς κατ' αναλογία, γιατί είναι ένα στοιχείο πολιτικής αυτό, θα δείτε ότι οι δημόσιοι φορείς παίρνουν τη μεγαλύτερη χρηματοδότηση, οι ιδιωτικές επιχειρήσεις παίρνουν μικρότερη χρηματοδότηση. Αυτό είναι ουσιαστικό στοιχείο και πρέπει επίσης να το κρατήσουμε και υπάρχει και στις δύο περιόδους, και στην προηγούμενη και στην τωρινή.



Έχουμε και ένα σχήμα με ράβδους (δείχνει την προβαλλόμενη διαφάνεια) που απεικονίζει την περιφερειακή κατανομή ανά θεματική περιοχή, δηλαδή εδώ δείχνει με τι απασχολούνται οι Περιφέρειες: με τρόφιμα, με γεωργία, με κτηνοτροφία, με βιοτεχνολογία ή με αλιεία. Αυτά τα στοιχεία θα σας τα δώσω, δε θα τα αναλύσουμε τώρα, αλλά θα τα αφήσω στο Προεδρείο και καθώς μπορεί καθένας να ανατρέξει και να δει ουσιαστικά στοιχεία για να βρει εν τέλει που υπάρχει και είναι σημαντικό το ερευνητικό αποτέλεσμα.

Τι κάνουμε επομένως; Έχουμε χρηματοδοτήσει λοιπόν στην προηγούμενη περίοδο πενήντα ένα μισό (51,5) εκατομμύρια ευρώ και στην τωρινή σαράντα έξι (46) εκατομμύρια ευρώ μέχρι στιγμής κι έχουμε κάνει 448 συμβάσεις με φορείς δημόσιους και ιδιωτικούς. Τα θεματικά πεδία του φυσικού αντικείμενου των έργων τα χαρακτηρίσει μεγάλη ποικιλομορφία, τόσο στο πεδίο βασικής όσο και στο πεδίο της εφαρμοσμένης έρευνας στην αγροτική παραγωγή, τα τρόφιμα, τη βιοτεχνολογία. Εκπονήθηκαν, υπερβολικές θα έλεγα, πάνω από χίλιες διδακτορικές διατριβές από το προηγούμενο Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης. Ποιοι ήταν οι επιμέρους τομείς της ερευνητικής δραστηριότητας; Ήταν η γεωργία ακριβείας, το βαμβάκι, ή άρδευση, ο καθαρισμός των νερών μετά τη χρήση, η διαχείριση των αποβλήτων, τα θερμοκήπια, η ελληνική βιοποικιλότητα, φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά, η χρήση νέων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, νέα προϊόντα ή παραπροϊόντα, βιολογικά τρόφιμα και συμπληρώματα διατροφής, ποιότητα, ασφάλεια, συντήρηση, συσκευασία, ιχθυοασιμότητα στην παραγωγή και τη μεταφορά, διαχείριση αποβλήτων, νέα προϊόντα

με έμφαση στην υγιεινή διατροφή, προώθηση του ελληνικού και τοπικού διατροφικού συμπλέγματος και η βιοτεχνολογία που υποστήριξε και τα τέσσερα κομμάτια: γεωργία, τρόφιμα, υγεία και καλλυντικά.

III. Συμπεράσματα από τη συνεργασία των παραγωγικών και των ερευνητικών φορέων:

Το μοντέλο θέλει αλλαγή. Το μοντέλο πρέπει να ξεκινάει από τη ζήτηση από τη μικρομεσαία επιχείρηση (ΜΜΕ). Μέχρι σήμερα έχουμε συνηθίσει στο μοντέλο που ο ερευνητής πάει στην επιχείρηση να ζητήσει να συμμετάσχει σε μία έρευνα που θέλει να πραγματοποιήσει. Το μοντέλο πρέπει να ξεκινήσει από τις ανάγκες των ΜΜΕ, αφού υπάρχουν επιχειρήσεις που μπορούν να ψάχνονται και να έχουν ερωτήματα και να τα θέτουν στην έρευνα. Αυτό πρέπει να ενισχύσουμε, αυτό είναι ουσιώδες. Μέχρι τώρα είχαμε δύο κόσμους που δεν συναντιόντουσαν. Οι ερευνητές που κυρίως το αντικείμενό τους ήταν οι δημοσιεύσεις, άντε να ήταν και μία ενίσχυση στο μισθολόγιό τους λόγω των επιπλέον ωρών εργασίας τους, αλλά κυρίως ήταν η ανέλιξή τους και αυτό ήταν το ενδιαφέρον τους το μεγάλο. Αυτό κυριαρχούσε στους ερευνητές. Οι επιχειρήσεις εύρισκαν χρηματοδοτήσεις να αγοράσουν την καινοτομία από το εξωτερικό. Κυρίως εισαγόμενη καινοτομία είχαμε. Γιατί είχανε χρήματα επειδή υπήρχε ρευστότητα και έπαιρναν χρήματα είτε από τις Τράπεζες είτε από οπουδήποτε αλλού από τη χώρα, επειδή υπήρχαν οι επιδοτήσεις, επειδή υπήρχαν μία σειρά από τέτοια πράγματα.

Έτσι λοιπόν αυτοί οι κόσμοι δεν έδειχναν να συγκλίνουν όσον αφορά τις στοχεύσεις τους. Σήμερα έχει αλλάξει αυτό κατά πολύ τα τελευταία χρόνια. Εγώ παρακολουθώ μία ουσιώδη αλλαγή, όπου οι επιχειρήσεις έρχονται στη ΓΓΕΤ και αναζητούν και θέλουν να συμμετάσχουν, γιατί ψάχνουν πράγματα και αρκετοί έχουν βρει πράγματα και αρκετοί έχουν χρηματοδοτήσει πράγματα. Παρ' ό,τι έχουμε γραφειοκρατία σε πολύ μεγάλες δράσεις μας με συνέπεια να αργούν να ξεκινήσουν οι δράσεις μας, αυτοί χρηματοδότησαν την εκκίνηση, έβγαλαν και αποτελέσματα πριν ακόμη εμείς υπογράψουμε τις συμβάσεις. Είναι ουσιώδεις αυτές οι διαφορές.

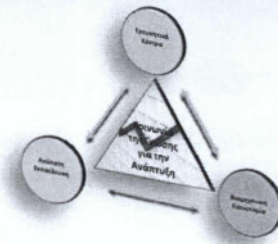
Η πρωτογενής παραγωγή δεν ήταν στις προτεραιότητες της ΓΓΕΤ. Για πρώτη φορά εμφανίστηκε θεματική προτεραιότητα στη ΓΓΕΤ με το ΠΑΒΕ του 2013 και αυτό μετά από έναν αγώνα, ο οποίος γίνεται και εσωτερικά γιατί δεν είμαστε πάντα όλοι σύμφωνοι. Η χώρα δεν έχει στρατηγικές, εγώ ψάχνω τις στρατηγικές στον τομέα της αγροτικής ανάπτυξης για να συγκλίνουμε στα θέματα έρευνας και καινοτομίας και τα ψάχνω αρκετό καιρό, ακόμα ψάχνω και για συνεργασίες που δεν είναι εύκολες. Και εδώ υπάρχουν και δομικά και θεσμικά θέματα τα οποία είναι εμπόδια σ' όλη αυτή τη διαδικασία. Ένα στοιχείο σημαντικό που προέκυψε από τα συμπεράσματα είναι ότι έχουμε ένα κατακερματισμένο σύστημα έρευνας και καινοτομίας, όπου δημιουργούνταν ερευνητικές ομάδες που δε βγαίνανε από ανάγκη, αυτό συνέβη και στα πανεπιστήμια και στα ερευνητικά κέντρα και σ' όλο τον ερευνητικό ιστό, αλλά κυρίως κινητοποιούνταν από το σύστημα των καθηγητών, της διαθεσιμότητας των καθηγητών κ.λπ. Αυτό είναι ουσιώδες και γι' αυτό επίσης πρέπει να αλλάξει.

Ένα άλλο στοιχείο είναι ο κατακερματισμός του κλήρου και η έλλειψη επιχειρηματικής αντίληψης στον τομέα της πρωτογενούς αγροτικής παραγωγής. Υπάρχει μεγάλο πρόβλημα στο μορφωτικό επίπεδο, που είναι βασικό στοιχείο ελλείμματος προσέγγισης στην έρευνα με την παραγωγή, δεν είναι εύκολο πράγμα να προσεγγίσει κανείς ανθρώπους που είναι μικροί παραγωγοί. Είναι ένα στοιχείο που πρέπει να αλλάξει. Ο αγρότης είναι επιχειρηματίας συνηθισμένος με άλλου τύπου, πως το λένε, μοντέλο ανάπτυξη.

Εμείς στη ΓΓΕΤ τι θέλουμε να κάνουμε εδώ; Εμείς θέλουμε αυτό το τρίγωνο της γνώσης για την ανάπτυξη να το ενισχύσουμε και να βάλουμε τη βιομηχανική

καινοτομία, αυτό που λέμε εδώ για την κοινωνία της γνώσης για την ανάπτυξη, στο επάνω σημείο (δείχνει προβαλλόμενη διαφάνεια) εκεί που έχουμε βάλει τα Ερευνητικά Κέντρα και την Ανώτατη Εκπαίδευση. Αυτό όμως το τρίγωνο είναι το τρίγωνο της γνώσης που πρέπει να επικοινωνεί, και σ' αυτό είναι η πρόκληση δηλαδή να βρούμε επικοινωνία.

Το Τρίγωνο της Γνώσης για την Ανάπτυξη



26

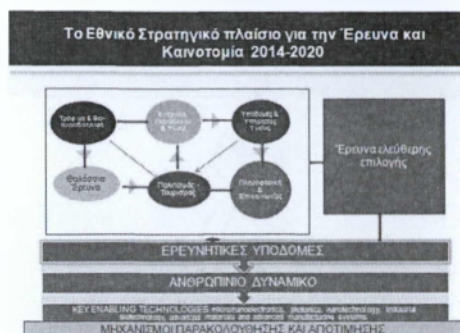
IV. Επενδυτικές προτεραιότητες της ΓΓΕΤ στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2014-2020.

Τι θέλουμε να κάνουμε στο επόμενο Στρατηγικό Πλαίσιο για την έρευνα και την καινοτομία το 2014 – 2020. Ποιες είναι οι κύριες προκλήσεις; Είναι η ενίσχυση στη ζήτηση για υπηρεσίες έρευνας και καινοτομίας εκ μέρους των επιχειρήσεων. Είναι η ανάπτυξη της καινοτομίας, τεχνολογικής και μη τεχνολογικής, με επενδύσεις σε προτεραιότητες κλειδιά που θα συντελέσουν στην αύξηση της παραγωγικότητας, της ποιότητας, της εξωστρέφειας και της δημιουργίας οικονομικών κλίμακας.

Την προαγωγή της αριστείας στην έρευνα και τη χρηματοδότηση έρευνας αιχμής με διεύρυνση των διασυνδέσεων μεταξύ πανεπιστημίων, ερευνητικών ιδρυμάτων και επιχειρήσεων για την ταχεία αξιοποίηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων και την ανάπτυξη συνεργιών και συμπληρωματικότητας τόσο με την πρωτοβουλία HORIZON 2020 όσο και με τις προτεραιότητες και τις δράσεις που υπάγονται σε άλλους θεματικούς στόχους του Κοινού Στρατηγικού Πλαισίου των πέντε Διαρθρωτικών Ταμείων. Και αυτό είναι ένα προκλητικό ακόμη πράγμα, διότι εδώ πρέπει να συνθέσουμε και να φτιάξουμε όλοι αυτά τα εργαλεία για να τα κάνουμε χρήσιμα για τη χώρα κ.λπ.

Εμείς ως ΓΓΕΤ πήραμε όλες τις μελέτες, ξεκινήσαμε από πολύ χαμηλά, πήραμε όλες τις μελέτες οι οποίες έχουν εκπονηθεί μέχρι αυτή τη στιγμή: τη μελέτη τη γνωστή, θα την ξέρετε γιατί έχει πολυσυζητηθεί, τη μελέτη Mac Kinsey, τη μελέτη του ΣΕΒ, την έρευνα για τις επιχειρήσεις του IOBE, να μην τις απαριθμώ. Βάσει αυτών καταλήξαμε λίγο πιο βαθιά. Ποιες είναι αυτές; Πού πάμε στρατηγικά, τί βλέπουμε; Τα τρόφιμα και η αγροδιατροφή είναι η πιο μεγάλη προτεραιότητα της χώρας. Ενέργεια – Περιβάλλον – Υλικά – Υποδομές και Υπηρεσίες Υγείας – Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνίες – Πολιτισμός και Τουρισμός – Θαλάσσια Έρευνα: είναι αυτά που συνθέτουν τις προτεραιότητες της χώρας. Υπάρχει και έρευνα ελεύθερης επιλογής. Υπάρχουν ερευνητικές υποδομές κατακερματισμένες και προσπαθούμε να τις μαζέψουμε, έχοντας δημιουργήσει ήδη μία όχι διαβούλευση, μια υποβολή για να τις κατατάξουμε και βρισκόμαστε στο τελευταίο στάδιο της αξιολόγησης και πιστεύω ότι μέχρι το τέλος του έτους θα έχουμε ένα χάρτη ερευνητικών υποδομών της χώρας στο σύνολό τους και μαζεμένο γιατί προσπαθήσαμε εκεί που ήταν κατακερματισμένες να μαζευτούν πολλές ερευνητικές υποδομές μαζί, έτσι που να είναι πολύ πιο ανταγωνιστικές για τη χώρα και

χρήσιμες στο ευρωπαϊκό γίγνεσθαι. Για το ανθρώπινο δυναμικό και γι' όλα αυτά να κάνουμε μηχανισμούς παρακολούθησης και αποτίμησης για να φτιάξουμε ένα σύστημα που να μπορούμε και να το παρακολουθούμε και να το αξιολογούμε.



Τις προτεραιότητες της χώρας σας τις είπα. Στην πρώτη φάση εξειδικεύουμε τους τομείς ούτως ώστε να αποκαλυφθούν δραστηριότητες με μεγαλύτερο δυναμισμό, μέσω της διαβούλευσης με τους stakeholders, και στη δεύτερη φάση όπου εντοπίζουμε τεχνολογίες που κυριαρχούν σε κάθε τομέα. Έχουμε δύο τύπους τεχνολογιών που εξετάζουμε: τεχνολογίες που εξυπηρετούν περισσότερους οριζόντιους τομείς και τεχνολογίες που ελέγχουν τις αλυσίδες αξίας στη γραμμή παραγωγής. Έχουμε μελέτες που συντάσσουμε επίσης και με όλους τους φορείς.

Συζητάμε με τις Περιφέρειες, σε μία διαδικασία διευκολύνοντας τη συνέργια περιφερειακών αρχών, επιχειρήσεων και ερευνητικών φορέων (ΑΕΙ, ΤΕΙ σε περιφερειακό επίπεδο) και κάνουμε μία προσέγγιση από τα κάτω προς τα επάνω, όπου ο ιδιωτικός τομέας ανακαλύπτει νέες δραστηριότητες και τεχνολογικές ανάγκες. Αυτό το λέμε entrepreneurial discovery, έτσι είναι κατά κάποιον τρόπο η ορολογία που χρησιμοποιεί η Κοινότητα.



Ποιος είναι ο κεντρικός στόχος, το όραμα του τομέα της έρευνας και καινοτομίας του HORIZON 2020; Είναι η αναδιάρθρωση και η ενίσχυση του τομέα έρευνας και καινοτομίας, ώστε να αποτελέσει το βασικό πυλώνα για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και της παραγωγικότητας των ελληνικών επιχειρήσεων μέσω της παραγωγής, διάδοσης και ενσωμάτωσης της νέας γνώσης. Και αυτή είναι η διαφορά με τις άλλες Προγραμματικές Περιόδους. Δεν ξεκινάμε από εκεί που είμαστε δυνατοί στην έρευνα, αυτό κάναμε όλες τις προηγούμενες περιόδους. Ξεκινάμε από εκεί που

βρίσκεται η ανάπτυξη, η χώρα και η οικονομία της και βλέπουμε την έρευνα και την καινοτομία πού βρίσκεται και αυτά κοιτάμε να τα παντρέψουμε. Είναι ουσιώδες, πολύ προκλητικό και σ' αυτό σας καλούμε να συμμετέχετε.

Σ' αυτό λοιπόν είδαμε ορισμένες επενδυτικές προτεραιότητες:

- Ως πρώτη προτεραιότητα είδαμε ότι πρέπει να ενισχύσουμε τις υποδομές έρευνας και καινοτομίας και ικανοτήτων ανάπτυξης της αριστείας, ειδικά της έρευνας, και αυτό το κάνουμε αφού αξιολογήσουμε όλο το σύστημα. Δηλαδή καλέσαμε το σύστημα να μας υποβάλει στοιχεία για το πού βρίσκεται και πώς είναι και ακόμα σ' αυτό θα είμαστε πιο προκλητικοί, διότι όλη τη διαχείριση αυτών των υποδομών δεν πρόκειται να την κάνει ένα πανεπιστήμιο που υποτίθεται ότι είναι αυθεντία, αλλά θα έχει μηχανισμούς που θα διαχειρίζονται βιώσιμες υποδομές πλέον, θα σκέπτονται με τι τρόπο θα είναι βιώσιμες. Αυτό είναι ουσιώδες στοιχείο και είναι μία αλλαγή, πολύ μεγάλη αλλαγή και προκλητικά πολύ μεγάλη αλλαγή.
- Η δεύτερη προτεραιότητα είναι η προαγωγή επιχειρηματικών επενδύσεων έρευνας και καινοτομίας, ανάπτυξης προϊόντων και υπηρεσιών, ενθάρρυνση της ζήτησης δικτύων συμπλεγμάτων φορέων και ανοιχτής καινοτομίας μέσω της ευφυούς εξειδίκευσης.
- Η Τρίτη είναι η υποστήριξη τεχνολογικής και εφαρμοσμένης έρευνας και πιλοτικών γραμμών ενεργειών έγκαιρης επιτήρησης προϊόντων, προηγμένων ικανοτήτων πρώτης παραγωγής σε βασικές τεχνολογίες γενική εφαρμογής και διασποράς τεχνολογιών γενικής εφαρμογής (τα περνάω αυτά, δεν έχουν και τόση σημασία, θα τα δείτε και γραμμένα δεν υπάρχει λόγος να καθυστερούμε) και ένα μηχανισμό παρακολούθησης.

