

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ  
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

**ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ – ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ  
ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ  
ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**



Πτυχιακή εργασία  
της σπουδάστριας Γεωργίας Παναγιωτοπούλου

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2008**

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ  
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

**ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ – ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ  
ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ  
ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

Πτυχιακή εργασία  
της σπουδάστριας Γεωργίας Παναγιωτοπούλου

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : Χρήστος Μουρούτογλου**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2008**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	3
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	4
<b>ΚΕΦ.1 ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ</b> .....	6
1.1 ΓΕΝΙΚΑ .....	6
1.2 ΚΑΤΑΓΩΓΗ-ΙΣΤΟΡΙΚΟ .....	6
1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ .....	7
1.4 ΚΥΡΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ ΧΩΡΕΣ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ – ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥΣ	11
1.5 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ .....	11
1.6 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ .....	13
1.6.1 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ .....	13
1.6.2 ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ .....	17
1.6.3 ΣΤΟΧΟΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ .....	17
1.7 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ-ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ .....	18
1.7.1 ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΟΥ .....	18
1.7.2 ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ .....	18
1.7.3 ΑΠΟΜΩΝΟΣΗ – ΖΩΝΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ .....	19
1.7.4 ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΧΡΟΝΟ .....	19
1.7.5 ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΣΗ .....	20
1.7.6 ΒΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΟΥ .....	20
1.8 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΠΟΡΩΝ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ .....	21
1.8.1 ΜΕΘΟΔΟΣ “ΣΠΟΡΟΣ ΣΕ ΣΠΟΡΟ” .....	21
1.8.2 ΜΕΘΟΔΟΣ “ΒΟΛΒΟΣ ΣΕ ΣΠΟΡΟ” .....	21
1.9 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΣΠΟΡΩΝ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ .....	22
1.9.1 ΣΤΑΔΙΑ ΔΙΑΛΟΓΗΣ – ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ .....	23
1.10 ΠΑΡΑΓΩΓΗ F1 ΥΒΡΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ .....	23
1.11 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ .....	24
1.11.1 ΑΝΘΗΣΗ, 1.11.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΟΥΣ ΚΑΙ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΓΥΡΗ	
1.11.3 ΧΡΗΣΗ ΕΝΤΟΜΩΝ 1.11.4 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ ΣΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟΥΣ	
ΧΩΡΟΥΣ 1.11.5 ΧΡΗΣΗ ΟΥΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ	
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΠΟΡΟΥ .....	24-26
1.12 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΟ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ .....	27
1.12.1 ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΜΙΣΧΟΥ ΣΠΟΡΟΥ .....	27
1.12.2 ΠΛΑΓΙΑΣΜΑ .....	28
1.13 ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ .....	28
1.13.1 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ .....	28
1.13.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΟ ΣΠΟΡΟ .....	28
1.14 ΣΤΟΧΟΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ .....	29
<b>ΚΕΦ.2 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ</b> .....	32
2.1 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ .....	32
2.1.1 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ .....	32
2.1.2 ΦΩΤΟΠΕΡΙΟΔΟΣ .....	33
2.1.3 ΥΓΡΑΣΙΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ .....	33
2.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΔΑΦΟΣ .....	34
2.2.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ .....	35
2.2.2 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ .....	35
2.3 ΛΙΠΑΝΣΗ .....	36

2.3.1 ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ.....	36
2.3.2 ΑΝΟΡΓΑΝΟΣ ΛΙΠΑΝΣΗ.....	36
2.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ .....	39
2.4.1 ΦΥΤΕΥΣΗ .....	39
2.5 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΟΚΚΑΡΙΟΥ .....	42
2.6 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ.....	43
2.6.1 ΣΚΑΛΙΣΜΑΤΑ.....	43
2.6.2 ΑΡΑΙΩΜΑ ΦΥΤΩΝ .....	44
2.6.3 ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ .....	44
2.6.4 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ .....	47
2.6.5 ΑΡΔΕΥΣΗ.....	48
2.6.6 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ (ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ-ΕΝΤΟΜΑ) .....	50
2.6.7 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΒΟΛΒΩΝ .....	66
2.7 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΜΕΘΩΡΙΜΑΝΣΗ .....	72
2.8 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ .....	74
2.9 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	77
<b>ΚΕΦ.3 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ .....</b>	<b>79</b>
3.1 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ .....	79
3.2 ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ.....	79
3.3 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΗΜΕΡΑΣ .....	80
3.3.1. Moranda de Amposta .....	80
3.3.2 Dorata di Parma.....	81
3.3.3 Ambros F1 .....	82
3.3.4 Yellow Sweet Spanish.....	82
3.3.5 Αιγυπτιακό κρεμμύδι.....	83
3.3.6 Mercato F1 .....	84
3.3.7 Ideal 15 .....	84
3.4 Υβρίδια και ποικιλίες μικρής ημέρας.....	84
3.4.1 F1 Bizar .....	84
3.4.2 Texas Early Grano 502 PRR .....	85
3.4.3 Top Keeper F1 .....	85
3.4.4 F1 Samara.....	86
3.4.5 F1 Red Cross .....	86
3.4.6 Ρεγγίνα.....	87
3.4.7 Red Italian .....	87
3.4.8 Granex 429 F1 .....	88
3.4.9 Babosa .....	88
3.4.10 Βατικιώτικο .....	89
3.4.11 Allix.....	89
3.4.12 Aldobo .....	90
3.4.13 Sonic F1.....	90
3.4.14 GS-150 F1 .....	90
3.4.15 GS-140 F1 .....	90
3.4.16 Rocket F1.....	90
3.4.17 Ζακυνθινό νεροκρέμμυδο.....	91
3.5 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ.....	95
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b>	
<b>ΚΡΕΜΜΥΔΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ .....</b>	<b>96</b>
<b>ΤΟ ΚΡΕΜΜΥΔΙ ΩΣ ΦΑΡΜΑΚΟ.....</b>	<b>97</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>100</b>