Ποια είναι η προστιθέμενη αξία στην έρευνα και την καινοτομία;

Η προστιθέμενη αξία είναι η δημιουργία προϊόντων με υψηλή προστιθέμενη αξία. Εδώ βλέπετε ένα προϊόν για το οποίο χρηματοδοτείται μία έρευνα αυτή τη στιγμή από τη ΓΓΕΤ. Είναι ένα προϊόν που έχει μία εταιρεία και συμμετέχουν σ' αυτό το ΕΜΠ, η εταιρεία ΓΑΙΑ και μία γερμανική εταιρεία. Αυτό είναι ένα snack, είναι ελιές οι οποίες δεν θα έχουν λάδι. Θα τις πιάνεις δηλαδή ως ένα κοινό snack και μάλιστα είναι βιολογικότερες, δεν έχουν καθόλου συντηρητικά.

Η έρευνα αρωγός στην ανακάλυψη της διατροφικής αξίας των παραδοσιακών προϊόντων της χώρας. Τα αποτελέσματα είκοσι (20) χρόνων έρευνας δημόσιας και ιδιωτικής για το διατροφικό πλεονέκτημα ενός παραδοσιακού προϊόντος της Δυτικής Ελλάδας που διπλασίασε την τιμή του και λειτουργεί σε μία πλήρως υγιή αγορά με μεγάλους στόχους. Είναι η μαύρη Κορινθιακή σταφίδα. Έχουμε χρηματοδοτήσει αρκετά έργα εμείς και έχει χρηματοδοτήσει και η εταιρεία Παναιγιάλειος κυρίως, η οποία ήταν πολύ δραστήρια στο προϊόν αυτό. Το ίδιο μπορούμε να το κάνουμε σε πάρα πολλά παραδοσιακά προϊόντα της χώρας. Η έρευνα μπορεί αποφασιστικά να βοηθήσει στη βελτίωση της ποιότητας των ήδη υπάρχοντων προϊόντων. Υπάρχει ένα έργο που μας παρουσίασαν προχθές που έχουμε κάνει μία πλατφόρμα εμείς που διαβουλευόμαστε, μας παρουσίασαν μία πλατφόρμα, δηλαδή ένα έργο που είναι μία συνεργασία της εταιρείας AgriText με Agrolab Vitro (δύο ιδιωτικοί φορείς), με τρεις ερευνητικούς φορείς (ΑΠΘ, ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ και ΕΚΕΤΑ). Ο τίτλος του έργου είναι «*Βελτίωση της ποιότητας και της θρεπτικής αξίας των ελληνικών ποικιλιών τομάτας με χρήση της υγειονομικής*», όπου έχουν πάρει 37 ποικιλίες ελληνικής τομάτας από την Τράπεζα Γενετικού Υλικού του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ και όλα αυτά τα εργαστήρια θα προσπαθήσουν απ' αυτές τις ελληνικές ποικιλίες να βελτιώσουν τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά.

Η έρευνα μπορεί να αναστρέψει το μειονέκτημα της κατακερματισμένης μικρής ιδιοκτησίας σε πλεονέκτημα, δημιουργώντας προϊόντα της πρωτογενούς αγροτικής παραγωγής με προστιθέμενη αξία για ειδικές ομάδες ανθρώπων, π.χ. φυσικά προϊόντα χωρίς γλουτένη κ.λπ., κάνοντας χρήση της βιοτεχνολογίας στα πλαίσια των εθνικών και κοινοτικών κανονισμών.

Η έρευνα μπορεί να βοηθήσει αποφασιστικά στη δημιουργία οικονομικών κλίμακος φέρνοντας μαζί ενώσεις παραγωγών εφαρμόζοντας κοινές γεωργικές πρακτικές.

Η Έρευνα αρωγός στην εξερεύνηση των απορριπτόμενων από την πρωτογενή αγροτική παραγωγή στην επεξεργασία γεωργικών προϊόντων. Διερεύνηση βιοδραστικών ουσιών στην επεξεργασία της ελιάς και του λαδιού. Διερεύνηση βιοδραστικών ουσιών στην επεξεργασία του γάλακτος και των τυριών. Διερεύνηση βιοδραστικών ουσιών στην επεξεργασία των σταφυλιών και του οίνου. Παραγωγή βιολειτουργικών τροφίμων ή άλλων καλλυντικών.

Το πολύ πλούσιο ερευνητικό έργο που υπάρχει γύρω από αυτά τα πράγματα θα σας είναι απίστευτο αν δείτε το τι έχει χρηματοδοτηθεί στη χώρα και υπάρχουν και αποτελέσματα.

Η βιοτεχνολογία στην εξερεύνηση της ελληνικής βιοποικιλότητας και του γενετικού χαρακτηρισμού των πληθυσμών με ομοειδή χαρακτηριστικά. Έρευνα με στόχο την παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού δια μέσω κλωνικής επιλογής με κριτήρια την υψηλή παραγωγή φαρμακευτικών και αρωματικών ουσιών για διάφορες χρήσεις. Επίσης το ίδιο μπορεί να γίνει και με τα οπωροκηπευτικά, όπως λένε οι ειδικοί. Μας το είπαν και προχθές που είχαμε τη δική μας πλατφόρμα.

Η εξερεύνηση των βιοδραστικών ιδιοτήτων ταυτόχρονα φαρμακευτικών και αρωματικών ουσιών. Οι μεθοδολογίες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τα οπωροκηπευτικά, όπως ήδη σας είπα. Πολλά από αυτά είναι οι προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπίσουμε.

Εδώ θέλω να σας ευχαριστήσω πάρα πολύ που με ακούσατε και τώρα να ανοίξουμε τη συζήτηση με τον παραγωγικό χώρο. Αυτό το θεωρώ πολύ ουσιώδες.

Σας ευχαριστώ πάρα πολύ.

Διάλογος με τους συνέδρους και των εκπροσώπων των παραγωγικών φορέων επί της εισήγησης του κ. Χατζηνικολάου.

Κανάκης (προεδρεύων). Ευχαριστούμε πάρα πολύ κ. Χατζηνικολάου. Για να γίνει η συζήτηση με άνεση, όση άνεση μπορεί να είναι, παρακαλώ τον κ. Χατζηνικολάου να καθίσει εδώ, να μην είναι εκεί επάνω όρθιος. Η συζήτηση που θα ακολουθήσει είναι ανοικτή και όσο διαρκέσει. Δεν έχουμε βέβαια πολύ χρόνο.

Παρασκευόπουλος (συμπροεδρεύων). Θα παρακαλούσα τους παραγωγικούς φορείς να θέσουν ερωτήσεις πάνω στο θέμα, γιατί αυτούς κυρίως ενδιαφέρει η συζήτηση της στρογγυλής τράπεζας. Ερωτήσεις, παρακαλώ και τοποθετήσεις από τους παρευρισκόμενους. Ο κ. Κοντόπουλος έχει το λόγο.

Κοντόπουλος. Είμαι γεωπόνος κατά τις σπουδές και παραγωγός κατά το επάγγελμα, φυτωριοχός δένδρων τα οποία έχουν κατεύθυνση κηποτεχνίας. Δηλαδή ο στόχος είναι αυτά τα δένδρα να χρησιμοποιηθούν για κηποτεχνική χρήση. Ειδικότερα δένδρα καρποφόρα. Ό,τι παράγει καρπό που τρώγεται. Κάνω μία μικρή αναδρομή, μία μικρή παρουσίαση του εαυτού μου, για να δώσω το στίγμα. Αυτό γίνεται μερικές δεκαετίες. Τα τελευταία χρόνια έχει προστεθεί ο γιος. Είμαστε μια μικρομεσαία επιχείρηση. Ο γιός μου ο Γιάννης, ο οποίος είναι επίσης γεωπόνος, με σπουδές ιδιαίτερες στο αντικείμενο και της αγοράς αλλά και των βιολογικών επιστημών στην Ολλανδία στο Wageningen. Το λέω αυτό, διότι υπάρχει μπροστά μας, θέλουμε να υπάρχει, η συνέχεια για το μέλλον. Αυτοί είμαστε.

Θέλω να απευθυνθώ στον κ. Χατζηνικολάου, βεβαίως και σε όλο το πάνελ για τη διοργάνωση, η οποία μας δίνει αυτή την ευκαιρία να πάρουμε αυτό το λόγο και να συγχαρώ τους διοργανωτές αυτού του συνεδρίου.

Να πω, βεβαίως, ότι υπερθεματίζω αυτό που η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας, έχοντας υπόψη, το τι σχεδιάζει. Έπρεπε να έχουν γίνει αυτά τα πράγματα. Δεν έχουμε καιρό για χάσιμο. Θα παρακαλούσα όμως τον κ. Χατζηνικολάου, για εμάς που δεν είμαστε μνημένοι σε τέτοιου είδους συνεργασίες ή ενέργειες ή δράσεις, να μας κάνει μια πιο πρακτική, απλή ανάλυση όσον αφορά και τα διαδικαστικά, σε ένα βαθμό γενικό. Εμείς από την πλευρά μας έχουμε διάφορες ιδέες. Νομίζουμε ότι έχουμε τη δυνατότητα για κάποιου επιπέδου R&D (Research & Development) και για κάποια δυνατότητα συνεργασίας με κάποιους φορείς σαν εσάς, την οποία θα μπορούσαμε να έχουμε. Και ανέφερα σαν υποστηρικτική στην οικογενειακή επιχείρηση του γιού, ο οποίος έχει τη δυνατότητα, αλλά και τη δική μου με την επί τριάντα σχεδόν (38) χρόνια εμπειρία. Και για να διευκολύνω τη συζήτηση τι εννοώ, πιο πρακτικά, πιο διαδικαστικά τα πράγματα, θα ήθελα να δώσω το λόγο στο Γιάννη για μια ιδέα που συζητήσαμε εμείς και θέλαμε μία δική σας γενική τοποθέτηση. Ας πούμε, εάν αυτό που σκεφτήκαμε εμείς, χωρίς να μπαίνουμε σε πολλές λεπτομέρειες και να σας τρώμε το χρόνο, αν αυτό μπορεί να αποτελέσει πιθανόν ή κάποιο άλλο που μπορεί να σκεφτούμε αύριο και να σας το προτείνουμε, να έρθουμε να το συζητήσουμε μαζί σας, μπορεί να αποτελέσει ένα πλάνο συνεργασίας;

Θα ήθελα λοιπόν να δώσω το λόγο στο γιο μου, να πει δυο πράγματα για το τι μπορούμε να σχεδιάσουμε. Αν συμφωνείτε. Για να μη σας τρώω το χρόνο ιδιαίτερα.

Παρασκευόπουλος (προεδρεύων). Ο κ. Γιάννης ο Κοντόπουλος έχει το λόγο.

Γιάννης Κοντόπουλος. Καλησπέρα και από εμένα. Αυτό που είπαμε ότι εμείς έχουμε σκεφθεί και έχουμε σχεδιάσει είναι ότι έχουμε κάνει ένα γενικότερο πλάνο για να απευθυνθούμε στις ευρωπαϊκές αγορές. Εδώ και χρόνια έχουμε κάνει μια προετοιμασία, έχουμε λύσει κάποια ζητήματα. Είναι και κάποια που δεν είναι λυμένα. Ένα βασικό τεχνικό, που έχει σχέση και με τα θέματα του συνεδρίου, είναι πως μεταφέρονται φυτά ολόκληρα από εδώ στην Ευρώπη. Δηλαδή συνθήκες μεταφοράς, υγρασία, θερμοκρασία, οτιδήποτε άλλο, όπως π.χ. η κατάσταση του φυτού, η προηγούμενη λίπανση, η άρδευση κ.λπ. Πως θα κάνουμε τα φυτά να πάνε από εδώ στη Γερμανία, στην Ολλανδία, υγιή και στην ποιότητα που θέλουμε. Επομένως μπορούμε να δώσουμε μια απάντηση, μπορούμε να πουλήσουμε στη Γερμανία; Μπορούμε να πουλήσουμε στη Ρωσία; Ή θα κάνει μια βδομάδα να φτάσει το φορτηγό και θα πεθάνουν; Ένα τέτοιου τύπου γενικό ζήτημα θα μπορούσε να είναι ένα θέμα για μια συνεργασία με ένα ερευνητικό Ίδρυμα; Το λέμε έτσι πολύ πρακτικά και συγκεκριμένα.

Χατζηνικολάου. Λοιπόν, κατ' αρχάς χαίρομαι που το συζητάμε. Θα δώσουμε και κάποιες ιδέες. Οι δράσεις οι δικές μας είναι πάρα πολλές. Αφορούν και πολλά αντικείμενα. Αυτή τη στιγμή δηλαδή ξεφεύγουν λίγο από το χρόνο μας. Θα μπορούσαμε να συζητήσουμε με τις ώρες. Αυτό ήθελα να πω. Εγώ είμαι στη διάθεσή σας να μιλήσουμε πολλές ώρες για αυτά. Ήθελα όμως να δώσω το περίγραμμα γι αυτά. Εμείς βγάζουμε δράσεις με ανοιχτές διαδικασίες και καλούμε σε συνεργασία κυρίως του ερευνητικού προσωπικού και των επιχειρηματιών σε διάφορες δράσεις συγκεκριμένες. Μέχρι τώρα βγάλαμε δράσεις ακανόνιστες λίγο. Δηλαδή έβγαине ένα, μία συνεργασία το δύο χιλιάδες εννέα (2009), μετά βγήκε άλλο ένα το δύο χιλιάδες ένδεκα (2011). Το ΠΑΒΕ βγήκε πριν από λίγους μήνες. Σχεδιάζουμε αυτό να το κάνουμε με κανονικές δράσεις, το επόμενο χρονικό διάστημα. Οπότε, κάποιες ιδέες που προκύπτουν να μπορέσετε να τις υποβάλλετε και να είναι και επίκαιρες. Δηλαδή, αυτό είναι το μεγάλο πρόβλημα της Ελλάδας, ότι αργεί, πολλές φορές, να υποβάλλει τις ιδέες. Το σύστημα το ερευνητικό, κάνει έτσι τις ερευνητικές ιδέες ανεπίκαιρες όταν τις χρηματοδοτεί. Δηλαδή, καθυστερεί πάρα πολύ στη χρηματοδότηση.

Κοντόπουλος. Οι ανοιχτές διαδικασίες μπορείτε να μας πείτε τι σημαίνουν;

Χατζηνικολάου. Οι ανοιχτές διαδικασίες σημαίνουν ότι αυτό το οποίο μου περιγράψατε, και το οποίο είναι ουσιώδες και το ψάχνουμε, γιατί αυτό ενδεχομένως δεν αφορά μόνο την ελιά, τα σπυροφόρα, γιατί αν κατάλαβα καλά δεν κάνει διακοσμητικά φυτά. Κάνετε εσείς ελιά, πορτοκαλιά, σπεριδοειδή και άλλα τέτοια πράγματα. Αυτό μπορεί να μην αφορά μόνο εσάς, να αφορά και άλλους. Στη μεταφορά, ας πούμε που αναφερθήκατε προηγουμένως, μπορεί να αφορά πάρα πολύ και τους ανθοκόμους. Μάλιστα, τελευταία ήρθαμε σε επαφή μαζί τους. Εγώ τους αγνοούσα και πόσοι είναι. Και μάλιστα είδα, ότι υπάρχει ένα πολύ υγιές πεδίο που δεν είναι επιδοτούμενο. Δηλαδή έχει επιχειρηματικότητα που δεν ήταν επιδοτούμενη.

Γιατί η επιδοτούμενη επιχειρηματικότητα έχει αρρωστήσει πολύ. Αυτό που βλέπω, και με συγχωρείτε που το λέω έτσι, εγώ ένας δημόσιος παράγων, είναι όμως γεγονός που συμβαίνει στην Ελλάδα, διότι επισκέπτομαι πάρα πολλές περιφέρειες και έχω μία εικόνα.

Αυτό θα μπορούσε να είναι ενδεχομένως μία δράση από μόνη της, που να αφορά τη μεταφορά, ακριβώς έτσι, και να χρηματοδοτηθούν, να πληρώσουμε κάποια χρήματα, να χρηματοδοτηθεί δηλαδή κάποια έρευνα πάνω σε αυτό το αντικείμενο. Να συνεργαστείτε. Εσείς θα βάλετε ένα μικρό ποσό, το μεγαλύτερο ποσό συνήθως το βάζει το ελληνικό δημόσιο. Αυτό είναι μία πάρα πολύ καλή ιδέα. Δεν μπορώ, αυτή τη στιγμή, να σας πω ανοιχτές δράσεις, αύριο δηλαδή να βγει στον αέρα. Θα μπορούσαμε να το είχαμε συζητήσει πριν από δύο χρόνια, να το είχαμε συμπεριλάβει στις δράσεις. Όμως θα μπορούσε να το είχαμε και στο ΠΑΒΕ, το προηγούμενο, αυτό το τελευταίο που βγάλαμε. Εάν δηλαδή, είχατε συνεργαστεί, για παράδειγμα με κάποιους ερευνητικούς φορείς, γεωπονικά πανεπιστήμια που κάνουν τέτοιες δράσεις, ελληνικά και ξένα.

Άλλο που δεν μπορούμε να πληρώσουμε τα ξένα. Γι αυτό σας λέω. Θα μπορούσαμε με τις ώρες να μιλάμε. Αλλά εγώ θέλω να φορμάρουμε λίγο το πώς μπορούμε να λειτουργήσουμε.

Οι ανάγκες σε αυτό που είπατε, η πρότασή σας, περιέγραψε την ανάγκη και η ανάγκη πρέπει να συζητηθεί με τον ερευνητικό φορέα.

Ο ερευνητικός φορέας, δεν είναι εύκολος στην Ελλάδα, όπως είναι το σύστημα, να τον προσεγγίσετε. Έχετε κι άλλο ένα πρόβλημα. Κοιτάζουμε μήπως μπορέσουμε και βγάλουμε κάποια εργαλεία, που να βοηθήσουμε σε αυτό. Να σας γνωστοποιήσουμε, δηλαδή, τις ερευνητικές ομάδες και το ερευνητικό τους έργο. Να έρθετε σε επικοινωνία για να μπορέσετε μαζί τους να λύσετε όλα αυτά τα θέματα. Γιατί πολλά από αυτά, εγώ βρίσκω επιχειρηματίες που θέλουν να πληρώσουν κιόλας την έρευνα. Αυτοί θα μπορέσουν, δηλαδή δεν περιμένουν το ελληνικό κράτος να τους πει «πάρτε αυτά τα λεφτά». Τη χρηματοδοτούν πρώτα. Αν βρουν και την ερευνητική ομάδα μπαίνουν και στη διαδικασία αυτή. Αν είναι από την πραγματική οικονομία, η εμπειρία μου είναι ότι από μικρά παιδάκια που ήταν πριν από 10 χρόνια, σήμερα γεννήθηκαν παγκόσμιες εταιρείες κινητής τηλεφωνίας. Και δεν το καταλάβαμε ως χώρα, σας πληροφορώ. Ήρθαν κάποιες εταιρείες, που ήταν κάτι μικρομάγαζα, δηλαδή κάποιοι άνθρωποι ξεκινούσαν από το σπίτι τους και είναι πραγματικότητα αυτό, το έχω ζήσει εγώ. Όταν ερχόταν η ώρα που αξιολογούσαμε αυτούς τους ανθρώπους, είχαν κτήρια που ήταν δύομισι χιλιάδες (2.500) τετραγωνικά. Ξέρετε εμείς καθυστερούμε σε αυτό. Μέχρι να κάνουμε την τελική παραλαβή περνάνε κάτι χρόνια.