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στα πλαίσια της παρούσας πτυχιακής έγινε αναφορά στην σποροπαραγωγή, στην καλλιέργεια και στις καλλιεργούμενες ποικιλίες του κρεμμυδιού στην Ελλάδα. Το κρεμμύδι είναι το πιο σημαντικό φαγώσιμο βολβώδες λαχανικό, όσο αναφορά την ποσότητα της καλλιέργειας και εμπορεύματος. Αποτελεί μέρος μιας σωστής διατροφής και με τα πολύτιμα θρεπτικά στοιχεία που περιέχει συμβάλει στη διατήρηση της καλής υγείας. Η εργασία αποτελείται από τρία μέρη. Στο πρώτο παρουσιάζεται η σποροπαραγωγή του κρεμμυδιού, στο δεύτερο παρουσιάζεται η καλλιέργεια του κρεμμυδιού και στο τρίτο γίνεται παράθεση των σπουδαιότερων καλλιεργούμενων ποικιλιών στην Ελλάδα. Για να πραγματοποιηθεί αυτή η πτυχιακή χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από αγγλικές και ελληνικές βιβλιογραφίες καθώς επίσης και διευθύνσεις από το διαδίκτυο.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κ. Χ.Μουρούτογλου, ο οποίος δέχτηκε να με καθοδηγήσει, καθώς επίσης και τους γονείς μου για την υποστήριξη και υπομονή που έδειξαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κρεμμύδι είναι μια λαχανοκομική καλλιέργεια με ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Είναι γνωστό και καλλιεργείται στη χώρα μας από αρχαιότερες εποχές, και είναι από τα περισσότερα καλλιεργούμενα λαχανικά όχι μόνο στη χώρα μας αλλά και σε όλο τον κόσμο. Χρησιμοποιείται για την παραγωγή ξηρών και νωπών βολβών (χλωρά κρεμμυδάκια).

Στην παρούσα εργασία, γίνεται μια προσπάθεια παρουσίασης της σποροπαραγωγής του κρεμμυδιού. Οι σπόροι του κρεμμυδιού προέρχονται από τα άνθη τα οποία σχηματίζονται σε σχήμα ομπρέλας. Μετά από τη συλλογή των σπόρων ακολουθεί η αποθήκευσή τους. Εκεί, το περιβάλλον αποθήκευσης παίζει ιδιαίτερο ρόλο στη βιωσιμότητα των σπόρων. Γίνεται λοιπόν μια αναφορά στο σύνολο των παραγόντων που επιδρούν στη βλαστικότητα του σπόρου του κρεμμυδιού.

Για την παραγωγή του σπόρου εφαρμόζονται δύο μέθοδοι: σπόρος σε σπόρο και βολβός σε σπόρο. Η κύρια όμως παραγωγή σπόρου γίνεται με τη μέθοδο από σπόρο σε σπόρο, η οποία έχει μικρότερες απαιτήσεις σε εργατικά και κατ' επέκταση είναι οικονομικότερη έναντι αυτής του βολβού σε σπόρο, όπου η εργασία περιλαμβάνει συγκομιδή των βολβών για αποθήκευση και επαναφύτευση.

Ακολουθεί μια αναφορά στην καλλιέργεια του κρεμμυδιού. Μπορεί να αντέξει στις χαμηλές θερμοκρασίες και είναι φυτό μεγάλης φωτοπεριόδου (πάνω από 12 ώρες) κατά τη διάρκεια της βολβοποίησης, κατά την οποία ακόμα και ποικιλίες μικρής ημέρας χρειάζονται φως πάνω από 12 ώρες. Η υγρασία της ατμόσφαιρας παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών π.χ του περονόσπορου ο οποίος αναπτύσσεται σε υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία. Το κρεμμύδι ευδοκίμει σχεδόν σε όλα τα εδάφη προτιμά όμως τα ελαφρά καλά αποστραγγιζόμενα και πλούσια σε οργανική ουσία. Αφού γίνει κατεργασία του εδάφους με όργωμα ακολουθεί λίπανση η οποία είναι οργανική με προσθήκη στο έδαφος κοπριάς, και ανόργανος με την οποία γίνεται προσθήκη στο έδαφος των στοιχείων: αζώτου, φωσφόρου, καλίου, ψευδάργυρου, μαγνησίου και μαγγανίου.