Και οι άνθρωποι, το ερευνητικό έργο που είχαν κάνει αυτοί, το είχαν χρηματοδοτήσει μόνοι τους και το είχαν βγάλει στο δεκαπλάσιο. Χρηματοδοτήθηκαν βέβαια και από εμάς.

Αλλά θέλω να σας πω, όταν η έρευνα οδηγείται από την ανάγκη της επιχείρησης είναι άλλο πράγμα. Εμείς αυτούς τους δρόμους πρέπει να δώσουμε. Κι αυτό είναι το προκλητικό για εμάς και στην Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας κάνουμε μια δουλειά τον τελευταίο καιρό για αυτό το πράγμα.

Μου δώσατε μια ιδέα να σας πω, πώς αυτό το πράγμα έρχεται και σμίγει. Θα πρέπει να γνωρίζετε τους ερευνητικούς φορείς. Και να μη τους φοβηθείτε. Και να μιλήσετε με παραπάνω από έναν. Να μιλήσετε με πολλούς. Στην Ελλάδα υπάρχει έρευνα, η οποία έχει παγκόσμιο ενδιαφέρον. Ειδικά στον πρωτογενή τομέα, θέλω να σας πληροφορήσω ότι τα αποτελέσματα, τα ερευνητικά τροφοδοτούν τη διεθνή κοινότητα και όχι μόνο την ελληνική. Και επ' αυτού ο κ. Κίττας μπορεί να σας πει άπειρα παραδείγματα που δουλεύουν οι άνθρωποι και έχουν φθάσει μέχρι Κορέα, Ολλανδία, Αμερική και συνεργάζονται δηλαδή. Λοιπόν, η χώρα αυτό το αποτέλεσμα δεν το εκμεταλλεύεται ακόμα. Αυτό είναι το προκλητικό. Με την ευκαιρία αυτή μου δώσατε το ερέθισμα να σας πω ότι υπάρχουν κι άλλα πράγματα που μπορούμε να πούμε. Μπορούμε να συζητήσουμε κατ' ιδίαν και μπορείτε και με τους ανθρώπους που είναι εδώ, τους ερευνητές, να ξεκινήσετε αυτή τη συζήτηση. Πραγματικά αυτή τη συζήτηση θέλουμε να κάνουμε. Δεν ξέρω αν είπα πολλά. Δεν ξέρω αν ήμουν τόσο στοχευμένος κ. Παρασκευόπουλε.

Παρασκευόπουλος. Δεν είπατε πολλά και μιλήσατε για πράγματα που οι άνθρωποι δεν γνωρίζουν. Και δεν έχουν ευθύνη. Έχει ευθύνη η ΓΓΕΤ και όχι εσείς. Και αυτό το λέω γιατί, θα έπρεπε να υπάρχουν και σε περιφερειακό επίπεδο, κ. Χατζηνικολάου και μία αντιπροσωπευτική για εσάς δράση ή γραφεία ή παροχή υπηρεσιών, ώστε να μπορούν όλοι αυτοί και στον τόπο τους, στην περιφέρεια, να σας επισκέπτονται και να ενημερώνονται.

Να μην αναγκάζονται να έρχονται στην Αθήνα για να πάρουν πληροφόρηση. Γιατί δυστυχώς με τα πανεπιστήμια και τα κέντρα έρευνας είναι συγκεχυμένη η κατάσταση και δεν μπορούν πάντοτε,

δεν γνωρίζουν τον κόσμο και χρειάζονται ενημέρωση. Αυτά τα ακούνε πολλοί φορείς εδώ, για πρώτη φορά. Μην σας κάνει εντύπωση.

Χατζηνικολάου. Δεν μου κάνει καθόλου εντύπωση. Γι αυτό είμαι ευχαριστημένος να μιλάω. Μιλάω ειλικρινά. Αν μπορώ να προσφέρω. Όσοι με γνωρίζουν, ξέρουν ότι, οποιαδήποτε ώρα της ημέρας και του εικοσιτετραώρου, μπορώ να συνεισφέρω και θα το συνεισφέρω. Οργανωμένα θέλω να πάμε. Και αυτή η συνάντηση εδώ είναι ουσιώδης. Γνωρίζομαι για πρώτη φορά με ανθρώπους που τους έχω ακούσει σε όλη την Ελλάδα και δεν τους ήξερα προσωπικά.

Και αυτό κάνω για όλους. Είναι η δεύτερη συζήτηση που κάνω με επιστημονικό φορέα την Ελληνική Εταιρεία της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών (ΕΕΕΟ) και είπαμε να καλέσουμε φορείς και επιχειρηματίες και ήταν ουσιώδης και η συζήτηση που έγινε στο Βόλο. Έγινε στο Πανελλήνιο Συνέδριο της Γεωργικής Μηχανικής. Κι εκεί ήρθαν άνθρωποι και του παραγωγικού χώρου. Και πρέπει να γίνεται και περισσότερο συχνά γιατί δεν μπορεί να κινηθεί διαφορετικά το πράγμα. Και πρέπει να συμμετέχουν και περισσότεροι. Έχετε μία τύχη, θα έλεγα μεγάλη, στο νομό Μεσσηνίας. Στο νομό Μεσσηνίας, για συγκυριακούς λόγους κυρίως, και όχι επειδή η πολιτεία ήθελε να κάνει κάτι και είχε στρατηγική και το έβαλε, έχουν μαζευτεί κάποιοι άνθρωποι οι οποίοι αυτή τη στιγμή καινοτομούν. Και καινοτομούν επί της ουσίας. Εγώ, κάποια στιγμή έχω παρακολουθήσει την πλατφόρμα τροφίμων, γιατί εκπροσωπώ τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) εκεί, παρακολούθησα εταιρείες δικές σας οι οποίες καινοτομούν.

Ας πούμε, ο κ. Παπαδημητρίου, δεν ξέρω αν υπάρχει κάποιος άνθρωπος εδώ, η Costa Navarino, που έχει κάνει αυτή τη μεγάλη προσπάθεια. Αυτό κι αν είναι προϊόν: καινοτομία, τουρισμός, τοπική παράδοση. Η γεύση του τόπου όπου πάω, να τη νιώσω και να την πάρω μαζί μου και να τη ζητήσω και στον τόπο μου, εκεί που είμαι. Αυτό κι αν είναι πολιτική και στρατηγική. Οι επιλογές. Και μετά είναι και διάφοροι άλλοι άνθρωποι.

Οι θερμοκηπιακές καλλιέργειες οι και άλλες καλλιέργειες, οι οποίες επί της ουσίας δουλεύουν. Είναι ένα σύστημα που αναπτύσσεται. Και αυτό πρέπει να το συνδέσουμε έντονα με την έρευνα. Αυτά πρέπει να συζητήσουμε.

Παρασκευόπουλος. Ευχαριστούμε κ. Χατζηνικολάου. Κύριε Κοντόπουλε να κλείσετε σύντομα.

Κοντόπουλος. Για να κλείσουμε. Ανέφερα μία ιδέα. Τέτοιες ιδέες μπορεί να έχουμε πολλές. Και στο πρακτικό πεδίο θα επανέλθω τώρα. Ας πούμε, έχω εγώ την ιδέα και πηγαίνουμε στο πανεπιστήμιο, στο ΤΕΙ, σε κάποιο Ινστιτούτο γεωπονικών ερευνών και λοιπά. Εκεί θα πρέπει να τους την εκθέσουμε. Να συζητήσουμε και πρέπει να συμφωνήσουμε ή να διαφωνήσουμε.

Και θα μας πουν «Ναι καλά τα λέτε. Αλλά εμείς δεν έχουμε υποδομές, δεν έχουμε χρόνο, δεν έχουμε ανθρώπους. Έλα πάλι μετά από τρία χρόνια και λοιπά». Αναφέρω διάφορες εκδοχές, διάφορα σκηνικά. Οπότε εμείς τι λέμε;

Η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας τι λέει; Πρέπει να επικοινωνήσετε εσείς μεταξύ σας; Εμείς πρέπει να επικοινωνήσουμε μαζί σας; Εμείς ποιόν θα πείσουμε; Σε ποιόν θα παρουσιάσουμε τις σκέψεις μας και πως θα λειτουργήσει όλο αυτό, πώς θα δεθεί αυτό το ταγκό; Το τρίγωνο μάλλον;

Χατζηνικολάου. Ακούστε. Αυτό το ταγκό είναι λίγο δύσκολο ταγκό. Δεν είναι εύκολο ταγκό. Έτσι έχει δείξει η πείρα. Για να χορευτεί πρέπει και οι δυο να υπάρξουν. Δεν είναι ούτε ζεϊμπέκικο και πρέπει να υπάρχει και καλή μουσική. Αυτό δεν είναι εύκολο ταγκό. Το έχει αποδείξει η πείρα.

Εμείς μπορούμε να σας υποδείξουμε τους πιθανούς σας εταίρους. Δεν μπορούμε να πούμε σε ποιόν θα πάμε και μας απαγορεύεται κιόλας. Είναι και λογικό. Αυτό είναι σε εσάς και στη διαίσθησή σας την επιχειρηματική, να το βρείτε πολλές φορές. Και νομίζω ότι η διαίσθησή σας η επιχειρηματική το προσεγγίζει, αυτό μου έχει δείξει η εμπειρία.

Βρίσκετε αυτούς τους ανθρώπους που έχουν τον τρόπο και να βοηθήσουν μπορούν και θέλουν και έχουν τα εργαλεία. Και πολλοί από αυτούς, να ξέρετε, ξέρουν τα εργαλεία τα χρηματοδοτικά και της Κοινότητας της SPS και τον HORIZON δηλαδή που ξεκινάει το 2014, ξέρουν και μέχρι χρηματοδότηση από την κοινότητα μπορείτε να πάρετε, απευθείας χωρίς εμάς, μπορείτε να πάρετε πολλά χωρίς να μεσολαβήσουμε εμείς. Υπάρχουν πολλά εργαλεία. Συνήθως οι δραστήριοι άνθρωποι της έρευνας όλα αυτά τα εργαλεία γνωρίζουν. Και θα μπορούσα να σας πω και κάτι άλλο, εμείς σε αυτό που θα μπορούσαμε να βοηθήσουμε είναι στη δικτύωσή σας.

Και θα σας πω και κάτι άλλο. Ενδεχομένως η Καλαμάτα να πει ότι μπορεί να θέλω να κάνω ένα δίκτυο, να κάνω ένα δίκτυο ανθρώπων με ομοειδή ή στην αλυσίδα της αξίας της. Μπορεί να πει το παραδοσιακό τρόφιμό της για παράδειγμα, μπορεί να θέλω να κάνω ένα δίκτυο, το οποίο

δίκτυο, όλοι αυτοί οι άνθρωποι, θα δικτυώνονται όχι μόνο εμπορικά. Το δίκτυο δηλαδή, να λειτουργεί εμπορικά, να είναι εντάσεως γνώσεως, να μπορεί να σε δικτυώσει με το πανεπιστήμιο με το κατάλληλο, αυτό μπορεί να σου δώσει τη δική σου λύση και να βρουν και το εργαλείο που θα χρηματοδοτηθούν από κοινού. Αυτό εδώ μπορούμε να κάνουμε και μία δράση. Μπορεί να είναι μία δράση από μόνη της. Λειτουργεί με facilitators δηλαδή διευκολυντές, οι οποίοι θα φέρουν σε επαφή όλους. Τα έχουμε κάνει. Αυτά τα clusters (κλάστερ) που κάνουμε εμείς, που χρηματοδοτούμε, αλλά δεν είναι κανένα στον αγροδιατροφικό χώρο.

Προβληματιστείτε για αυτό. Γιατί δεν είναι κανένα στον αγροδιατροφικό χώρο; Είναι στη μικροηλεκτρονική. Πείτε μου εμένα η μικροηλεκτρονική πόσο μοχλεύει το ΑΕΠ της χώρας. Και αν βρείτε να το μοχλεύει, ελάτε να μου το πείτε κι εμένα.

Σύνεδρος. Δεν είναι γιατί δεν υπάρχουν επιχειρηματίες αγρότες, επαγγελματίες στη γεωργία. Υποστηρίζουμε λανθασμένες πολιτικές.

Χατζηνικολάου. Βεβαίως. Σε αυτό συμφωνώ μαζί σας.

Παρασκευόπουλος. Ο κ. Γιαννοπολίτης και μετά ο κ. Θεοδωρόπουλος.

Γιαννοπολίτης. Νομίζω, αυτά που μας λένε οι κ. Κοντόπουλοι, που είναι διακεκριμένοι επιχειρηματίες και προσπαθούν σκληρά να πετύχουν κάποια πράγματα, είναι το χαρακτηριστικό παράδειγμα. Το πρόβλημα που έχουμε. Έχουν, λοιπόν, κάποια σκέψη και χρειάζονται κατ'αρχήν τεχνική υποστήριξη, ψάχνουν να δουν εάν αυτό το πράγμα που έχουν στο μυαλό τους χρειάζεται έρευνα. Γιατί, πολύ πιθανόν, μπορεί να μην χρειάζεται ούτε καν έρευνα. Γιατί βλέπουμε τους Ιταλούς να φέρνουν τα προϊόντα τους.

Χατζηνικολάου. Μπορεί να είναι και μεταφορά καινοτομίας.

Γιαννοπολίτης. Χρειάζονται λοιπόν, τεχνική υποστήριξη πρώτα για να δουν εάν υπάρχει ανάγκη έρευνας. Αυτή η τεχνική υποστήριξη, θα έπρεπε να υπάρχει σε περιφερειακό επίπεδο και να μη χρειάζεται ο κ. Κοντόπουλος να πάει στη ΓΓΕΤ. Εδώ δεν υπάρχει. Να το πρώτο πρόβλημα.

Τώρα ας πάμε στη ΓΓΕΤ, όπως μας την παρουσίασε ο κ. Χατζηνικολάου. Τι κάνει η ΓΓΕΤ; Προκηρύσσει κάποιες δράσεις. Τι δράσεις προκηρύσσει; Όσες δράσεις έτυχε να τις προτείνουν στη ΓΓΕΤ οι ερευνητές. Και διορθώστε με κ. Χατζηνικολάου, εάν κάνω λάθος. Οι δράσεις που προκηρύσσει η ΓΓΕΤ προέρχονται από κάποιους ερευνητές που θέλουν να κάνουν έρευνα και ψάχνουν να βρουν χρηματοδότηση και από κάποιες μεγάλες επιχειρήσεις που θέλουν να κάνουν έρευνα για να πάνε σε κάποια καινοτόμα προϊόντα και τα λοιπά. Οι επιχειρήσεις αυτές στην Ελλάδα είναι ελάχιστες.

Άρα οι δράσεις που η ΓΓΕΤ θα προκηρύξει, με βάση αυτά που κατάλαβα, δεν έχουν καμιά σχέση με τον πρωτογενή τομέα, ο οποίος είναι ο αγρότης ο μεμονωμένος ή μια μικρή ομάδα παραγωγών, που έχει ένα σωρό προβλήματα για να παράγει τα προϊόντα που παράγει. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τώρα.

Εκεί ψηλά στη ΓΓΕΤ, στην κορυφή τι είναι; Τα τρόφιμα και η διατροφική αλυσίδα, δηλαδή η μεταποίηση και πολύ κάτω είναι η γεωργία και αν είδατε, η γεωργία πήρε τρία εκατομμύρια ευρώ και η κτηνοτροφία, η καμημένη κτηνοτροφία, πήρε εκατό χιλιάδες (100.000);

Χατζηνικολάου. Εκατόν ογδόντα τέσσερις χιλιάδες (184.000) ευρώ. Σήμερα διακόσιες χιλιάδες (200.000).-

Γιαννοπολίτης. Είναι πολύ κάτω ο πρωτογενής τομέας. Γιατί είναι κάτω κ. Χατζηνικολάου ο αγροτικός τομέας; Να σας πω εγώ την άποψή μου. Δεν θα έρθει ποτέ ο αγρότης στη ΓΓΕΤ.

Που να φτάσει; Ούτε ο κ. Κοντόπουλος δεν θα φθάσει στη ΓΓΕΤ. Πως να έρθει ο μεμονωμένος αγρότης, να σας βρει και να τον ακούσετε; Να ακούσετε τα προβλήματά του;

Δεν έχει που να πει τα προβλήματά του. Η χώρα δεν έχει στόχο. Τι θέλει από τον πρωτογενή τομέα. Οι ανάγκες είναι πολλές. Χρειάζεται ένας μηχανισμός λοιπόν, ο οποίος, θα λέει ότι οι στόχοι της Ελλάδος στον πρωτογενή τομέα είναι αυτοί, οι ανάγκες της σε έρευνα είναι αυτές. Τις ιεραρχούμε και τις πάμε στη ΓΓΕΤ να τιςβάλει μέσα στις δράσεις της. Αυτός ο μηχανισμός σήμερα δεν υπάρχει και θα παρακαλέσουμε τον κ. Χατζηνικολάου να μας πει πώς μπορεί να εξασφαλιστεί ένα τέτοιο πράγμα. Ευχαριστώ πάρα πολύ.

Παρασκευόπουλος. κ. Κίττα μισό λεπτό. Βλέπω ότι ζεστάθηκε το κλίμα και είναι ενδιαφέρον. Να γίνουν οι τοποθετήσεις πρώτα και μετά να δοθούν απαντήσεις, γιατί μπορεί να υπάρξουν επικαλύψεις. Όμως, για να πούμε ο κ. Γιαννοπολίτης, ήταν διευθυντής στο Μπενάκειο Ινστιτούτο και έχει ασχοληθεί με την έρευνα χρόνια. Δεν είναι μόνο εκδότης ενός περιοδικού και έχει συνεπώς συσσωρευμένη εμπειρία.

Γιαννοπολίτης. Μισό λεπτό να πω κάτι. Είμαι και εκδότης και διευθυντής σύνταξης σε ένα μεγάλο περιοδικό τον ΑΓΡΟ-ΤΥΠΟ και το θεωρώ μεγάλη μου τιμή και μεγάλη μου τύχη, καλή τύχη και τι μαθαίνω εκεί; Ακούω όλα τα προβλήματα και από τις δύο πλευρές. Όλοι μου ζητάνε λύσεις. Και είμαι ο τελευταίος που μπορώ να δώσω τις λύσεις. Έχω την υποχρέωση όμως, επειδή κάνω αυτή τη δουλειά, να μεταφέρω τα προβλήματα.

Παρασκευόπουλος. κ. Καθηγητά θα μου επιτρέψετε. Και οι δύο καθηγητές και ο κ. Κίττας και ο κ. Νάνος, με όλο το σεβασμό, να δώσουμε το λόγο σε έναν νέο επιχειρηματία, στον κ. Θεοδωρόπουλο, ο οποίος θέλει να τοποθετηθεί. Παρακαλώ να του δώσουμε το λόγο.

Θεοδωρόπουλος. Αντώνη, ευχαριστώ για το «νέος».

Προεδρείο. Θέλω να σας πω για τη ΣΥΓΚΙΚΗ γιατί έχω ακούσει παράπονα από τη Σιμοπούλου, από την Αμερική, θέλω να σας τα πω όλα για τη ΣΥΓΚΙΚΗ.

Θεοδωρόπουλος. Ευχαριστώ για το «νέος». Έχουμε τα ίδια χρόνια. Για όσους δεν με ξέρετε, Θεοδωρόπουλος Κώστας, ονομάζομαι. Είμαι απόφοιτος της Γεωπονικής Σχολής της Αθήνας. Για να τα πιάσουμε και να τα αλλάζουμε τελείως τα πράγματα. Ήρθα εδώ να μιλήσω με ειλικρίνεια και με την εμπειρία που κουβαλάω πίσω μου. Από πού έλκω αυτά που λέω;

Στο πρώτο κομμάτι που αναφέρθηκε. Αυτά που λέω, θα πω δυο λόγια που με χαρακτηρίζουν. Είμαι 55 χρονών, παντρεμένος με μία γυναίκα και έχω τρία παιδιά, τα δύο σπουδάζουν. Από το 1987, όταν αποφοίτησα από τη Γεωπονική σχολή και τελείωσα τις υποχρεώσεις μου στο στρατό, ιδιωτεύω στο χώρο της γεωργίας. Αρχικά, ανοίγοντας ένα μικρό κατάστημα γεωργικών εφοδίων και αργότερα συνεταιριζόμενος με άλλους τρεις συναδέλφους, φτιάξαμε ένα επιχειρηματικό σχήμα, όπου σήμερα είναι στην εξής φάση. Έχει ένα κλάδο εμπορίας αγροεφοδίων, έχει ένα κλάδο παραγωγής υδροπονικής τομάτας, τροφίμων δηλαδή, και έχει έναν κλάδο παραγωγής φυτών, φυτωριακών προϊόντων για τους αγρότες. Ήδη τώρα σχεδιάζουμε και έχουμε ξεκινήσει την υλοποίηση να μπορούμε στη διαδικασία ανάπτυξης ενός καινούριου προϊόντος του μαρουλιού Iceberg, να μπορούμε στη διαδικασία πρόψυξης με vacuum για εξαγωγή στις χώρες της Βόρειας Ευρώπης. Αυτοί είμαστε. Πάμε να δούμε τώρα το αντικείμενο των τριήμερων εργασιών σας και τη συζήτηση.

Θα τα πιάσω έτσι σκόρπια και θα τα βάλουμε σιγά-σιγά σε μία σειρά, σε μια τάξη. Το μεγάλο ζητούμενο για τη χώρα, εκείνο που μας βύθισε στην κρίση είναι η διάλυση όλου του παραγωγικού ιστού τα τελευταία σαράντα (40) χρόνια. Και το λέω έτσι έντονα για να γίνει πλήρως κατανοητό. Ο παραγωγικός ιστός, τόσο στη γεωργία, τόσο στη βιομηχανία, τόσο στις υπηρεσίες, τόσο και στη διοίκηση. Γιατί και η διοίκηση παραγωγική είναι. Πάμε να δούμε τώρα, τι ρόλο παίζουμε για το συγκεκριμένο θέμα, που είναι και το αντικείμενο της συζήτησης. Πως μπορούμε να συνδέσουμε τις παραγωγικές μονάδες με την έρευνα, την τεχνολογία και την ανάπτυξη. Εάν δεν σπάσει η αντίληψη, η ιδεολογία, το νομικό πλαίσιο που χωρίζει το πανεπιστήμιο, τη μόρφωση και την έρευνα από τη ζωή, που είναι η παραγωγή, η βιομηχανία, η γεωργία. Αν αυτό το απόστημα που έχει καλλιεργηθεί στη χώρα με λάθος πολιτικές, με λάθος ιδεολογίες εδώ και 40 χρόνια, και λέω και λίγα, δεν πρόκειται ποτέ να δούμε την ανάπτυξη όπως την έχουμε στο μυαλό μας. Τι εννοώ με αυτό: Δεν υπάρχει νομικό πλαίσιο, αλλά υπάρχουν και πολιτικές αντίθετες στο να ενωθούν άρρηκτα τα πανεπιστήμια, τα ερευνητικά κέντρα με την κάθε παραγωγική επιχείρηση που υπάρχει στη χώρα. Είτε είναι πρωτογενής τομέας, είτε είναι βιομηχανία. Όχι μόνο δεν υπάρχει σχέδιο πώς θα ενώνονται μέσω της έρευνας, μέσω της μελέτης, της επίλυσης προβλημάτων. Αλλά υπάρχει και αντίθετη πολιτική άποψη. Οτι δεν πρέπει να ακουμπάνε οι επιχειρήσεις μέσα στα πανεπιστήμια και στα ερευνητικά κέντρα. Όπου αυτό γίνεται, στηρίζεται στον πατριωτισμό και στη μεγάλη αισιοδοξία και στη μεγάλη προσπάθεια, είτε ερευνητών πανεπιστημιακών που λειτουργούν εκπαιδευτικά και ερευνητικά μέσα στα πανεπιστήμια είτε προσωπικών πολιτικών διασυνδέσεων που τυχόν μπορεί να υπάρξουν. Αυτό είναι που μου δείχνει η τριαντάχρονη εμπειρία μου, όσο κινούμαι εκτός του χώρου του δημοσίου.

Πάμε να δούμε τώρα, εάν μπορούμε, πράγματι, να συνδέσουμε αυτή τη σχέση, να την αναπτύξουμε. Πάμε να δούμε ένα παράδειγμα σε σχέση με τη χρηματοδότηση της έρευνας. Έβαλε ο κ. Χατζηνικολάου ένα θέμα σε σχέση με τα κοινοτικά κονδύλια. Εμένα, αν με ρωτήσουν ιδιωτικά, και δεν θέλω να δέσω τη γλώσσα μου, θα πω ότι εάν δόθηκαν εκατό (100) μονάδες χρηματοδότησης με κονδύλια από την κοινότητα, παραγωγικές δεν έχουν γίνει ούτε δέκα (10). Τα τελευταία σαράντα (40) χρόνια, τριάντα (30 χρόνια) που έχουμε μπει στην κοινότητα. Το έχω σαν αίσθηση. Το λένε οι διάφοροι οικονομολογούντες, πολιτικολογούντες, ή δημοσιολογούντες στον

τύπο και στα μέσα ενημέρωσης. Έχουμε γεμίσει κουφάρια από ακίνητα, έχουμε γεμίσει χιλιάδες παραδείγματα επιχειρήσεων που επιδοτήθηκαν, ερευνητικών προγραμμάτων που επιδοτήθηκαν, τα οποία εντέλει δεν παράγουν πλούτο. Δεν αναδεικνύουν αυτά που έπρεπε να αναδείξουν και που είχαν ως στόχο. Πρέπει λοιπόν οτιδήποτε χρηματοδοτείται να υπάρχει ένας ακλόνητος θεσμός που μπορεί να το ελέγξει, να το αξιολογήσει, να το αξιολογήσει. Και αυτός ο θεσμός είναι μόνο η αγορά, η ζωή. Και όταν λέμε αγορά, δεν είναι κάτι ξένο από τη ζωή. Είναι η ζωή η ίδια η αγορά. Είναι οι επιχειρήσεις, ο καταναλωτής, οι εμπορικές και παραγωγικές επιχειρήσεις. Πως θα δέσουμε αυτό το πράγμα; Ας πάρουμε ένα παράδειγμα τις Τράπεζες. Έχω ένα project και θέλω χρηματοδότηση, όχι από το κράτος, από την Τράπεζα. Χτυπώντας την πόρτα ενός Τραπεζίτη, εκείνο που θα μου πει είναι: «έχεις υστικό ακίνητο να εξασφαλίσεις τη χρηματοδότηση; για να πάρεις το δάνειο»; «Όχι» του λέω, ως παράδειγμα λέω. Το πρόβλημα το έχω ζησει. Απλά εδώ το επεκτείνω. Έχω αυτό το πλάνο. Το κλείνει. Δεν το κοιτάζει καν. Το κλείνει.

Παρασκευόπουλος, κ. Θεοδωρόπουλε να μπούμε στο θέμα μας.

Θεοδωρόπουλος. Στο θέμα είμαι δεν φεύγω. Απλώς είμαι απροετοίμαστος και προσπαθώ να τα βάλω σε μια τάξη.

Χαρτζουλάκης. Κάνεις μαρούλι iceberg μας είπες. Τι θέλεις από την έρευνα και από τη ΓΓΕΤ;

Θεοδωρόπουλος: Θα το κλείσω, θα το κλείσω. Απλώς για παράδειγμα το ανέφερα.

Παρασκευόπουλος, κ. Θεοδωρόπουλε, επειδή είναι εδώ η ΓΓΕΤ και επειδή θέλεις από τη ΓΓΕΤ ή δεν θέλεις πράγματα ή κάτι δεν έκανε καλά ή δεν ήταν παρούσα κάπου να τα ακούσει η ΓΓΕΤ, να έρθει δίπλα σου, να ακούσει ή να λύσει το πρόβλημά σου. Εσύ να αξιολογήσεις αν υπάρχει δυνατότητα ή όχι. Να μπούμε στο συγκεκριμένο θέμα επειδή είναι αρκετά όλα τα άλλα.

Θεοδωρόπουλος. Πάμε Αντώνη. Είναι τεράστιο το θέμα. Το θέμα της ανάπτυξης, που ένα κομμάτι της είναι η έρευνα και η τεχνολογία είναι τεράστιο. Γιατί την έρευνα και την τεχνολογία τη βάζουμε στο ένα πόδι της ανάπτυξης. Αυτό είναι το ζητούμενο. Τι θα περίμενα εγώ σαν επιχειρηματίας και πιστεύω ότι θα το ήθελε κάθε επιχειρηματίας. Η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας να μας φέρει σε επαφή και να πιέσει τη διοίκηση, και το λέω εντελώς αόριστα, τη διοίκηση, να ανοίξει το δρόμο επικοινωνίας, να δημιουργήσει το νομικό εκείνο πλαίσιο, το θεσμικό εκείνο πλαίσιο που θα μπορέσει ο κ. Κίττας με το Θεοδωρόπουλο να πάνε αγκαλιά και ξεκάθαρα, διάφανα στη σχέση τους. Γιατί αν δεν είναι διάφανα στη σχέση τους, αλλά είναι «πόσα εγώ θα βγάλω από το παντελόνι να δώσω στον καθηγητή και στο Ίδρυμα και πόσα εσείς», εκεί αρχίζει το θέμα να μπλέκεται. Οι επιχειρήσεις είναι σίγουρο ότι έχουν τη διάθεση να βάλουν το χέρι στην τσέπη, αρκεί να μπορούν να αξιολογήσουν και να μπορούν να εκμεταλλευτούν ξεκάθαρα το αποτέλεσμα της έρευνας. Αλλά όχι έρευνα γενική και αόριστη, που τη φτιάχνουμε για να λέμε ότι κάνουμε έρευνα, θέλω συγκεκριμένη έρευνα πάνω στις ανάγκες της ζωής και της αγοράς. Αυτά και επανέρχομαι.

Χατζηνικολάου, κ. Θεοδωρόπουλε ένα λεπτό, μου δώσατε μια ιδέα και θα ήθελα να το αναφέρω για να γίνει γνωστό. Δεν ξέρω, αν γνωρίζετε, επειδή αναφερθήκατε σε μαρούλια Iceberg και σε μεταφορά του στο εξωτερικό κ.λπ. και θα έλεγα και άλλα πράγματα.

Η χώρα έχει τρομερό ερευνητικό δυναμικό στο κομμάτι της συσκευασίας. Στο κομμάτι της συσκευασίας, στις μεμβράνες, στην αύξηση δηλαδή του χρόνου παραμονής του τροφίμου, όταν αυτό είναι νωπό, στην αγορά. Αυτό το πράγμα δεν ξέρω πόσο είναι γνωστοποιημένο, αλλά είναι απίθανο, ή όλα αυτά είναι κομμάτια καινούργια, που θέλετε να εξερευνησετε. Αυτά δηλαδή, δεν ξέρω εάν έχετε έρθει σε επαφή. Και ποιά δυσκολία είχατε;

Θεοδωρόπουλος. Είναι προσβάσιμα αυτά ή είναι σε συρτάρια κ. Χατζηνικολάου;

Έχουμε κάπου μια πόρτα να ανοίξουμε; Γιατί αν αρχίσουμε και πιάνουμε τις πόρτες της διοίκησης, δεν θα κάνουμε άλλο παρά θα ανοιγοκλείνουμε. Δεν ξέρω ποι θα καταλήξουμε. Υπάρχει κάπου θεσμικά, δεν λέω προσωπικά, υπάρχει κάτι. Όχι, είναι τελείως λάθος να λέτε «ελάτε εκεί εσείς», ή «ελάτε εκεί κ. Κοντόπουλε». Υπάρχει θεσμός; Η επιχείρηση θέλει θεσμό. Αυτό θέλει. Η επιχείρηση χτυπάει μια πόρτα. Και ανοίγει ο μηχανισμός ανάπτυξης αυτού που θέλει να κάνει μια επιχείρηση. Και όπως πρέπει να το κάνει. Να συμβουλευτεί.

Να την συμβουλευσετε την επιχείρηση πως πρέπει να το κάνει. Δεν υπάρχουν θεσμοί που να προάγουν αυτή τη διαδικασία, αντιθέτως υπάρχουν χιλιάδες νόρμες και χιλιάδες κανονισμοί, υπάρχει ένα μεγάλο σύννεφο λάθους πολιτικής και ιδεολογίας επάνω σε αυτή τη χώρα που τη σέρνει προς τα πίσω.

Χατζηνικολάου. Η ανάγκη, πιστέψτε με, λύνει πολλά πράγματα. Σε αυτή τη χώρα, που δύο χρόνια την περιδιαβαίνω, έχουν αλλάξει πράγματα. Στο πανεπιστήμιο, στη Γεωπονική, κάναμε προχθές μια συνάντηση, με επιχειρήσεις, με ζυθοποιίες και τα Πλαστικά Κρήτης. Ήταν εκεί παρόντες όλες οι πλευρές και προσήλθαν όλοι μέσα στη συζήτηση. Πριν από λίγα χρόνια, με το που πάταγε το πόδι της η επιχείρηση, την πέταγαν οι φοιτητές έξω από το Πανεπιστήμιο. Το κλίμα αλλάζει πάρα πολύ. Να μην μείνουμε σε αυτό. Πάμε να συμβάλλουμε όλοι σε αυτή τη συζήτηση αλλαγής του κλίματος. Ας το δούμε λίγο θετικά και να μην ζαναμπούμε σε αυτή τη συζήτηση. Συζήτηση όντως, έχετε μία αξία να μου μιλάτε, να μείνουμε στις σχέσεις μεταξύ των ερευνητών και στις σχέσεις των επιχειρηματιών. Και εδώ δεν σας κρύβω. Υπάρχουν και πολλά κενά και πολλές δυσκολίες. Εάν υπάρχουν τέτοιες εμπειρίες, ας ειπωθούν, αλλά, να μη μιλάμε αόριστα. Ο καθένας αν έχει τέτοιες εμπειρίες να τις πει αλλά να τις βάλουμε στο τραπέζι. Αν χρειάζεται να θεσμοθετήσουμε κάτι να το θεσμοθετήσουμε. Αλλά όχι αόριστα. Καλό είναι να βγουν μέσα από τη ζωή, αν υπάρχουν τέτοια θέματα.

Παρασκευόπουλος. Ο κ. Νάνος έχει το λόγο και μετά ο κ. Κίττας. Κύριε Καθηγητά αναφέρετε την ιδιότητά σας, γιατί είναι εδώ οι φορείς, να ξέρουν ποιος είστε.

Νάνος. Γιώργος Νάνος λέγομαι. Είμαι Αναπληρωτής καθηγητής δένδροκομίας στο πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Όταν είπαμε με τον Κώστα το Χατζηνικολάκη να έρθει ο κ. Χατζηνικολάου εδώ πέρα να μιλήσουμε τι θέλει η ΓΓΕΤ από εμάς ή τι θα μπορούσαμε να κάνουμε τα επόμενα χρόνια και να έχει κάποια θετικά αποτελέσματα για την οικονομία, δεν σκεφτόμασταν μόνο γκρίνια. Εγώ ήθελα προτάσεις. Μίλησα λίγο με τον κ. Βασιλακάκη γιατί έπρεπε να φύγει. Έχω κάποιες ορισμένες προσωπικές προτάσεις. Θα τις ρίξω στο τραπέζι. Θέλω να ρίξετε και εσείς προτάσεις στο τραπέζι. Για να γίνει κάτι τέτοιο ουσιαστικό. Είμαστε δυστυχώς χωρίς τους stakeholders, χωρίς τους συνεταιρισμούς, χωρίς τους συσκευαστές, χωρίς τους εμπόρους, χωρίς τους εξαγωγείς εν πολλοίς. Αλλά γνωρίζουμε το χώρο, έχουμε ιδέες.

Δεν είμαστε κλεισμένοι σε ένα γραφείο οι περισσότεροι από εμάς. Λοιπόν, εγώ λέω: δεν έχουμε στρατηγικούς στόχους. Ωραία. Αλλά λίγο-πολύ όλοι μας ξέρουμε βασικά προβλήματα ή ξέρουμε μοχλούς που μπορούμε να ξεκινήσουμε την οικονομία μας καλύτερα. Ότι η οικονομία πρέπει να προχωρήσει λίγο καλύτερα. Γιατί όλοι γνωρίζουμε νομίζω, ότι εάν φύγουμε από το ευρώ, την επόμενη ημέρα δεν θα έχουμε πατάτες να φάμε, γιατί εισάγουμε όλο το σπόρο. Θα ήθελα ένα εργαλείο από τη ΓΓΕΤ να απευθύνετε σε εταιρείες μεν, αλλά σε ομάδες επιστημόνων δηλαδή να είναι από διαφορετικά ιδρύματα. Δεν μπορεί να δουλέουν 3-4 ιδρύματα αυτή τη στιγμή με τη ροδιά και να μην μπορούν να καθίσουν όλοι μαζί να πουν τι κάναμε και τι πρέπει να κάνουμε. Βγάλτε κάποια προγράμματα τέτοια, να πιάσουμε 3-4 εταιρείες που είναι με ρόδια.