Η εγκατάσταση της καλλιέργειας γίνεται με: σπορά σπόρου, μεταφύτευση, και φύτευση κοκκαριού.

Οι καλλιεργητικές περιποιήσεις περιλαμβάνουν: σκαλίσματα, αραιώμα φυτών, καταπολέμηση ζιζανίων, επιφανειακή λίπανση, άρδευση και εφαρμογή προληπτικών μέτρων για την αποφυγή ασθενειών και προσβολή από διάφορα έντομα, όπως για παράδειγμα

καταστροφή υπολειμμάτων καλλιέργειας, βαθειά οργώματα, χρήση εντομοκτόνων, αμειψισπορά.

Στην Ελλάδα καλλιεργούνται διάφορες ποικιλίες και υβρίδια όπου κατατάσσονται σε δύο ομάδες: μικρής και μεγάλης ημέρας. Καθένα από τα υβρίδια και τις καλλιεργούμενες ποικιλίες εμφανίζουν ανομοιομορφία ως προς το μέγεθος των βολβών, το χρώμα, το σχήμα, τη γεύση.

Το κρεμμύδι προσβάλλεται από πολλές ασθένειες (μεγαλύτερη ευπάθεια στο βοτρυτή και στον περονόσπορο) και εχθρούς (αφίδες, νηματώδεις, τετράνυχο, κάμπιες ).

Τέλος γίνεται αναφορά στις θεραπευτικές ιδιότητες του κρεμμυδιού οι οποίες είναι πολλές και σημαντικές για τον ανθρώπινο οργανισμό ( πρόληψη καρκίνου στα πρώτα στάδια, μείωση της χοληστερόλης, διώχνει τις τοξίνες).

## ΚΕΦ.1 ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ

### 1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το κρεμμύδι, ανήκει στην οικογένεια *Alliaceae*, το μοναδικό γένος αυτής της σημαντικής οικογένειας για τους παραγωγούς λαχανικών είναι το *Allium*, και μολονότι υπάρχει μεγάλος αριθμός αυτών των καλλιεργήσιμων ειδών αυτού του γένους, τα παρακάτω είναι τα πιο σημαντικά (πίνακας 1).

<i>Allium cepa</i> L.	Κρεμμύδι
<i>Allium ampeloprasum</i> L. <i>Var porrum</i>	Πράσο
<i>Allium ascalonicum</i> L.	Φρέσκο κρεμμύδι
<i>Allium fistulosum</i> L.	Κρεμμύδι Ουαλίας
<i>Allium sativum</i> L.	Σκόρδο
<i>Allium tuberosum</i> Rottl. ex Spreng	Κινέζικο πράσο

Πίν 1: Τα σημαντικότερα καλλιεργήσιμα είδη του γένους *allium* (Raymond, 1987)

### 1.2 ΚΑΤΑΓΩΓΗ-ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Το, γένος *Allium* περιλαμβάνει πάνω από 300 είδη. Τα περισσότερα είναι βολβόριζα, μερικά χρησιμοποιούνται σαν λαχανικά ή αρτυματικά, άλλα φαρμακευτικά και άλλα διακοσμητικά. Στην Ελληνική χλωρίδα συναντώνται περίπου 44 είδη (Γεννάδιος 1959).

Η αρχική χώρα καταγωγής του κρεμμυδιού (*Allium cepa*) δεν είναι απόλυτα γνωστή, ωστόσο πιστεύεται ότι είναι φυτό της κεντρικής Ασίας, Περσίας, Αφγανιστάν, Βελουχιστάν, όπου βρίσκεται αυτοφυές, αλλά τώρα η καλλιέργεια του πραγματοποιείται σε παρά πολλές περιοχές του κόσμου περιλαμβανομένων των τροπικών και των εύκρατων περιοχών.

Οι αρχαίοι Έλληνες και Ρωμαίοι συγγραφείς, όπως ο Όμηρος, ο Ιπποκράτης (430 π.Χ.), ο Θεόφραστος (322 π.Χ.) και ο Πλίνιος (79 π.Χ.), αναφέρονται στο κρεμμύδι, και μάλιστα περιγράφουν ποικιλίες που διαφέρουν στο σχήμα (επιμήκεις ή σφαιρικές), στο χρώμα (άσπρες ή κόκκινες), στη γεύση (λιγότερο ή περισσότερο καυτερές), κλπ. Ο Ηρόδοτος σημειώνει ότι το κρεμμύδι καλλιεργείτο και χρησιμοποιείτο στην Αίγυπτο και Σκυθία, και ο Διοσκουρίδης αποδίδει στο φυτό και τον βολβό πολλές θεραπευτικές ιδιότητες.