Χατζηνικολάου. Δεν σας διακόπτω. Αλλά θεωρώ ουσιαστικό ότι αυτό το κομμάτι που αναφέρετε είναι μία άλλη μορφή δράσεων και πρόταση πάρα πολύ συγκεκριμένη που δεν αφορά μόνο τη ροδιά που βάζετε, αφορά πολλά προϊόντα και στο οποίο θα κληθεί η γεωργική κοινότητα και οι παραγωγοί να συνεισφέρουν από κοινού.

Νάνος. Σαν ομάδα, όμως οι επιστήμονες. Σαν ομάδα αυτοί που ασχολούνται με τα ομοειδή προϊόντα. Δεν μπορεί να κάνει ο καθένας μας ότι θέλει στο εργαστηριακό του, ή από το γραφείο του ή από το κομπιούτερ. Κάποτε ήμασταν πολλοί, τώρα δέκα (10) μείναμε, δέκα (10) μείναμε σε αυτή τη χώρα. Αν δε σηκώσουμε εμείς αυτό το βάρος τώρα μια χαρά είναι να παίζουμε στο εργαστήριό μας λίγο-λίγο χωρίς κανέναν άλλο. Μια χαρά είναι. Τι κάνει ο άλλος δίπλα μας; Ή τι κάνει η τάδε εταιρεία. Επομένως αυτό για μένα είναι σημαντικό. Και να αρχίσουμε να συνεργαζόμαστε. Και να συνεργαστούμε με τις εταιρείες που υπάρχουν. Έφερα σαν παράδειγμα το ρόδι γιατί υπάρχουν 4-5 εταιρείες που κάνουν αυτή τη δουλειά αυτή τη στιγμή. Το άλλο μεγάλο θέμα για την Ελλάδα είναι το πολλαπλασιαστικό υλικό. Το πολλαπλασιαστικό υλικό για την Ελλάδα πρέπει να είναι το άλλο super στόχος. Αποδίδει πάρα πολλά λεφτά. Θα μειώσουμε τις εισαγωγές μας. Θα μπορούσαμε να κάνουμε εξαγωγές, όπως κάνουν αυτή τη στιγμή κάποια υποκείμενα ή κάποια φυτά στο εξωτερικό, αλλά αυτή τη στιγμή εισάγουμε όλους τους σπόρους σχεδόν. Έγιναν συζητήσεις εδώ για τις ντιόπιες ποικιλίες. Πρέπει να γίνει ένας στόχος. Το δικό μας πολλαπλασιαστικό υλικό, αν αξίζει τον κόπο, που το θέλουν οι άνθρωποι που μπορούν να το καλλιεργήσουν να προχωρήσουν με το δικό μας πολλαπλασιαστικό υλικό. Για μένα είναι ένας πολύ μεγάλος στόχος. Δηλαδή φέρνουμε ότι ποικιλίες να 'ναι. Χωρίς να τις ελέγξουμε. Όχι μόνο αν είναι καθαρές, αλλά πως πάνε στην Ελλάδα. Δεν έχουμε βασικό υγιές υλικό. Μια μικρή προσπάθεια ξεκίνησε φέτος για τα εσπεριδοειδή ή από πέρυσι.

Χατζηνικολάου. Από πού; Γιατί δεν το έχω ακούσει. Πρώτη φορά το ακούω τώρα.

Νάνος. Έχουμε τρεις σταθμούς τώρα εδώ στην Πελοπόννησο, που αρχίζουν να παράγουν καθαρό πολλαπλασιαστικό υλικό για υποκείμενα και για ποικιλίες ή μόνο για υποκείμενα;

Παρασκευόπουλος. Ναι, στην Αργολίδα συγκεκριμένα.

Νάνος. Ναι. Είναι και στο Ξυλόκαστρο ένα νομίζω. Ξεκινήσαμε με σχεδόν τίποτα. Δηλαδή είχαμε κάποτε καθαρό πολλαπλασιαστικό υλικό στις ποικιλίες της καρυδιάς και της φυσικιάς, από τις οποίες παίρναμε εμβολιοφόρους οφθαλμούς και εξαφανίστηκε αυτό το πράγμα. Ποιός κάνει τώρα πολλαπλασιασμό καρυδιάς; Πόσες καρυδιές εισάγονται από Βουλγαρία; Καρυδιές, μιλώ για δένδρα. Πόση αξία έχουν αυτά τα πράγματα; Πόσοι άνθρωποι θα μπορούσαν να δουλέψουν, για να αναπτύξουν μετά την καλλιέργεια της καρυδιάς. Να μην εισάγουμε τόσα καρύδια, αν μη τι άλλο, έτσι; Πέραν από το θέμα της καλλιέργειας, που πάλι σαν ομάδες ίσως να ξέρουμε κάποια πράγματα. Κάποια στιγμή θα γεράσει και αυτός ο άνθρωπος, που ήξερε τα πάντα, βγήκε στη σύνταξη, έγραψε και ένα βιβλιαράκι και πάει τελειώνει. Πάει τον χάσαμε. Δεν υπάρχει άλλος. Επομένως οι εγχώριες ποικιλίες. Οι εγχώριες ποικιλίες για μερικά θέματα καλλιεργούνται εντατικά. Είναι καλές. Είναι καλύτερες από τις άλλες. Δεν υπάρχει λόγος να καλλιεργούμε μόνο ξένα υβρίδια. Εγώ δεν έχω φάει καρπούς και ορισμένες ποικιλίες πεπονιών που καλλιεργούμε στην Ελλάδα. Δεν τις έχω φάει ποτέ. Και είμαι άνθρωπος που τρώω φρούτα και λαχανικά.

Τώρα για συγκεκριμένα πράγματα, είναι δυο κατευθύνσεις τώρα. Το πρώτο είναι γιατί μερικές καλλιέργειες δεν πάνε καλά; Και δεύτερον είναι ότι μερικές καλλιέργειες πάνε πολύ καλά. Το ροδάκινο, ας πούμε, με την οργάνωση που έχει, με τους ανθρώπους που μίλησαν πριν, δεν ισχύει αυτό που λέγαμε. Δηλαδή έχει πολύ καλές συνεταιριστικές οργανώσεις, έχουμε όλους τους αγρότες να κάνουν ολοκληρωμένη διαχείριση, να παρεμβαίνουν στα τεκταινόμενα, να εξάγουν, να δοκιμάζουν τα πάντα. Ο κ. Καραϊνδρος ήταν εδώ χθες, έχει εξήντα (60) ποικιλίες μέσα στο χωράφι του που τις δοκιμάζει μόνος του, σαν ιδιώτης. Συνεργάζονται με τα πανεπιστήμια, συνεργάζονται με τα ινστιτούτα κάθε μέρα. Επομένως υπάρχουν τέτοιες δυνατότητες. Μήπως πρέπει αυτά τα προϊόντα που είναι δυναμικά να τα ενισχύσουμε κι άλλο; Ή, αυτά τα προϊόντα, που αυτή τη στιγμή τα εισάγουμε όλα σχεδόν, όπως το σπόρο της πατάτας, πόσοι είναι εδώ μέσα λαχανοκόμοι; Πόσες εργασίες έχουν παρουσιαστεί εδώ μέσα με τον πολλαπλασιασμό της πατάτας; Θυμάστε τα τελευταία δώδεκα (12) χρόνια πόσες εργασίες με τον πολλαπλασιασμό της πατάτας έχουμε κάνει; Δεν υπάρχει πολλαπλασιαστικό υλικό της πατάτας στην Ελλάδα σήμερα. Έτσι; Για την πατάτα. Βγάζουμε πέντε πατατούλες στη Νάξο όλες κι όλες και το 98% του σπόρου εισάγεται. Έχουμε κάνει όλη τη μελέτη.

Παρασκευόπουλος. Τώρα ούτε η Νάξος.

Νάνος. Νομίζω ότι ο συνεταιρισμός δούλεψε μέχρι τώρα.

Παρασκευόπουλος. Σταμάτησε.

Νάνος. Μπορούμε να βάλουμε ένα μεγάλο στόχο. Μιλούσαμε στις αρχές του συνεδρίου εδώ πέρα για το αποτύπωμα άνθρακα, για το αποτύπωμα νερού, για το αποτύπωμα ενέργειας που θα χρειαστεί αύριο να πιστοποιήσουμε. Αυτό είναι ένας μεγάλος στόχος. Υπάρχουν ομάδες σήμερα στην Ελλάδα που δουλεύουν με αυτό το πράγμα. Αυτό, είναι ένας μεγάλος στόχος να βάλουμε για τη γεωργία μας. Λιγότερο νερό, κατανάλωση. Λιγότερη ενέργεια, κατανάλωση. Λιγότερη εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα. Είναι ένας μεγάλος στόχος. Σκεφτείτε το. Ας σταματήσουμε να παίζουμε με τα μπουκαλάκια μας. Ο κ. Χατζουλάκης έχει φάει όλη του τη ζωή, στην κατανάλωση νερού σε διάφορες καλλιέργειες. Όλοι μας έχουμε κάνει τέτοιες δουλειές. Αν θα βάλουμε κάτω και πιστοποιήσουμε τα προϊόντα μας ότι έχουν λιγότερο νερό. Αν θα βάλω εγώ το μήλο της Ζαγοράς δηλαδή με το νερό που καταναλώνεται και βγάλω το αποτύπωμα του νερού που έχει, γιατί το αποτύπωμα της ενέργειας και του άνθρακα το έχω κάνει ήδη και βλέπω είναι ελαχιστότατο. Μπορώ να το διαφημίσω. Είναι το μήλο της Ζαγοράς με αυτό το αποτύπωμα, έτσι; Τέτοια πράγματα είναι δυναμικά. Αλλά γίνονται για προϊόντα που υπάρχουν. Τι θα κάνουμε για τα προϊόντα που δεν υπάρχουν. Γιατί δεν εξάγουμε σχεδόν καθόλου λουλούδια; Γιατί εξάγουν μόνο τις γαρδένιες ας πούμε οι άνθρωποι; Πέντε άνθρωποι που είναι εκεί στο νομό Μαγνησίας. Γιατί τα εισάγουμε όλα τα άλλα λουλούδια; Δεν βγαίνουμε οικονομικά; Αν δεν βγαίνουμε οικονομικά, δεν υπάρχουν εταιρείες γι' αυτό, ξεχάστε το. Να κάθωμαι εγώ να κάνω εκατό χρόνια μελέτες και να εισάγω λουλούδια από την Ολλανδία δεν κάνω τίποτα. Δεν κάνω απολύτως τίποτα. Και πως θα το χρηματοδοτήσετε εσείς; Με ποιο σκεπτικό;

Ποιος θα καλλιεργήσει, δηλαδή, γλαδιόλους στην Ελλάδα; Λέω για παράδειγμα σε όλη την Ελλάδα. Δεν ξέρω από ανθοκομία. Δεν ξέρω καθόλου. Αλλά είμαι σίγουρος ότι όλα αυτά εισάγονται και δεν παράγονται εδώ.

Προεδρείο. Κύριε καθηγητά ολοκληρώστε.

Νάνος. Το μόνο άλλο που θέλω να πω, ως στόχο, είναι να βρούμε έναν τρόπο, ηλεκτρονικό κατά προτίμηση, βαρεθήκαμε τις ημερίδες, δεν έρχονται έτσι κι αλλιώς στις ημερίδες οι παραγωγοί δεν έρχονται οι stakeholders. Να βρούμε έναν τρόπο, ένα πρόγραμμα, μια κατεύθυνση μεγάλη, να περάσουμε τη γνώση που έχουμε στους παραγωγούς και να είναι αμφίδρομη. Πρέπει να βρούμε ένα τέτοιο εργαλείο, κάπως να χρηματοδοτηθεί και μπορούμε να το σκεφτούμε όλοι μας, να βρούμε ένα εργαλείο εθνικό, αν είναι δυνατόν, ή σε μεγάλη κλίμακα για την Ελλάδα, ούτως ώστε να μπαίνει μέσα ο παραγωγός και να βλέπει για την καρδιά ότι θέλει. Τα οπωροκηπευτικά είναι ένας άλλος μεγάλος τομέας της αγροτικής οικονομίας. Εμείς είμαστε στην έρευνα για τα οπωροκηπευτικά.

Προεδρείο. Ευχαριστούμε κ. Νάνο. Είδα την εμπειρία σας και τα προβλήματα που έχετε από την υλοποίηση αυτών των προγραμμάτων. Ο κ. Κίττας σύντομα.

Κίττας. Είναι γεγονός, και μάλιστα σημαντικό γεγονός, ότι η ΓΓΕΤ ασχολείται με τη γεωργία για πρώτη φορά πλέον επίσημα και θεσμοθετημένα. Γιατί τα λεφτά που δόθηκαν στη γεωργία κ. Γιαννοπολίτη, ήταν μέσω άλλων δράσεων και όχι ευθέως. Επίσης ύστερα από αυτά που είπε ο κ. Νάνος θα μπορούσε να σας μιλήσω κι εγώ για τις καλλιέργειες υπό κάλυψη και για άλλα θέματα που δεν έχουν τελειωμό. Εγώ θέλω να παρακαλέσω τον κ. Χατζηκολάου να βρει τη λύση που κατά τη γνώμη μου βρίσκεται στο γεγονός ότι πρέπει να συνεργαστείτε με το φορέα που ασκεί τη γεωργική πολιτική. Αυτό είναι το Υπουργείο Γεωργίας. Το Υπουργείο Γεωργίας καλώς ή κακώς, θεωρώ, ότι στην έρευνα δημιουργεί εμπόδια, κατά την ταπεινή μου γνώμη, παρά βοηθάει και απόδειξη είναι και η συμπεριφορά του στο ΕΘΙΑΓΕ του ίδιου του Υπουργείου Γεωργίας. Ωστόσο, ας το αφήσουμε αυτό. Το ίδιο το Υπουργείο Γεωργίας οφείλει να γνωρίζει τα προβλήματα και τη στρατηγική που θέλει να πάει η χώρα. Ξέρει καλύτερα από όλους μας τους παραγωγούς, ξέρει τους stakeholders, ξέρει τις επιχειρήσεις. Και κατά συνέπεια, αν συνεργαστεί μαζί σας, θα μπορέσετε να βγάλετε προτεραιότητες τι πραγματικά θέλει η χώρα μας. Από εκεί και πέρα συμφωνώ με την εκπαίδευση που λέει ο κ. Νάνος, τη διαδίκτυακή και τα λοιπά, το τι πραγματικά θέλει η χώρα, αλλά πρέπει να βγάλετε οπωσδήποτε ένα εργαλείο διάχυσης των ερευνητικών δραστηριοτήτων των φορέων που υπηρετούν την έρευνα στα πανεπιστήμια και στα ερευνητικά κέντρα προς τους stakeholders, που είναι οι αγρότες, οι επιχειρηματίες και τα λοιπά.

Παρασκευόπουλος. Εντάξει κ. Κίττα ευχαριστούμε. Πριν δώσω το λόγο στον κ. Χατζηουλιάκη και μετά στην κα Λιάδα, να κ. Σάββα, θα ήθελα να πω, ότι από την εμπειρία στην περιοχή που εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα από τον κ. Κίττα για τα οπωροκηπευτικά με μια ομάδα ιδιωτών, νομίζω, μέσω της ΓΓΕΤ ήταν, έτσι δεν είναι Κώστα; Και ήταν ενθαρρυντικά τα αποτελέσματα και η διάχυσή τους στους παραγωγούς. Ο κ. Χατζηουλιάκης; Να μας πείτε κ. Χατζηουλιάκη την ιδιότητά σας.

Χατζηουλιάκης. Χατζηουλιάκης ονομάζομαι. Είμαι ερευνητής στο Ινστιτούτο Ελιάς και Οπωροκηπευτικών Χανίων και Διευθυντής του τα τελευταία έξι-επτά (6-7) χρόνια.

Παρασκευόπουλος. Ο κ. Χατζηουλιάκης είναι ο άνθρωπος της ελιάς. Εκπροσωπεί τη χώρα μας παντού. Στην Κίνα, σε όλο τον πλανήτη και αξίζει να τον ακούσουμε.

Χατζηουλιάκης. Επειδή έχω μια εμπειρία 30-35 χρόνια κι έχω τρέξει αρκετά προγράμματα και με τη ΓΓΕΤ και διακρατικά στο προηγούμενο Κοινοτικό Πλαίσιο 2007-2013 με την ανταγωνιστικότητα. Υπάρχει μια μεγάλη αλήθεια όχι όσον αφορά τα λεφτά «δώσε μου να σου δώσω». Υπάρχει μια μεγάλη αλήθεια ότι το τελικό προϊόν που παράγεται, η ΓΓΕΤ όπως και όλοι στο έβδομο (7^ο) Πλαίσιο έρχονται οι ελεγκτές και βλέπουν αν σου λείπουν δέκα (10) λεπτά ή όχι. Αξιολόγηση των πραγματικών αποτελεσμάτων για τα λεπτά που δώσανε. Εγώ έχω τρέξει γύρω στα επτά (7) με δέκα (10) ευρωπαϊκά προγράμματα ποτέ «φτιαξέ το siie σου, είσαι εντάξει, έγγραψες πέντε πράγματα και τα λοιπά». Το τι πραγματικά παραδίνεις, επειδή έχουν παραδοθεί και τέρατα, είναι ένα θέμα που πάσχει και πρέπει να το δούμε. Ένα δεύτερο. Το είχα πει και στο Βόλο. Θα πρέπει να ανοίξει το εύρος των επιχειρήσεων που μπορούν να συμμετέχουν. Ο αγροτικός τομέας δεν έχει μεγάλες επιχειρήσεις. Δεν έχει «Πλαστικά Κρήτης». Απευθύνεστε, λοιπόν σε πέντε επιχειρήσεις στην Ελλάδα. Αυτό δεν βοηθάει στη διάχυση και στη συνεργασία αυτών των πραγμάτων, που λέμε. Επομένως πρέπει να το δείτε με πολλή προσοχή αυτό το

πράγμα. Να μπορεί μια επιχείρηση που θέλει να διαθέσει και το βλέπουμε ότι θέλει να διαθέσει τα πενήντα χιλιάδικα για την έρευνα και να πάρει άλλα πενήντα και να συνεργαστεί. Δεν μπορεί να διαθέσει όμως τριακόσια και τετρακόσια χιλιάδικα. Το πάθαμε με το Ισραήλ τώρα εμείς. Δεν μπορούμε να βρούμε ελληνική εταιρεία να συνεργαστούμε για να κάνουμε πρόταση. Ο επιχειρηματίας μας λέει «δεν μπορώ να τα βάλω τα τετρακόσια χιλιάδικα. Δεν μπορώ, δεν φτάνουν τα λεφτά μου». Και είναι πολύ σημαντικό αυτό. Αν θέλουμε αυτά τα πράγματα, που όλοι ψάχνουμε, να πάνε στο χωράφι. Στο χωράφι θα γίνουν όλα αυτά τα πράγματα. Τα έχω πει και στην Ευρωπαϊκή ένωση. Δεν γίνονται με τους δορυφόρους αυτά. Ψάχνοντας με την καινοτομία που μπορεί να εφαρμοστεί από το 5% χάνουμε το 95%. Εκεί θα πρέπει να προσαρμοστούμε.

Βέβαια οι επιχειρήσεις πρέπει να το καταλάβουν αυτό, γιατί νομίζω δεν το έχουν καταλάβει ακόμη. Αυτό που είπε «ανοιχτό», σημαίνει ότι θα γίνει αξιολόγηση των προτάσεων. Δεν πας την πρόταση εκεί πέρα και αυτή πέρασε. Υπάρχουν θεσμοί, οι οποίοι είναι ανταγωνιστικοί. Όσο καλύτερα είναι φτιαγμένη η πρόταση και με τον ερευνητικό φορέα, αυτή θα αξιολογηθεί. Γιατί και τα χρήματα νομίζω πως είναι περιορισμένα και επομένως δεν μπορεί να χρηματοδοτηθεί όποιον θέλει και όπως θέλει. Υπάρχουν δείκτες, υπάρχουν περιορισμοί. Αυτό πρέπει να γίνει κατανοητό και στις επιχειρήσεις. Και βέβαια, αυτό που είπατε και πρέπει να το κάνετε αμέσως, φορείς έρευνας και κοινοποίηση αυτού σε όλες τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Μικρομεσαία επιχειρήση είναι και αυτή που απασχολεί ακόμη και τα πέντε (5) άτομα της οικογένειας να μπορεί και αυτή να παίζει. Αυτοί θα αλλάζουν το τοπίο. Δεν έχουμε δυστυχώς ή ευτυχώς πολύ μεγάλες επιχειρήσεις. Δεν μπορούμε να τις πετάμε έξω. Τώρα για τη συνεργασία με το Υπουργείο, δυστυχώς εγώ, όσο μπορώ να επηρεάσω, μιλάω, ξαναμιλώ, ξαναμιλώ. Το έχουμε πει πολλές φορές με τον κ. Χατζηνικολάου. Είναι ένα πρόβλημα, το οποίο πρέπει να λυθεί θεσμικά. Όχι εγώ, γιατί μπορεί να κατηγορηθώ. Το θέμα είναι θεσμικό. Εγώ έχω στείλει τις προτάσεις μου στον κ. Χατζηνικολάου. Μπορεί να κατηγορηθώ. Αλλά, δεν δέχομαι σαν Έλληνας, που δουλεύω τριάντα πέντε (35) χρόνια, για κάποιες κόντρες του ενός και του άλλου, να είμαι έξω από την παραγωγική διαδικασία.

Παρασκευόπουλος. Κατανοητό. Ευχαριστώ πολύ κ. Χατζηνικολάκη, να δώσουμε το λόγο πρώτα στην κ. Λιόπα που είναι και γυναίκα. Είστε λίγες και εκλεκτές γυναίκες εδώ σήμερα.

Λιόπα. Εγώ θέλω να συνδέσω την έρευνα την παλιά με την καινούργια, λέγοντας ένα προσωπικό παράδειγμα. Έκανα διδακτορικό πριν από είκοσι (20) χρόνια στη φυσιολογία φυτών, στην ανάπτυξη των φυτών. Σήμερα, από τα συνέδρια αυτά τα δύο τελευταία που παρακολουθώ των οπωροκηπευτικών, έχει μεταφερθεί η φυσιολογία φυτών στη φυσιολογία του προϊόντος.

Δηλαδή στη φράουλα. Πως θα συντηρηθεί η φράουλα, ένα παράδειγμα. Ένα άλλο παράδειγμα, άκουσα από τον κ. Θεοδωρόπουλο, ότι θα αγοράσει ένα μηχάνημα vacuum να μεταφέρει το iceberg στο εξωτερικό. Αυτό χρειάζεται και μια φυσιολογία, πόσο διαρκεί, πως θα το μεταφέρει και όλα αυτά. Αλλά, η σύνδεση της παλιάς έρευνας με την καινούργια πρέπει να είναι αλληλένδετες γιατί μια βομβαρδισμένη φράουλα με φυτοορμόνες αλλιώς συντηρείται. Μπορεί να συντηρείται πέντε ημέρες ή δέκα ημέρες μέσα στο ψυγείο. Άρα η νέα γενιά των ερευνητών πρέπει να συνδεθεί, καλύτερα να το πω αλλιώς, η έρευνα να ξεκινάει από την καλλιέργεια του φυτού μέχρι το τελικό προϊόν και να συμμετέχουν όλα τα στάδια μέχρι και την πώληση και πίσω από αυτόν το γεωπονικό κόσμο υπάρχουν και τα εργαλεία. Σήμερα παράγουμε υδροπονική καλλιέργεια, το είπαμε, αεροπονική καλλιέργεια και τα λοιπά. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει τεχνολογία και των μηχανολόγων και των ηλεκτρονικών, των κομπιουτεράδων και αυτή η σύνδεση της έρευνας πρέπει να είναι αλληλένδετη και να μην είναι μεμονωμένη, μόνο στο γεωπονικό κόσμο αλλά να φτάνει το προϊόν και ηλεκτρονικά μέχρι τον πελάτη. Κάπως έτσι πρέπει να στηρίζονται. Να είναι ολοκληρωμένη σε προϊόν με όλες τις παραμέτρους αυτών που συμμετέχουν.

Παρασκευόπουλος κ. Λιόπα, ολοκληρώστε. Εντάξει κατανοητό ο κ. Σάββας.

Σάββας. Δημήτρης Σάββας από το Γεωπονικό πανεπιστήμιο Αθηνών. Από το εργαστήριο των οπωροκηπευτικών. Εγώ θα ήθελα να σας ρωτήσω να μας πείτε μερικά πράγματα για το σύστημα αξιολόγησης των προτάσεων και να εκφράσω κι εγώ κάποιους προβληματισμούς για αυτό το θέμα. Έχω την αίσθηση ότι δεν είναι τόσο ξεκάθαρο, ποιά είναι τα κριτήρια με τα οποία επιλέγετε τους κριτές οι οποίοι αξιολογούν τις προτάσεις;

Παρασκευόπουλος. Θέλετε να είστε πιο συγκεκριμένος; Να μας πείτε αν υπάρχει διαφάνεια, αυτό θέλετε να πείτε. .

Σάββας. Δεν μπορώ να πω ότι δεν υπάρχει διαφάνεια, το θέμα είναι ότι η γυναίκα του Καίσαρα δεν αρκεί να είναι αλλά πρέπει και να φαίνεται κιόλας τίμια. Δυστυχώς σε αυτό το θέμα υπάρχει, νομίζω ότι υπάρχει μια αίσθηση, ότι δεν είναι πάντοτε ξεκάθαρα αυτά τα κριτήρια. Από τις πολλές συζητήσεις που έχω κάνει, έχω υποβάλει κι εγώ προτάσεις, δεν ξέρω ποιοι είναι οι κριτές κάθε φορά. Φυσικά δεν εννοώ στο πρόγραμμα στο οποίο έχω υποβάλει εγώ, είναι προφανές ότι οι κριτές είναι ανώνυμοι. Εγώ δεν έχω λάβει ποτέ πρόσκληση να κρίνω ένα πρόγραμμα για τη ΓΓΕΤ. Προσωπικά έχω πολυπληθείς δημοσιεύσεις. Είμαι κριτής σε τέσσερα (4) διεθνή περιοδικά. Περιοδικά με *tract factor*. Κρίνω συνεχώς *rare papers* ερευνητών. Το βιογραφικό μου είναι γνωστό στο διαδίκτυο και παντού και ανρωτιέμαι πως η ΓΓΕΤ ποτέ δεν χρειάστηκε τις υπηρεσίες μου, για παράδειγμα, και ρωτώντας και άλλους συναδέλφους, διαπιστώνω ότι και πολλοί άλλοι έχουν το ίδιο ερώτημα.

Χατζηνικολάου. Έχει πολλά σκέλη αυτή η ερώτηση. Αν δεν έχετε κάτι άλλο. Το θέμα της αξιολόγησης είναι ένα όχι εύκολο θέμα και θα σας το τεκμηριώσω και με κάτι πολύ πρόσφατο. Κατ' αρχάς πώς γίνονται οι αξιολογήσεις. Για τις αξιολογήσεις συστήνονται επιτροπές. Υπάρχει ένα προεδρικό διάταγμα το οποίο υποχρεώνει επιτροπές. Έξω από αυτό όμως, τα τελευταία χρόνια γίνονται ηλεκτρονικά με δύο αντικριστούς κριτές που βαθμολογούν χωρίς να γνωρίζει ο ένας τον άλλο. Δεν έχω φτάσει ακόμα στο πως γίνονται οι επιτροπές αυτές. Εμείς έχουμε ένα μητρώο αξιολογητών, πανελλήνιο μητρώο ελλήνων αξιολογητών, στο οποίο περισσότεροι έχετε εγγραφεί μέσα σε αυτό και από εκεί επιλέγονται. Ο τρόπος που επιλέγονται πάλι, ανάλογα με τους χειριστές και το υλικό με το Γενικό Γραμματέα, η συζήτηση δηλαδή που κάνει με τον εκάστοτε Γενικό Γραμματέα, κάνει μία επιλογή με κάποιον τρόπο. Παίρνει όλα τα στοιχεία των αξιολογητών, να μπορούν να ανταπεξέλθουν κατά κάποιον τρόπο. Αυτό, όπως και να έχει, με κάποιον τρόπο έτσι θα γινότανε. Με λαχειοφόρο αγορά δεν θα μπορούσε να γίνει. Αν ήταν οι πιο άξιοι αυτοί που έχουν επιλεγεί. Το πρώτο πράγμα που πρέπει να σας πω είναι ότι πρέπει να φύγουν αυτοί που έχουν υποβάλει προτάσεις. Αυτή τη στιγμή οφείλω να σας πω ότι το ΠΑΒΕ για παράδειγμα που υπέβαλε όλη η ακαδημαϊκή κοινότητα, είχε μεγάλο πρόβλημα για το ποιοι θα ήταν οι αξιολογητές. Αφαιρέθηκαν λοιπόν από τις λίστες, όλοι οι πρωτοκλασάτοι αξιολογητές που υπήρχαν, γιατί το γνωρίζω προσωπικά αυτό το θέμα. Μοιραία, λοιπόν, όλο αυτό υπάρχει περίπτωση -κατά την άποψή μου έτσι;- να υπάρξει και πρόβλημα στην αξιολόγηση. Οι άνθρωποι θα κάνουν τα καλύτερα. Αλλά δεν είμαι και σίγουρος αν γνωρίζουν όλοι, αλλά δεν θέλουμε να αναβάλουμε την αξιολόγηση. Θέλω να σας πω ότι όταν υποβάλλει όλη η ερευνητική κοινότητα της χώρας, αυτοί που μένουν, μένει ένας κόσμος πίσω, ο οποίος δεν ξέρω αν είναι ο πιο σωστός τρόπος. Είναι όμως ένα θέμα. Η ΓΓΕΤ δεν μπορεί εύκολα αυτό να το λύσει, θα προσπαθήσει όμως να το λύσει με τον καλύτερο τρόπο.

Δεύτερο, τα κριτήρια της αξιολόγησης που βάλατε. Στην Ελλάδα, και αυτό το λέω και σε εμάς, είναι και προς εμάς, δεν είναι αδιαφανή. Αλλά τα κριτήρια πάνε περισσότερο στον ακαδημαϊσμό και λιγότερο στο επιχειρησιακό σχέδιο. Αυτό τι σημαίνει πρακτικά; Ότι ο κ. Θεοδωρόπουλος π.χ. που θέλει να κάνει αυτή τη δουλειά που χρειάζεται να κάνει και θέλει να τη βάλει στην επιχειρησή του τον επόμενο χρόνο, την επόμενη διετία, την επόμενη τριετία, όταν υποβάλει μία πρόταση δεν θα πάει στον ακαδημαϊσμό, τότε οι ακαδημαϊκοί που αξιολογούν, τη θεωρούν ενδεχομένως, ήσσονος σημασίας και την πάνε προς τα κάτω. Δεν αξιολογεί την ανάγκη της επιχειρηματικότητας. Και αυτό είναι μία και δική μας αυτοκριτική, την κάνουμε, την ξέρουμε. Όταν κάνεις πρόσκληση προς τον παραγωγικό χώρο, δεν μπορείς να ηγαιίνεις σε μία έρευνα η οποία θα εφαρμοστεί, αν εφαρμοστεί, μετά από δέκα (10) ή δεκαπέντε (15) χρόνια θα πρέπει να βλέπεις και να βαθμολογείς το επιχειρησιακό σχέδιο σε συνδυασμό με την έρευνα, δηλαδή πόση αλήθεια έχει μέσα της η έρευνα με τον επιχειρηματία. Αυτό, οφείλω να σας πω, δεν είναι επίσης εύκολη διαδικασία. Να διαβάσουν δηλαδή όλοι οι άνθρωποι, ακαδημαϊκοί και επιχειρηματίες καλά όλα αυτά τα πράγματα. Κι εκεί δεν μπορούμε να βρούμε. Προσπαθούμε να το λύσουμε πάντως. Στις καινούργιες αξιολογήσεις, ακουμπάνε πολύ περισσότερο τα πράγματα στο παραγωγικό χώρο. Έχουμε κάνει, δηλαδή, βήματα σε αυτό το κομμάτι αρκετά.

Το τρίτο πράγμα που θέλω να σας πω είναι να δείτε πολλές φορές που είναι τώρα με την ελληνογερμανική. Που ξέρω επίσης πολύ καλά. Οι Γερμανοί έχουν εντελώς άλλα κριτήρια από τα δικά μας. Έχουν βαθμολογήσει κι έχουν επιλέξει εντελώς άλλους από αυτούς που έχουν επιλέξει οι Έλληνες. Και τώρα πρέπει να γίνει *matching* σε αυτό. Μη νομίζετε ότι είναι τόσο πολύ εύκολο.

Οι Γερμανοί, και έρχονται μάλιστα, και με μια πως τη λένε, ζέρετε, του μεγάλου βόρειου και ότι «αυτοί είμαστε», «αυτούς θέλουμε» με αυτά τα κριτήρια εμείς έχουμε βαθμολογήσει.

Αυτό γιατί σας το λέω. Δεν είναι πάντα ένα εύκολο πράγμα η αξιολόγηση. Η αξιολόγηση και στα Ευρωπαϊκά, ζέρετε πόσες τρομερές προτάσεις σε Ευρωπαϊκά προγράμματα δεν έχουν περάσει; Ή πέρασαν με την επόμενη φάση τους; Όταν επανυποβλήθηκαν ή δεν ζέρω κι εγώ τι άλλο. Έχετε ένα δίκιο, όμως, να λέτε ότι εγώ δεν πήρα επαρκή σχόλια και εγώ η ΓΓΕΤ πρέπει να το βελτιώσει. Ότι πρέπει να στέλνει σχόλια πίσω, τα οποία να είναι και επαρκή. Να είναι ένα review, ας πούμε μια ανασκόπηση προς τους ανθρώπους, όπου θα βλέπουν πραγματικά γιατί κόπηκαν. Γιατί, ας πούμε, πήραν χαμηλή βαθμολογία σε ορισμένα κριτήρια. Γιατί δεν είναι ένα το κριτήριο. Είναι πολλά τα κριτήρια, στα οποία βαθμολογούνται. Σε αυτό έχετε ένα δίκιο. Νομίζω ότι και σε αυτό σιγά-σιγά άρχισαν να δίνονται προς τα έξω πράγματα. Άλλοτε να είναι πλήρη, άλλοτε να μην είναι και αυτό είναι ένα θέμα που επίσης πρέπει να δούμε.

Και το τελευταίο να σας πω και να κλείσω. Έχουμε πρόβλημα να πληρώνουμε τους αξιολογητές πλέον. Οι αξιολογητές δεν μπορούν να πληρώνονται. Κι έχουμε αρνήσεις πολλές. Κι αυτό είναι ένα πρόβλημα. Σας είπα το πρώτο που υποβάλατε και το δεύτερο είναι οι αρνήσεις, διότι δεν μπορούν να πληρωθούν. Κάνουμε τιτάνιες προσπάθειες να πληρωθούν. Γιατί βάζαμε και ξένους. Οι ξένοι, αν δεν πληρωθούν, δεν έρχεται σχεδόν κανένας.

Γιατί βάζαμε Έλληνες του εξωτερικού δηλαδή και τα λοιπά, όλα αυτά συνθέτουν το πρόβλημα και πρέπει να συζητηθούν. Πριν κάνουμε την κριτική θέλω να τα δείτε. Είναι όλα θέματα του προβλήματος. Εγώ αυτά είχα να πω όσον αφορά τις αξιολογήσεις. Πάντως νομίζω ότι γίνεται μια δουλειά προσεχτική κατά την οποία, εγώ θα σας πω, δύσκολα και σπάνια να έχουν απορριφθεί καλές προτάσεις. Από την εμπειρία μου, έχω συμμετάσχει ως εισηγητής, ως αξιολογητής, ως ερευνητής, έχω πολλά χρόνια. Δύσκολα καλές προτάσεις να κοπούν. Έχουν κοπεί και κάποιες προτάσεις, που μπορεί κάποιος να ασκήσει κριτική, αλλά σε γενικές γραμμές δηλαδή, έχω υπόψη μου αυτό που έλεγε παλιά ο Βασάλος και δεν θα το ξεχάσω έλεγε: «κ. Χατζηνικολάου υπάρχουν ένα σύστημα, το οποίο οφείλουμε να το σεβαστούμε, γιατί αλλιώς γίνεται χάος. Αλλά ο καθένας μας πρέπει να προσπαθήσει να κάνει όσο μπορεί καλύτερα τη δουλειά του». Νομίζω ότι στο μέσο όρο δεν έχουμε πάει κακά, ίσως και λίγο παραπάνω θα σας έλεγα. Από κει πέρα, νομίζω, ότι όλα τα συστήματα έχουν αδυναμίες.

Παρασκευόπουλος. Ας κρατήσουμε τον μέσο όρο και να συνεχίσουμε τις τοποθετήσεις. Είναι κάποιος άλλος; Κύριε Κοντόπουλε μια στιγμή. Που είναι ο κ. Κόκκινος; Ο Γιώργος ο Κόκκινος έφυγε;

Χατζηνικολάου. Που είναι η ΣΥΚΙΚΗ έφυγε; Που ήθελα να τις πω.

Παρασκευόπουλος. Η ΣΥΚΙΚΗ είναι εδώ, εκπρόσωπός της και υπηρεσιακός παράγων. Πάρτε το μικρόφωνο. Θέλετε κάτι να πείτε; Μία ερώτηση, μία τοποθέτηση; Μία σύντομη τοποθέτηση και μετά ο κ. Κοντόπουλος μία σύντομη επίσης.