Αρχικά, η βελτίωση στο κρεμμύδι γινόταν με την μέθοδο της μαζικής ή ατομικής επιλογής στο διπλοειδές επίπεδο. Πρόσφατα έχουν εφαρμοστεί πλέον μοντέρνες μέθοδοι για παραγωγή υβριδίων κρεμμυδιού και δημοσιεύονται από τους Jones and Mann (1963).

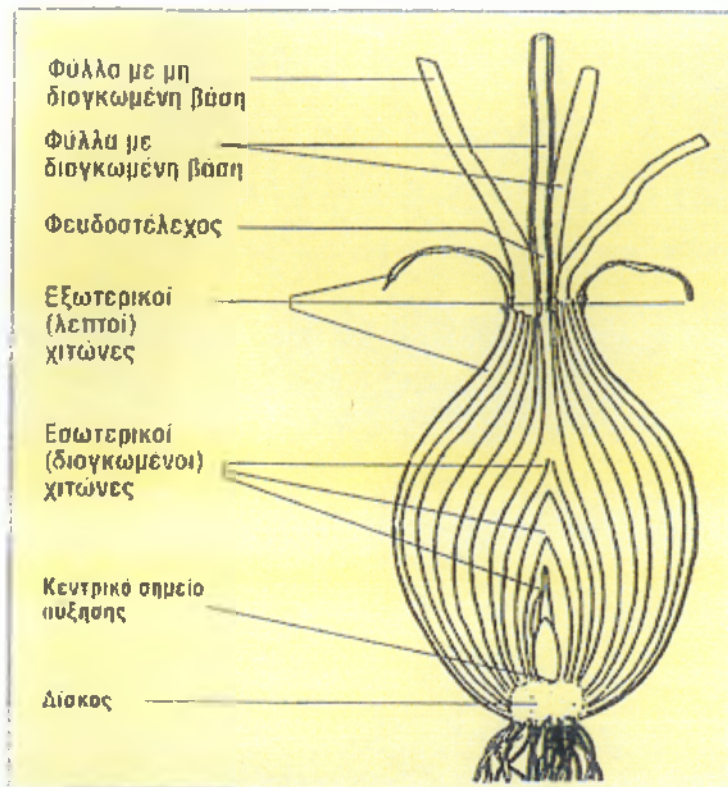


Μεγάλη επιτυχία στη γενετική βελτίωση του κρεμμυδιού και παραγωγή υβριδισμένου σπόρου, ήταν η ανακάλυψη από τον H.A.Jones (1963) το 1925, στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας στο Davis, αρρενόστειρου φυτού, *A. cera*, το Italian red 13-53. Ο Jones και οι συνεργάτες του μελέτησαν διεξοδικά το θέμα της δημιουργίας αρρενοστειρότητας στο κρεμμύδι, και πρότειναν το 1943 ένα σύστημα παραγωγής σε εμπορική κλίμακα υβριδισμένου σπόρου κρεμμυδιού. Το 1952 μπήκαν στην αγορά των Η.Π.Α τα πρώτα υβρίδια κρεμμυδιών. Σήμερα βέβαια, αρκετοί σποροπαραγωγικοί οίκοι, σε πολλές χώρες του κόσμου, παράγουν υβρίδια κρεμμυδιού με βελτιωμένα χαρακτηριστικά, όσον αφορά την ομοιομορφία, το ύψος των αποδόσεων, την ανθεκτικότητα στις ασθένειες και την διάρκεια αποθήκευσης (μεγαλύτερη) .

Οι προσπάθειες σήμερα, στρέφονται στη δημιουργία υβριδίων με ζωνρότητα στην ανάπτυξη, ομοιομορφία στην εμφάνιση, το μέγεθος και την ωρίμανση των βολβών. Στην επιλογή βέβαια, δίνεται έμφαση στην ποιότητα, καθώς οι προσπάθειες στρέφονται για ικανοποίηση ειδικών σκοπών π.χ. ελαφρό άρωμα για την νωπή κατανάλωση, καυστικότητα και υψηλό ποσοστό ξηράς ουσίας για την βιομηχανική αποξήρανση, βολβοί με απλό κέντρο (όχι διπλοί βολβοί) για την κονσερβοποίηση, ανθεκτικότητα στις ασθένειες, κ.λπ. (X. Ολύμπιος 1994, Raymond, 1987, K. Δημητράκης 1998, N. Σπάρτσης & Π. Καλτσίκης 1991, K. Παρασκευόπουλος 2006)

### 1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ

**A) Γενικά χαρακτηριστικά:** Είναι φυτό ποώδες, μονοκοτυλήδονο, το οποίο απαιτεί για την συμπλήρωση του βιολογικού του κύκλου (από σπόρο σε σπόρο) δύο ή τρία χρόνια. Για την παραγωγή βολβών καλλιεργείται ως μονοετές ενώ για την παραγωγή σπόρου συνήθως ως διετές.