Σύνεδρος, εκπρόσωπος της Συκικής. Με ακούτε. Δεν έχω κάποια ιδιαίτερη τοποθέτηση να κάνω. Απλά θεωρώ, ότι για να έχει η έρευνα αποτέλεσμα, πρέπει να έχει κάποιο σταθερό πολιτικό και οικονομικό πλαίσιο. Ας έχουμε και αυτό στο μυαλό μας. Κι επίσης ένα σημείο, στο οποίο ίσως θα μπορούσε να στραφεί η έρευνα. Είναι στην ενημέρωση νέων ανθρώπων που έχουν πλέον μία στροφή προς τη γεωργία. Πολλοί μπορούν να τη θεωρούν εύκολη λύση, ή ότι είναι πολύ αποτελεσματική μέσα από κάποιες αποδόσεις που ακούγονται μέσα από διάφορα μέσα. Ωστόσο η πραγματικότητα είναι λίγο διαφορετική. Θεωρώ, ότι εκεί ίσως έπρεπε όλοι μας με όλες τις δυνάμεις μας να στραφούμε. Στο σημείο αυτό πρέπει να πούμε ότι η γεωργία αξίζει, έχει δυσκολίες, αλλά χρειαζόμαστε έτσι κι αλλιώς νέους ανθρώπους, με καθαρό μυαλό όλοι μαζί να στηρίζουν όλη αυτή την παραγωγή. Πιστεύω ότι και η λύση στη χώρα μας είναι η αγροτική παραγωγή και όλα τα άλλα έρχονται δεύτερα.

Χατζηνικολάου. Εγώ θέλω να σας πω κάποια πράγματα.

Παρασκευόπουλος. Εδώ επειδή υπάρχει η ΣΥΚΙΚΗ και έχει και αυτή προβλήματα και συσκευασίας και συντήρησης και απεντόμωσης, μήπως είναι ανάγκη να γίνει μια κουβέντα με τη ΓΓΕΤ να το δείτε, ώστε να βρεθούν προγράμματα συνεργασίας με τα Πανεπιστήμια για την υποστήριξη μιας καλλιέργειας που έχει τεράστιο οικονομικό ενδιαφέρον. Κύριε Χατζηνικολάου πριν πάρετε το λόγο, θέλει να κάνει μια μικρή παρέμβαση ο κ. Κοντόπουλος, να κάνει κάποια ερώτηση. Κ. Κοντόπουλε σύντομα εσείς.

Κοντόπουλος. Ναι, το πρώτο μιας και φτάνουμε στο τέλος, η απογοητευτική δική μου παρατήρηση, μιας και φτάνουμε στο τέλος είναι ότι από τους παραγωγικούς τοπικούς φορείς υπάρχει έλλειψη συμμετοχής. Είμαστε δυο τρεις άνθρωποι εδώ. Είναι ένα μήνυμα αρνητικό.

Παρασκευόπουλος. Ενημερώθηκα πάρα πολύ. Σας το λέω εγώ που δεν είμαι στην Ελληνική Εταιρεία Οπωροκηπευτικών.

Κοντόπουλος. Δεν επιρρίπτω ευθύνες. Δεν είναι μομφή εναντίον κανενός. Είναι ένα μήνυμα, εγώ το χαρακτήρισα, για όλους μας. Κάτι γίνεται. Εγώ θα ήθελα να συμπληρώσω για τον κ. Βουλευτή, ίσως θα έπρεπε να είναι και πολλοί άλλοι βουλευτές και ο συγκεκριμένος που ήρθε θα έπρεπε να παραμείνει να ακούσει και την άλλη πλευρά. Αλλά οι πολιτικοί έχουν μια δική τους λειτουργία. Εμείς, οι παραγωγοί είμαστε ελάχιστοι. Οι μεταποιητές είναι πολύ λίγοι για όλο το νομό. Θεωρώ.

Χατζηνικολάου. Σε ένα νομό που καινοτομεί. Έχει σημασία αυτό που σας λέω. Αυτό δεν το περίμενα. Εγώ περίμενα στη σημερινή συνάντηση, ομολογώ, να βρω και κάποιους ανθρώπους να μιλήσουμε και για περισσότερα, πιο προχωρημένα, πράγματα. Εγώ ξέρω ότι κάποιοι άνθρωποι έχουν χρηματοδοτηθεί με έργα δικά μας ας πούμε και την εμπειρία τους τη θέλουμε.

Κοντόπουλος. κ. Χατζηνικολάου εγώ φανταζόμουν ότι θα μιλούσαμε εμείς μαζί σας και όλοι οι άλλοι κύριοι, οι παριστάμενοι, όχι για λόγους άλλους, θα έπρεπε να ακούνε τι ανταλλάσσουμε εμείς. Να κάνουν και μία μικρή γνώμη. Όχι ρατσιστικά εννοείτε. Οι καθηγητές, οι ερευνητές, οι εκπρόσωποι πιθανόν, δεν είναι του δημοσίου φαντάζομαι. Εσείς.

Παρασκευόπουλος. Ολοκληρώστε κ. Κοντόπουλε.

Κοντόπουλος. Ήθελα να πω όμως ότι οι παραγωγοί λείπουν από δω διότι δεν υπάρχουν στην Ελλάδα αγρότες επιχειρηματίες. Αυτά θα έπρεπε να τα πούμε και στον κ. βουλευτή που μας είπε για άλλα. Μας είπε για τα ινστιτούτα της. Αυτά τους ενδιαφέρουν τους πολιτικούς και δεν κοιτάζουν. Και το τελευταίο, κ. Χατζηνικολάου, το σχέδιο το οποίο υποβάλει κάποιος από εμάς, ποιος το κοστολογεί; Το κοστολογεί αυτός που το υποβάλει; Δηλαδή ότι η έρευνα αυτή, η πρότασή μου, στοιχίζει κάνει τόσο; Ποιος το κάνει αυτό;

Χατζηνικολάου. Αυτό το κάνετε εσείς σε συνεργασία με τους ερευνητές και υποβάλετε την πρότασή σας όταν είναι ανοιχτό το πρόγραμμα της ΓΓΕΤ. Το υποβάλετε εκεί στη ΓΓΕΤ. Πολιότερα είχαμε κι ανοιχτές προτάσεις. Είχαμε κάποιες προτάσεις που τις υποβάλατε όταν είχατε έτοιμο το σχέδιο. Αλλά αυτές ήταν συγκεκριμένες. Το υποβάλετε σε συνεργασία με τους ερευνητές. Οφείλω να σας πω ότι αυτοί ξέρουν πολύ καλύτερα και όλα αυτά περιγράφονται στον οδηγό εφαρμογής.

Υπάρχει ένας οδηγός εφαρμογής που εκδίδεται σε κάθε δράση. Όταν βγαίνει μία δράση συνοδεύεται και από τον οδηγό εφαρμογής. Αυτός περιγράφει αναλυτικά πως θα συνθέσει κανείς το φάκελό του. Τι απαιτεί, δηλαδή, ο φάκελος αυτός για να έχει όλα τα στοιχεία να αξιολογηθεί. Οι φάκελοι μας δεν είναι εύκολοι φάκελοι, οφείλω να σας πω. Έχουμε κι εμείς, βάλαμε πράγματα, τα οποία ενδεχομένως είναι λίγο δύσκολα και πρέπει εμείς να κάνουμε βήματα σε αυτή την κατεύθυνση για να βελτιώσουμε λίγο την πολυπλοκότητα ορισμένων δράσεων. Και πιθανόν ορισμένες να πρέπει να τις αλλάξουμε κιόλας, γιατί δεν ωφελούν εντέλει. Αυτά όμως είναι πολλά πράγματα που αξιολογούμε. Προσπαθούμε να κάνουμε κάποια πράγματα. Το τι θα πετύχουμε; Τουλάχιστον έχουμε τις καλές προθέσεις. Πιστέψτε με ότι οι προθέσεις είναι καλές. Κάναμε δηλαδή μια βαθιά ανάλυση στο όλο το σύστημα, το οποίο δεν είναι και εύκολο.

Παρασκευόπουλος. Ο κ. Παντελόπουλος. Μισό λεπτό κύριε Μηλιώνη. Πες τε μας την ιδιότητα σας.

Παντελόπουλος. Παντελόπουλος Γιώργος ονομάζομαι. Είμαι οικονομολόγος. Διδάσκω στο ΤΕΙ της Καλαμάτας αλλά έχουμε επιχείρηση οικογενειακή εξαγωγής αγροτικών προϊόντων ελιάς, ελαιολάδου και κάποιων οπωροκηπευτικών.

Χατζηνικολάου. Πως την λένε την εταιρεία σας;

Παντελόπουλος. Παντελόπουλος Α.Ε. "PAN.PROT. S.A".

Παρασκευόπουλος. Η οποία, εταιρεία, έχει διακριθεί στο εξωτερικό, στις εξαγωγές στην Κίνα και σε μεγάλες αναφορές στο εξωτερικό. Είναι σεμνός ο κ. Παντελόπουλος.

Παντελόπουλος. Σε ένα βαθμό έχω καλοφθεί. Ήθελα να κάνω και μια αναφορά στο πολλαπλασιαστικό υλικό, όπως προηγούμενα συνομιλητής είπε, επειδή κάνουμε εισαγωγή πατατόσπορου. Θέλοντας και μη εισαγάγουμε. Και, από ότι έχω δει στη βιβλιογραφία, πολύ παλιά στη δεκαετία του '60-'70 είχαν γίνει κάποιες προσπάθειες, αποσπασματικά, να γίνουν κάποια, προκειμένου ο σπόρος να παράγεται εδώ στη χώρα μας και θα ήθελα να πω στο σημείο αυτό, ότι

ως επιχείρηση κάνουμε προσπάθειες, γιατί πάνω από όλα είναι και η επιχειρηματική προσπάθεια αλλά και οι παραγωγοί, οι οποίοι υπό άλλες συνθήκες θα μπορούσαν να συμπιέσουν προς τα τριάντα (30) ή σαράντα (40) λεπτά το κιλό, κ. Χατζηνικολάου, το κόστος του πατατόσπορου, και θα ήμασταν πιο ανταγωνιστικοί κι εμείς έπειτα ως επιχειρήσεις.

Και ένα δεύτερο που αναφέρθηκε ο κ. Παρασκευόπουλος. Στην εξωστρέφεια, δεν θυμάμαι την ανάλυση της παρουσίας σας. Αλλά εάν υπάρχει ένα πλαίσιο γενικότερο, όχι τόσο σε χρηματοδοτική υποστήριξη, αλλά ένα πλαίσιο που ο εξαγωγέας, εμείς ως επιχείρηση, άλλες επιχειρήσεις, ο κ. Κοντόπουλος, ο κ. Θεοδωρόπουλος και λοιποί, που συμμετέχει σε αγορές του εξωτερικού, αν υπάρχει ένα πλαίσιο έτσι ώστε να είμαστε, να νιώθουμε ότι έχουμε ένα κράτος αρωγό και όχι πολλές φορές τροχοπέδη. Δηλαδή, γιατί συναντήσαμε και κάποια εμπόδια στην προώθηση και τα λοιπά και γενικότερα.

Παρασκευόπουλος. Εσείς έχετε υποβάλει πρόταση στη ΓΓΕΤ κ. Παντελόπουλε; Επειδή έχετε αυτές τις διακρίσεις. Έτσι ρωτάω. Γιατί με τόσες διακρίσεις, με τόσες τοποθετήσεις στις αγορές; Επειδή έχετε και πολλές διακρίσεις. Έχετε λάβει ποτέ κάποια χρηματοδότηση;

Παντελόπουλος. Η πλειοψηφία των δραστηριοτήτων μας είναι από δικά μας κεφάλαια, δεν έχουμε υποβάλει κάποια πρόταση.

Παρασκευόπουλος. Ευκαιρία λοιπόν.

Παντελόπουλος. Έχουμε έρθει σε επαφή με αναπτυξιακούς νόμους και λοιπά, βλέπουμε ότι υπάρχει πολλή γραφειοκρατία, έχουμε ενοχληθεί και από κάποιες περιπτώσεις, γενικότερα δεν αναφέρομαι μόνο στη Μεσσηνία, που μαθαίνουμε κάποια επιχείρηση πήρε το χρηματοδοτικό εργαλείο και πήγε στις αγορές του εξωτερικού με έκπτωση στα τετραγωνικά, στην έκθεση και τα λοιπά. Ενώ εμείς το κάναμε μόνοι μας. Αλλά δεν υπάρχει τέλος σε αυτό. Δεν έχουμε, όμως, μία ρότα σε αυτό. Να υπάρχει μία ενημέρωση και ένας προγραμματισμός.

Χατζηνικολάου. Εγώ θέλω να σας ρωτήσω ένα πράγμα. Γιατί με την ελιά και το λάδι έχουμε κάνει μια ειδική ομάδα. Με το ΣΕΒΙΤΕΛ και το ΦΙΛΑΙΟ που κάνουν το συντονισμό.

Παντελόπουλος. Είμαστε μέλη και στο ΣΕΒΙΤΕΛ και στο ΦΙΛΑΙΟ.

Χατζηνικολάου. Με το ΣΕΒΙΤΕΛ και το ΦΙΛΑΙΟ που κάνουν το συντονισμό και υπάρχει μία δουλειά, η οποία καταγράφεται να φτιάζουμε την αλυσίδα και να πούμε ορισμένα πράγματα. Εμένα, όμως παρ' όλα αυτά και τους ανθρώπους, επειδή έγινε μία πολύ ουσιώδης συζήτηση, η οποία έγινε πριν από λίγες ημέρες, Εσείς που θεωρείτε ότι πρέπει να καινοτομήσετε; Δηλαδή σας φτάνουν αυτά τα εργαλεία που έχετε για να προωθήσετε το προϊόν σας και να ανοιχτείτε και σε άλλες αγορές; Αρκείστε σε αυτές τις αγορές που έχετε; Τι είναι αυτό, δηλαδή το οποίο θα σας κάνει να ανοίξετε τις αγορές περισσότερο το έχετε προβληματιστεί; Έχετε αναρωτηθεί; Και αν αυτή η καινοτομία και η έρευνα, μέσα σε αυτή τη δραστηριότητα μπορεί να ενταχθεί εντέλει; Αυτός είναι ο προβληματισμός που έπρεπε να έχει κάποιος, γιατί αυτό έβλεπα με όλους. Μου περιέγραφαν της Ιταλίας, της Βόρειας Ιταλίας. Πού πάει η Βόρεια Ιταλία στο ελαιόλαδο; Γιατί η ιστορία στο extra virgin είναι μία ιστορία, που είπε ο κ. Χατζηουλάκης, είναι μια τελειωμένη ιστορία. Γιατί αν θεωρείτε ότι με το extra virgin θα έχετε νέες αγορές δεν υπάρχει περίπτωση να έχετε. Άρα εκεί υπάρχει μεγάλο θέμα το πώς πρέπει να σκεφτεί κάποιος γιατί πρέπει να σκεφτεί για τα επόμενα χρόνια που πάει και να θέλει να αυξήσει παραγωγή και λοιπά.

Παρασκευόπουλος. Ο κ. Μηλιώνης. Πολύ σύντομα παρακαλώ.

Μηλιώνης. Πολύ σύντομος θα είμαι. Κατ' αρχήν θα ήθελα να ρωτήσω τον κ. Παντελόπουλο, ο οποίος αγοράζει πατατόσπορο αυτή τη στιγμή με 90 λεπτά ή 1 ευρώ το κιλό, ενώ όλοι ξέρουμε ότι στο εξωτερικό, ο παραγωγός αγοράζει 40-50 λεπτά το κιλό τον πατατόσπορο.

Ο ρόλος των ερευνητών; Αυτός που λέγαμε πριν και οι προηγούμενοι συνάδελφοι. Κάτι άλλο που άκουσα ότι δεν έχουμε επιχειρηματίες αγρότες ή οι επιχειρηματίες δεν ενδιαφέρονται. Αυτή η ιστορία που γίνεται σήμερα φαντάζομαι ότι έχει ξεκινήσει πριν πάρα πολλά χρόνια. Όμως όλοι, και συμφωνώ με τον κ. Θεοδωρόπουλο, ξέρουν το αποτέλεσμα. Δυστυχώς, ακόμη και αν έχουν αλλάξει κάπως τα πράγματα τα τελευταία χρόνια, όπως είπατε, χρειάζεται εξωστρέφεια, χρειάζεται να πείσετε τον κόσμο, να πείσετε τους παραγωγούς, να πείσετε τους επιχειρηματίες ότι κάτι επιτέλους μπορεί να αλλάξει. Ευχαριστώ.

Παρασκευόπουλος. Να απαντήσει πρώτα ο κ. Χατζηνικολάου σε κάποια ερωτήματα και ακολούθως, καθώς και η κα Χειμωνίδου που ήρθε από την Κύπρο θέλει να τοποθετηθεί σχετικά με τα προγράμματα αυτά, το τι γίνεται στην Κύπρο. Κυρία Χειμωνίδου θέλετε να μας πείτε τι γίνεται στην Κύπρο με τη ΓΓΕΤ ή με άλλα προγράμματα;

Χειμωνίδου. Αν κατάλαβα καλά μιλούμε για το Ίδρυμα της έρευνας, το οποίο χρηματοδοτεί προγράμματα και για τους ερευνητές. Ναι, υπάρχουν προγράμματα. Είμαι διευθύντρια του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών, του μόνου ερευνητικού Ιδρύματος που υπάρχει στην Κύπρο για γεωργική έρευνα. Όμως ταυτοχρόνως είμαι και μέλος στο συμβούλιο του Ιδρύματος της έρευνας, όπου εκεί ναι υπάρχουν προγράμματα από την Ευρωπαϊκή ένωση τα οποία χρηματοδοτούν, είναι ανταγωνιστικά προγράμματα, στα οποία αφενός μεν χρηματοδοτείται η έρευνα και αφετέρου τα επιχειρησιακά προγράμματα στα οποία συμμετέχουν διάφοροι φορείς και επιχειρήσεις. Τώρα υπάρχει το καινούργιο πρόγραμμα το smart specialization, στο οποίο έχουν αναλύσει τα ερωτηματολόγια και βρίσκονται στην τελική φάση. Έχουν πάει σε όλες τις επιχειρήσεις, στους διάφορους φορείς έρευνας, σε ακαδημαϊκά ιδρύματα και τους ιδιώτες τους και έχουν εκφράσει τις ανάγκες τους σε διάφορους τομείς, τους οποίους θεωρούν σαν προτεραιότητα για την Κύπρο και τώρα είναι στο στάδιο όπου τελειώνουν τα ερωτηματολόγια των αναγκών και τα ερωτηματολόγια της βάσης δεδομένων, τα δυνατά μας σημεία δηλαδή, πώς μπορούν να αλληλοκαλυφθούν και μάλλον θα καταλήξουμε στην Κύπρο, στις νησίδες που θα χρηματοδοτηθούν.