**Εικόνα 1:** Κατά μήκος τομή βολβού κρεμμυδιού, που βρίσκεται στο στάδιο της βολβοποίησης (Χολύμπιος 1994)

**Β) Ριζικό σύστημα:** Έχει επιφανειακό ριζικό σύστημα, θυσσανώδες, που φτάνει σε βάθος μέχρι 30 cm από την επιφάνεια του εδάφους. Οι ρίζες παράγονται από τη βάση του δίσκου, είναι διαμέτρου περίπου 1,5 mm και δεν διακλαδίζονται ή διακλαδίζονται ελάχιστα. Παρατηρείται συνεχής ανάπτυξη νέων ριζών σε αναπλήρωση των παλαιότερων που αποξηραίνονται.

**Γ) Στέλεχος (λαιμός):** Το φυτό δεν έχει κανονικό στέλεχος αλλά μια μορφή δίσκου, στην κάτω επιφάνεια του οποίου αναπτύσσονται οι ρίζες ενώ από την πάνω επιφάνεια εκπύσσονται σαρκώδη, διογκωμένα φύλλα με επικαλυπτόμενες τις βάσεις τους. Από τις αλληπάλληλες αυτές βάσεις των φύλλων σχηματίζεται ένα "ψευδοστέλεχος" το οποίο αποτελεί τη βάση ή το λαιμό του φυτού. Όσο προχωρά η ανάπτυξη του φυτού αυξάνει η διάμετρος και το ύψος του δίσκου με αποτέλεσμα κατά την ωρίμαση του βολβού αυτός να έχει τη μορφή μικρού ανεστραμμένου κώνου.

**Δ) Φύλλα:** Σχηματίζονται από το κορυφαίο μερίστωμα του δίσκου και βγαίνουν περνώντας μέσα από το ψευδοστέλεχος. Το έλασμα των φύλλων είναι επίμηκες, κυλινδρικό, λείο, κενό στο εσωτερικό του και διογκωμένο στο κατώτερο μέρος του.

Τα φύλλα αποτελούνται από δύο τμήματα α) τη **βάση** η οποία είναι υπόλευκη, σωληνωτή και ανοιχτή στην κορυφή (γνωστή ως κολεός) και είναι τμήμα του φύλλου που παχύνετε κατά την ανάπτυξη του φυτού και συμμετέχει στο σχηματισμό του βολβού.) το **έλασμα** που είναι πράσινο, σωληνωτό και κλειστό στην κορυφή. Αρχικά το κάθε φύλλο αναπτύσσεται μέσα στην κυλινδρική βάση (κολεό ή θήκη) του φύλλου που σχηματίστηκε πριν από αυτό, ενώ αργότερα βγαίνει έξω από το επάνω ανοιχτό άκρο της βάσης του παλαιότερου αυτού φύλλου.

**Ε) Βολβός:** Σχηματίζεται από τις βάσεις των φύλλων, εκ των οποίων οι εσωτερικές παχύνονται και αποτελούν τους εσωτερικούς σαρκώδεις χιτώνες του βολβού, ενώ οι εξωτερικές γίνονται λεπτές και παίρνουν το χαρακτηριστικό χρώμα της ποικιλίας (εξωτερικοί χιτώνες). Ανάλογα με την ποικιλία διαφοροποιείται επίσης το σχήμα και το μέγεθος του βολβού.

**ΣΤ) Ανθικό στέλεχος:** Παράγεται κατά το δεύτερο χρόνο αφού ικανοποιηθούν οι ανάγκες του φυτού σε ψύχος (εαρινοποίηση) και σχηματίζεται από το κέντρο του ψευδοστελέχους. Έχει μήκος πολύ μεγαλύτερο από τα φύλλα, περίπου 1 μέτρο, αναπτύσσεται κατακόρυφα, είναι κενό στο εσωτερικό του και παρουσιάζει διόγκωση στο κατώτερο 1/3 του μήκους του.



**Εικ 2:** Άνθη κρεμμυδιού (Γεωργία και κτηνοτροφία 9,1997)

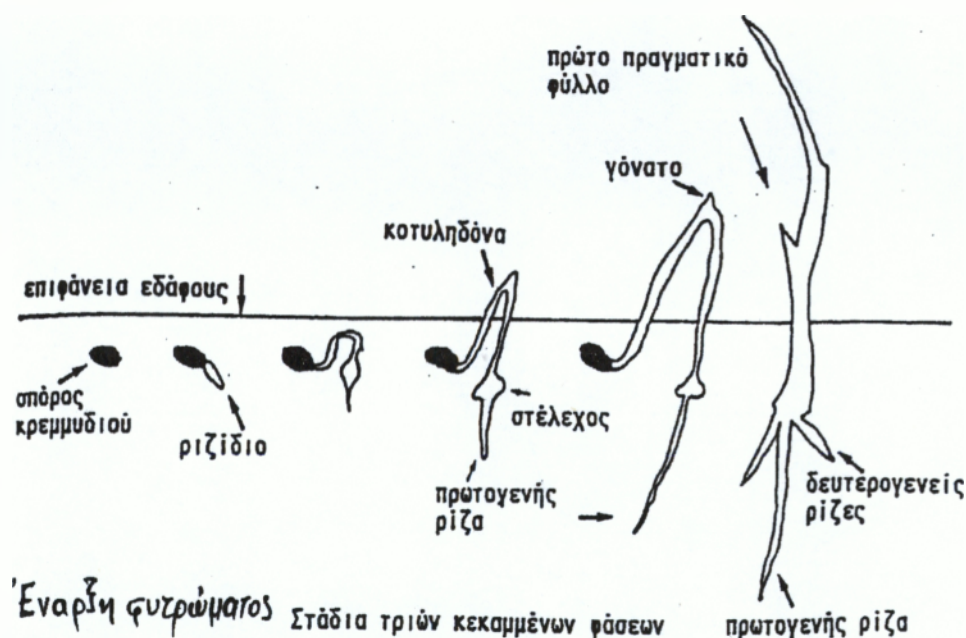
**Ζ)** Τα άνθη αναπτύσσονται σε σφαιρική ταξιανθία, τύπου "σκιάδιο", στην κορυφή του ανθικού στελέχους. Κάθε ταξιανθία περιέχει 50-2000 άνθη, τα οποία στα αρχικά στάδια

ανάπτυξης της ανθοταξίας είναι κλεισμένα σε ειδικά διασκευασμένο φύλλο, τη σπάθη. Η άνθηση είναι τελείως ανεπιθύμητη στο κρεμμύδι όταν η καλλιέργεια προορίζεται για παραγωγή βολβών, ενώ είναι βέβαια επιθυμητή σε καλλιέργειες σποροπαραγωγής.

**Η) Επικονίαση:** Τα άνθη του κρεμμυδιού παρουσιάζουν το φαινόμενο της πρωτανδρίας (δηλαδή το άνοιγμα των ανθών και η ελευθέρωση της γύρης γίνεται πριν ακόμα το στίγμα να είναι δεκτικό γονιμοποίησης), αποτέλεσμα το οποίου είναι η σταυρογονιμοποίηση των ανθέων. Η μεταφορά τη γύρης γίνεται συνήθως με τη βοήθεια των εντόμων και συχνά παρατηρείται επικονίαση και μεταξύ των ανθέων του ίδιου σκιάσου.

**Θ) Καρπός:** Ο καρπός είναι κάψα που αποτελείται από τρία τμήματα και ωριμάζει 45 ημέρες μετά τη γονιμοποίηση, περιέχει τρία ζεύγη σπόρων μαύρου χρώματος και γωνιώδους εμφάνισης.

**Ι) Σπόρος:** Ο σπόρος, γνωστός ως μπαρούτι, είναι μαύρος και γωνιώδης. Διατηρεί τη βλαστικότητα του σε συνθήκες δωματίου για 1-2 χρόνια, ενώ σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και υγρασίας για πολύ περισσότερο. (Γεωργία κτηνοτροφία 1997, Χ. Ολύμπιος 1994)



**Εικόνα 3.** Εξέλιξη του φυτρώματος του σπόρου και αρχικά βλαστικά στάδια σπορόφυτου κρεμμυδιού (Α.Κανάκης 2005)

#### 1.4 ΚΥΡΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ ΧΩΡΕΣ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ – ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥΣ

Οι κορυφαίες εμπορικές χώρες παραγωγί κρεμμυδιών είναι οι Ηνωμένες Πολιτείες, Ιαπωνία, Ρουμανία, Ιταλία, Μεξικό, και Τουρκία. Πάνω από 100,000 στρέμματα (40,050 εκτάρια) κρεμμυδιών καλλιεργούνται για εμπορικούς σκοπούς στις Ηνωμένες Πολιτείες ετησίως. Οι κύριες Πολιτείες εμπορικής παραγωγής είναι Καλιφόρνια, Νέα Υόρκη, Όρεγκον, Κολοράντο, Αριζόνα. Στην Ελλάδα καλλιεργείται σε μεγαλύτερες εκτάσεις στους Νομούς Βοιωτίας, Λακωνίας, και Ευβοίας. (J.B Edmond, T.L Senn, F.S Andreus, R.E Halfarce,)