Παρασκευόπουλος. Σας ευχαριστούμε κα Χειμωνίδου. Σας ευχαριστούμε όλους. Πριν δώσουμε το λόγο στον κ. Κανάκη, στον Πρόεδρο, εγώ θέλω να πω μια κουβέντα. Ήταν πολύ έξυπνη η σκέψη του Προέδρου να υπάρξει στρογγυλή τράπεζα γι αυτό το θέμα. Ανεξάρτητα αν η συμμετοχή, κ Κοντόπουλε ήταν μικρή, όπως είπατε. Με λίγους ξεκινάνε αυτές οι διαδικασίες και μετά ανοίγονται. Οι πέντε (5) γίνονται δέκα (10), γίνονται είκοσι (20). Εγώ, έχω σαν παράδειγμα, τα θερμοκήπια που ξεκινήσαμε στην περιοχή μου. Ξεκινήσαμε με διακόσια (200) στρέμματα και σήμερα έχουμε τρεις χιλιάδες (3.000) στρέμματα, με εκατό (100) επιχειρηματίες. Άρα λοιπόν, έτσι πρέπει να ξεκινήσουμε. Έτσι θα γνωριστούμε. Τα προβλήματα είναι αφετηρία για βάλουμε καινούργιους στόχους και ήταν πάρα πολύ έξυπνη η ιδέα της Εταιρείας να μπει αυτό το θέμα στη στρογγυλή τράπεζα. Ευχαριστώ για τη συνεργασία σας.

Κανάκης (πρόεδρος του Συνεδρίου). Θέλω να ευχαριστήσω τους εκπροσώπους, ή εν πάσει περιπτώσει, όσοι από τους επιχειρηματίες, από τον ιδιωτικό τομέα, είναι σήμερα εδώ. Θέλω να ευχαριστήσω, βέβαια και τον κ. Χατζηνικολάου για την πληρέστατη ενημέρωση που έκανε, μολονότι σύντομη γιατί δεν είχαμε χρόνο. Ήταν όμως πληρέστατη και έδωσε και απαντήσεις σε όλα εκείνα τα ερωτήματα τα οποία τέθηκαν. Ένα όμως πράγμα που δεν θα το έλεγα εγώ κ. Κοντόπουλε, το είπατε εσείς, ότι απογοητευτήκατε από τη μικρή συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα, εδώ σήμερα.

Η δική μου απογοήτευση είναι πολύ μεγαλύτερη από ότι η δική σας κ. Κοντόπουλε, για τον απλούστατο λόγο ότι, όχι μόνο για αυτήν εδώ τη συζήτηση της στρογγυλής Τράπεζας, αλλά γενικά για το συνέδριο και δεν μιλάω για έξω από τη Μεσσηνία που φύγανε χίλιες (1000) προσωπικές επιστολές. Μιλάω για εδώ μέσα στο νομό Μεσσηνίας, που έχω επικοινωνήσει με επιστολές με εκατόν πενήντα (150) ανθρώπους, και από αυτούς δεν είδα περισσότερους από πέντε (5), ενδιαφερόμενους για τα οπωροκηπευτικά. Δεν ήρθαν. Τώρα για εδώ, για τη συζήτηση την τελευταία, τη στρογγυλή τράπεζα, το επιμελητήριο Μεσσηνίας, έστειλε σε όλους, έτσι μου είπαν, αλλά όμως και εγώ μόνος μου προσωπικά, που δεν είχα καμιά υποχρέωση, δεν αντιπροσωπεύω κανέναν φορέα. Είμαι ιδιώτης και εγώ, αλλά ήλθα σε επαφή με δεκαπέντε (15) ανθρώπους. Τρεις ήλθαν από αυτούς που επικοινωνήσα προσωπικά.

Ε, να μην τα λέμε. Εγώ ευχαριστώ εσάς που ήλθατε εδώ σήμερα και κάνατε τον κόπο.

Θέλω να ζητήσω εγώ μία συγγνώμη. Γιατί καθυστερήσαμε να ξεκινήσουμε το πρόγραμμα κατά μία ώρα και σας ταλαιπωρήσαμε. Και αυτό δεν μπορώ να το ξεχάσω για τον εαυτό μου. Συνήθως είμαι πολύ τυπικός. Αλλά δεν μπορέσαμε να ελέγξουμε τα πράγματα. Πήγαμε μία ώρα αργότερα. Θέλω να έχω τη συγγνώμη σας γι' αυτό το θέμα. Ευχαριστώ πάρα πολύ.

Χατζηνικολάου. Πάντως, οφείλω να σας πω, μην έχετε καμία στενοχώρια, έχει δίκιο ο κ. Παρασκευόπουλος. Εμείς την Τετάρτη την προηγούμενη, είχαμε κάνει μία πλατφόρμα στο Αγροδιατροφικό και είχαμε 200 άτομα σε όλη την αίθουσα. Και ήρθαν με δικά τους έξοδα από όλη την Ελλάδα. Αλλά ξέρετε πως ξεκινήσαμε; Με δυο τρεις ανθρώπους ξεκινήσαμε.

Αρχίσαμε να μαθαίνουν. Ο Κίττας άρχισε να μου λέει, τον ήξερα από παλιά, οι σχέσεις οικοδομούνται σιγά-σιγά εγώ πιστεύω, ειδικά από την έρευνα δεν είναι εύκολα τα πράγματα. Δεν τάζεις λεφτά στον άλλο. Είναι θέμα αντίληψης. Και για τη ΣΥΚΙΚΗ ήθελα να πω δυο πράγματα. Για να το κλείσω. Η ΣΥΚΙΚΗ είναι μεγάλη πρόκληση για εσάς. Πρώτον. Φθάνουν τα προϊόντα σας στο εξωτερικό και όλοι παραπονούνται ότι φθάνουν ζερά, δεν έχουν ποιότητα. Ένα είναι

αυτό. Δεύτερο: μειώθηκε η παραγωγή σας και το ξέρετε εσείς καλύτερα, σε ένα προϊόν εξαιρετικό. Τρίτον: η μορφή. Έπρεπε να κάνετε δουλειά επάνω στη μορφή του σύκου σας, στο χρώμα δηλαδή, που το ζητάει η αγορά. Έπρεπε δηλαδή να δουλεύετε και μαρκετίστικά. Όλα αυτά είναι ερωτήματα που η έρευνα μπορεί να δώσει απάντηση.

Η δε συσκευασία σας, σας λέω ότι στην Αθήνα είναι ερευνητικές ομάδες εκπληκτικές, που κάνουν θαύματα και με αντιοξειδωτικά φυσικά, ούτε καν δεν βάζουν δηλαδή, πλέον στα προϊόντα Έψιλον και τα λοιπά. Αυτά τα έχουν εγκαταλείψει. Αυτά μόνο θέλω να σας πω, η έρευνα δηλαδή σε εσάς έχει πολύ μεγάλο πεδίο και πρέπει να ανοίξετε τα ενδιαφέροντά σας.

Σύνεδρος. Κύριε Χατζηνικολάου συγγνώμη. Για τη ΣΥΚΙΚΗ, σαράντα (40) χρόνια τώρα και αυτό γινόταν σε όλη την αγροτική οικονομία, και αυτό γινόταν σε όλα στο κράτος και στην κοινωνία, το ενδιαφέρον ήταν ποιο κόμμα θα έχει τη διοίκηση. Για μας τους Μεσσήνιους, που το γνωρίζουμε πολύ καλά, το ενδιαφέρον ήταν αυτό, το κόμμα να έχει τη διοίκηση.

Και έπρεπε να το ακούσουν οι βουλευτές και οι υπουργοί ακόμη αυτό.

Χατζηνικολάου. Εγώ έχω και μία άλλη άποψη να σας τη θέσω αν επιμένετε. Είπε για μία αύξηση των πόρων στο χώρο των πόρων για την έρευνα και την καινοτομία. Εγώ θα σας πω ένα άλλο παράδοξο. Ήταν λίγα τα χρήματα που έπεσαν από τις επιδοτήσεις στον αγροτικό τομέα; Γιατί δεν αναπτύχθηκε; Δεν είναι λοιπόν οι πόροι. Δεν είναι μόνο οι πόροι. Εμείς στην έρευνα και στην καινοτομία πρέπει να βρούμε το περιεχόμενο. Κι όταν θα βρούμε και το περιεχόμενο και βρούμε όλα αυτά και τη στρατηγική της χώρας και τα ενώσουμε όλα μαζί, τότε και η αύξηση των πόρων έχει νόημα. Αυτά ήθελα να σας θέσω.

Κανάκης (πρόεδρος του Συνεδρίου). Ως οργανωτές του συνεδρίου σας ευχαριστούμε πάρα πολύ.

Λοιπόν ευχαριστώ πάρα πολύ όλους τους συνέδρους, και τους παρόντες αλλά και εκείνους που για διάφορους λόγους αποχώρησαν. Ευχαριστούμε όλους για τη συμβολή τους στην επιτυχία αυτού του συνεδρίου. Είναι πετυχημένο το συνέδριο. Βέβαια είχαμε μια καθυστέρηση στην εξέλιξη της διαδικασίας.

Χειροκροτήματα.

Ευχαριστούμε Πρόεδρε.

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ

Συγγραφέας	Σελίδα
Bohaccia V.	292, 312, 316
Boushra Baalbaki	206
Fellman J.K.	135
Magan N.	441
Αγγελάκη Α.	292, 312
Αγγελάκης Κ.	28
Αγορίτσης Σ.Π.	230
Αγριοπούλου Σ.	352
Αδαμάκης Ι.	333
Ακουμιανάκης Κ.	86
Αλεξόπουλος Α.	411, 424
Αλευράς Π.	21
Αντωνίου Χ.	323
Αντωνόπουλος Δ.Φ.	230
Ασημακοπούλου Α.	194, 255, 272, 347
Βαβουλίδου Ε.	372, 375, 378
Βαενάς Η.	159
Βαρθολομαίος Β* - Α.Θ.Π.	19
Οικουμενικός Πατριάρχης	
Βασιλακάκης Μ.	34, 184
Βασιλειάδης Σ.	372, 378
Βασιλείου Λ.	105
Βεκιάρη Σ.	164, 227
Βελισσαρίου Δ.	26
Βέμμος Σ.	173, 189, 223
Βογιατζάκη Α.	268
Βουλγαράκης Ν.	304, 388
Γασπαράτος Δ.	300
Γενιατάκης Ε.	400
Γεωργιάδου Μ.	230
Γεωργόπουλος Ε.	428
Γιακουμάκη Γ.	292, 312
Γιαννιώτης Σ.	230
Γιαννοπολίτης Κ.Ν.	292
Γιαννούσης Κ.	184
Γούναρης Σ.	432
Δάρρας Α.	428
Δασκαλάκης Ι.	384
Δεληγεώργης Ε.	304
Δεναξά Ν-Κ.Π.	173, 223
Δημάση-Θεριού Κ.	235
Δημόπουλος Β.	276
Διγαλάκη Ν.	292, 312, 316
Δόρδας Χ.	116
Δούπης Γ.	206, 280
Δρογούδη Π.	164, 211, 219
Ευγενιώτη Β.	352

Ζαμανίδης Π.	227, 363, 372, 375, 378, 381
Ζαμανίδου Δ.	372
Ζήσης Κ.	419
Ζιώζιου Ε.	328, 333, 343
Θεοδώρου Ν.	323, 328, 333
Θεοχάρης Σ.	338
Θεοχαρόπουλος Αθ.	23
Θερίος Ι.	235, 259, 304
Θωμίδης Θ.	259
Ισραϊλίδης Κ.	227
Καββαδίας Β.	276
Καβρουλάκης Ν.	206, 280, 292, 312, 316
Καζαντζής Κ.	259
Καλογερόπουλος Π.	194, 199, 272, 428
Κανάκης Α.	2, 15, 381
Καπόλος Ι.	352
Καραϊσκος Δ.	388
Καραμουσαντάς Δ.	428
Καραντζή Α.	247
Καρράς Σ.	411, 424
Κάρτσωνας Ε.Δ.	199, 411, 424
Κατσάνος Γ.	419
Κολιοραδάκης Γ.	392, 396
Κονσολάκης Γ.	441
Κονταξάκης Ε.	367, 392, 396, 400
Κορίκη Α.	276
Κοστίβα Α.	199
Κουκουναράς Μ.	367
Κουκουνάρας Α.	437
Κουκουρίκου-Πετρίδου Μ.	259
Κουμπούρης Γ.	206, 284, 292, 296, 308, 312, 316
Κουνδουράς Σ.	323, 328, 333, 343
Κουργιαλάς Ν.	292, 312, 316
Κουτίνας Ν.	259
Κουτσομπέας Α.	437
Κούτρας Κ.	411
Κυριακόπουλος Ι.	71
Κωνσταντάτου Κ.	428
Κώστας Σ.	437
Κωστελένος Γ.	194, 223, 272
Λαζαρίδου Θ.	407
Λενέτη Ε.	419
Λιονάκης Σπ.	243, 268
Λόλας Π.	407
Λουλακάκης Κ.	441
Λυδάκης Δ.	367, 396, 400
Λυκοσκούφης Ι.	428
Λυμπεράκη Ι.	284
Μαγγανάρης Α.	211, 219
Μαλαπάνη Α.	276

Μαλέτσικα Π.	288
Μαλλιάρακη Σ.	292, 312
Μάμαλης Σπ.	30
Μανιάτης Δ.	32
Μάνος Γ.	419
Μανωλαράκη Χ.	292, 312
Μαρκάκης Μ.	292, 312, 316
Μαυρομάτη Γ.	300
Μίγκλης Ν.	239
Μικάλεφ Α.	292, 312, 316
Μουτεβελής Ν.	428
Μπαγκέρης Ε.	268
Μπακασιέτας Κ.	347
Μπαλτάς Ε.	168
Μπαμπάτσικος Χ.	179
Μπασακίδης Ν.	28
Μπασαλέκου Μ.	367, 392, 400
Μπινιάρη Κ.	338, 363, 372, 375, 378, 384
Μπλέτσος Φ.Α.	95
Μπουνάκης Ν.	432
Νάνος Γ.Δ.	159, 264, 288
Νηφάκος Κ.	194, 255, 272, 347, 424
Νικολακάκος Β.	168
Νικολάκου Κ.	25
Νικολάου Ν.	328, 343
Ντάσκας Ε.	411
Ξηρογιάννης Γ.	276
Ξυνιάς Ι.	227
Οικονόμου Α.	437
Παναγή Ε.	323
Παναγιωτάκης Γ.	243
Πανουσόπουλος Κ.	428
Παντελίδης Γ.	164, 184, 211, 219
Παπαγεωργίου Α.	123
Παπαδάκης Ι.	239, 243, 247, 251, 280
Παπαδάκης Ν.	347
Παπαφωτίου Μ.	411, 424
Παπλά Μ.	259
Παππάς Σ.	428
Πασχαλίδης Δ.	123
Πασχαλίδης Κ.	441
Πασχαλίδης Χ.	227, 276, 363, 372, 375, 378
Πετούμενου Δ.	333
Πετρίδης Α.	259
Πετρόπουλος Δ.	123
Πιτσώλη Θ.	227, 363, 372, 375, 378, 381
Πουλημένος Κ.	189
Ρενιέρη Ι.	296
Ρέππας Σ.	292
Ρούσσοσ Π.Α.	168, 173, 179, 194, 223, 247, 272, 300

Σαββάκη Χ.	268
Σακαβέλη Φ.	343
Σάλμας Ι.	194, 255, 272, 347
Σαρροπούλου Β.	235
Σεντουκά Α.	308
Σεργεντάνη Χ.	292, 312, 316
Σμπυράκος Π.	255
Σμυρνάκης Ι.	392
Σταθάς Γ.Ι.	199
Σταυρακάκης Μ.Ν.	338
Στραταριδάκη Α.	400
Σώτηρας Μ.	243
Σωτηρόπουλος Θ.	259, 304, 388
Σωτηρόπουλος Σ.	276
Τάκα Α.	352
Τζιμίκια Ι.	437
Τσιάντας Π.	239, 251
Τσινίδης Γ.	333
Τσιντσιράκου Ι.	264
Τσιτσιγιάννης Δ.Ι.	230
Υφαντή Π.	419
Φερμαντζής Γ.	39
Φουντάς Σ.	54
Φυσαράκης Ι.	79, 367, 392, 396, 400
Φωτόπουλος Β.	323
Χαραλάμπους Β.	437
Χαρκιολάκης Ν.	428
Χαρτζουλάκης Κ.	62, 280
Χατζηνικολάου Π.	447
Χατζόπουλος Π.	47
Χειμωνίδου Δ.	105
Χουλιάρης Ι.	227, 363, 372, 375, 378
Χριστοδούλου Κ.	437
Χριστοφάκη Μ.	441
Ψαρράς Γ.	280, 292, 312, 316
Ψυχογιού Μ.	239, 247, 251

ΧΟΡΗΓΟΙ

CAPTAIN
VASSILIS
FOUNDATION



ΙΔΡΥΜΑ
ΚΑΠΕΤΑΝ
ΒΑΣΙΛΗ

**EXPERTS
FOR GROWTH**





Αργυροί χορηγοί



ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ
MEDICIAN CHAMBER OF MESSEDESIA



ΜΑΝΙΑΤΑΚΕΙΟΝ ΙΔΡΥΜΑ

ΦΥΤΩΡΙΑ
• Φυτοφάρμακα - Αρδευτικά
• ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ - Βιολογικά
ΓΕΩΠΟΝΙΚΗ ΕΣΤΙΑ
Δ. ΒΑΛΑΣΗΣ - Ε. ΜΑΛΑΜΑΣ - Ε. ΜΑΡΑΝΤΟΣ

• Φυτοφάρμακα - Σέρβος
• Φυτοφάρμακα - Αυστριακοί
ΑΝΔΡΕΑΣ ΕΥΣΤ. ΜΑΡΑΝΤΟΣ
ΓΕΩΠΟΝΟΣ

Χορηγοί Επικοινωνίας

ΑΓΡΟΤύπος αε

ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ

ΘΑΡΡΟΣ

ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΣ
ΛΟΓΟΣ



ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ
TV

BEST
TV



Best

www.best-tv.gr

ΣΗΜΕΡΙΝΗ

παλμός
90,5



Ελληνική Εταιρεία
Επιστήμης Οργανοχημικών



Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας
του ΤΕΙ Καλαμάτας



Περιφέρεια
Πελοποννήσου,
Π.Ε. Μεσσηνίας



Γενική Διεύθυνση
Φυτικής Παραγωγής
Υπουργείο Αγροτικής
Ανάπτυξης και Τροφίμων



Δήμος Καλαμάτας