Για τη παραγωγή σπόρου κρεμμυδιών είναι καταλληλότερες περιοχές με θερμά ξηρά καλοκαίρια. Η χαμηλή ατμοσφαιρική υγρασία μειώνει τον κίνδυνο ασθενειών π.χ. αλτενάρια) . Καθαρός, φωτεινός, και θερμός καιρός, κατά τη διάρκεια του ανθίσματος είναι ευνοϊκός, για τα επικονιάζοντα έντομα. Στις ΗΠΑ, στα μέρη του Ιντάχο και του Όρεγκον, οι κλιματολογικές συνθήκες είναι ευνοϊκές για την παραγωγή του σπόρου των αμερικανικών ποικυλιών "μακράς-ημέρας". Τύποι "Σύντομης-ημέρας" παράγονται στο νοτιοδυτικό σημείο των ΗΠΑ, ειδικότερα στην αυτοκρατορική κοιλάδα Καλιφόρνιας (Jones and Mann, 1963). Στη βόρεια Ευρώπη, η παραγωγή σπόρου κρεμμυδιών διακατέχεται από τις ολλανδικές επιχειρήσεις σπόρου, οι οποίες αναπτύσσουν δραστηριότητες στη νότια Ευρώπη, ιδιαίτερα στην Ιταλία, νότια Γαλλία και Ισπανία, επειδή τα θερμά, ξηρά καλοκαίρια είναι κατάλληλα για παραγωγή υγιών συγκομιδών σπόρου κρεμμυδιών. Μικρής κλίμακας παραγωγή σπόρου, για λόγους αναπαραγωγής, εμφανίζεται ακόμα στις πιο δροσερές περιοχές, και μπορεί να είναι πολύ ικανοποιητική σε τούνελ πολυαιθυλενίου (Dowker και άλλοι 1985).(J.L Brewster 1994).

#### 1.5 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ

Το κρεμμύδι αποτελεί το σημαντικότερο φαγώσιμο βολβώδες λαχανικό όσον αναφορά την ποσότητα της καλλιέργειας και εμπορεύματος. Εξαιτίας του παγκοσμίου εμπορίου και πολλών μεθόδων καλλιέργειας και αποθήκευσης των κρεμμυδιών, αυτά είναι διαθέσιμα όλο το χρόνο στις περισσότερες χώρες.

Η τιμή του κρεμμυδιού σημειώνει ιδιαίτερες διακυμάνσεις από χρόνο σε χρόνο κάνοντας την παραγωγή των κρεμμυδιών μια επιχείρηση «υψηλού ρίσκου». Επειδή η αγορά είναι παγκόσμια υπάρχει μικρή δυνατότητα, ελέγχου της αγοράς και σταθεροποίησης της τιμής, από τους παραγωγούς. Οι τάσεις στην παγκόσμια αγορά είναι δύσκολο να προβλεφθούν και

εξαρτώνται από ένα πολύπλοκο μείγμα τεχνικών και οικονομικών παραγόντων. Για παράδειγμα η συνεχής βελτίωση της τεχνικής στην καλλιέργεια, συγκομιδή και αποθήκευση, συνήθως βασισμένη στη μελέτη και εισαγωγή μηχανημάτων έχει ως αποτέλεσμα να μειώσει την εργασία και να βελτιώσει την ποιότητα και οικονομία της σοδειάς στο Ηνωμένο Βασίλειο (MAFF/ADAS, 1982). Οι απαιτήσεις των καταναλωτών για βολβούς με καλή εμφάνιση αύξησε τον ανταγωνισμό για πωλήσεις στο Ηνωμένο Βασίλειο από σκληρές εξαγωγικές χώρες όπως Ουγγαρία και Πολωνία, οι οποίες έχουν χαμηλό κόστος εργασίας με προσεγμένη καλλιέργεια.

Μια κλασική περίπτωση το πώς το πρόβλημα με την ασθένεια των φυτών μπορεί να αλλάξει το πρότυπο του εμπορίου, είναι αυτή με τα Αιγυπτιακά κρεμμύδια. Το 1963 η Αίγυπτος ήταν η πρώτη στην εξαγωγή των κρεμμυδιών, εξάγοντας 190 εκατ. τόνους στο εξωτερικό ιδιαίτερος στη Βόρεια Ευρώπη. Τα βολβώδη κρεμμύδια ήταν δεύτερα σε σχέση με το βαμβάκι σε αξία ως καλλιέργεια εξαγωγών. Οι αλλαγές οι οποίες ακολούθησαν από την πλημμύρα του ποταμού Νείλου είχαν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση της ασθένειας σκληρωτίαση ή λευκή σήψη (White rot) και το 1986 η εξαγωγή κρεμμυδιών από την Αίγυπτο μειώθηκε στα 21 εκατ. τόνους. Έτσι οι απρόβλεπτες συνέπειες της τεχνολογικής εξέλιξης σχεδόν κατέστρεψε τη βιομηχανία του κρεμμυδιού σε μια χώρα που ήταν από τις πρώτες που καλλιεργήθηκε το κρεμμύδι.

Τα Γιαπωνέζικα κρεμμύδια είναι καλλιέργεια με οικονομική αξία στην Ανατολική Ασία, ιδιαίτερα στην Ιαπωνία, Κορέα και Κίνα. Η ετήσια παραγωγή του Γιαπωνέζικου κρεμμυδιού ανέρχεται περίπου σε 600.000 τόνους. Η νότια Κορέα παράγει σχεδόν 430.000 τόνους Γιαπωνέζικου κρεμμυδιού κάθε χρόνο.(J.L Brewster 1994).

Στην Ελλάδα το 1998, καλλιεργήθηκαν περίπου 97.000 στρ με κρεμμύδι και η παραγωγή ήταν 175.000 τόνοι ξερά κρεμμύδια και 32.000 τόνοι χλωρά κρεμμύδια (κρεμμυδάκια), συνολικής αξίας, περίπου 14 δισεκατομμυρίων δραχμών.

Οι στρεμματικές αποδόσεις που παρατηρούνται στην Ελλάδα για τις διάφορες καλλιέργειες είναι οι εξής :

- Με σπορά διαφόρων ποικιλιών και υβριδίων στον αγρό την άνοιξη:3-4 τόνοι ξηρών κρεμμυδιών.
- Με σπορά υβριδίων στον αγρό το φθινόπωρο:5-6 τόνοι ξηρών κρεμμυδιών.
- Με φύτευση κοκκαριού διαφόρων ποικιλιών την άνοιξη: συνήθως μέχρι 3 τόνοι ξηρών κρεμμυδιών
- Σπορά την άνοιξη για παραγωγή κοκκαριού: 1,5-2 τόνοι

- Οι μέγιστες αποδόσεις καλλιεργειών υβριδίων σε ορισμένες περιοχές της Ελλάδας (π.χ. Θήβα) μερικές φορές ξεπερνούν τους 8 τόνους/στρ.

Στην Ελλάδα το κρεμμύδι καλλιεργείται σχεδόν σε όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα, όμως οι περισσότερες καλλιέργειες υπάρχουν στο Νομό Βοιωτίας όπου παράγεται σχεδόν το 40 % του ξηρού κρεμμυδιού της χώρας και ακολουθούν κατά σειρά εκτάσεων οι Νομοί Λακωνίας, Ευβοίας, Θεσσαλονίκης, Έβρου, Αιτωλοακαρνανίας, Κυκλάδων, Ηλείας, Κοζάνης και Φλώρινας.

Οι υψηλότερες μέσες στρεμματικές αποδόσεις κατά σειρά μεγέθους, είναι οι εξής σε ορισμένους νομούς της χώρας: Βοιωτίας (4,3 τόνοι), Ημαθίας (3,5 τόνοι/στρέμμα), Λακωνίας (2,4 τόνοι/στρέμμα ). Στην Βοιωτία και σε ορισμένους νομούς της Πελοποννήσου αυξήθηκαν τα τελευταία χρόνια οι φθινοπωρινές καλλιέργειες με υβρίδια που συγκομίζονται τον Απρίλιο-Μάιο, στις οποίες επιτυγχάνονται πολύ υψηλές αποδόσεις.(Π.Αγγελόπουλος 2001)

## **1.6 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ**

### **1.6.1 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ**

Πολλαπλασιαστικό υλικό είναι: οι σπόροι, κόνδυλοι, βολβοί, ριζώματα, σποριόφυτο, υποκείμενα ή εμβόλια, καθώς και κάθε τμήμα φυτού που προορίζεται για την αναπαραγωγή.

Σε όλες τις χώρες, τις Η.Π.Α και τις άλλες αναπτυγμένες χώρες του κόσμου, εδώ και πολλά χρόνια, το πολλαπλασιαστικό υλικό που χρησιμοποιείται στις νέες φυτεύσεις, πρέπει να πληροί ορισμένες προϋποθέσεις, τις οποίες οφείλουν να λαμβάνουν σοβαρά υπόψη οι φυτωριακές μονάδες παραγωγής αυτού.

Οι προϋποθέσεις αυτές στις περισσότερες χώρες, καθορίζονται με νόμους και προσδιορίζονται σαφώς με σχετικούς κανονισμούς. Η τήρηση των κανονισμών διασφαλίζεται με κατάλληλο θετικό πλαίσιο, στο οποίο προβλέπονται και μέτρα περιφρούρησης, για τον περιορισμό της διάδοσης επικινδύνων ασθενειών και τη διασφάλιση των συμφερόντων των καλλιεργητών, των φυτωριακών επιχειρήσεων και των δημιουργών των ποικιλιών και υποκειμένων.

Το σύστημα της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης που άρχισε τελευταία να κυριαρχεί διεθνώς σε όλες τις καλλιέργειες, η τήρηση των κανονισμών αυτών θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή του και την πιστοποίηση των παραγόμενων προϊόντων.

Οι εν λόγω προϋποθέσεις που προβλέπονται από τους σχετικούς κανονισμούς, αναφέρονται κυρίως στη παραγωγή, διάθεση και χρήση πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού ως προς την φυτοϋγεία και ταυτοποιημένου ως προς την ποικιλία και το υποκείμενο.

Σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες προβλέπονται και προδιαγραφές ποιότητας του διατιθέμενου πολλαπλασιαστικού υλικού όλων των ειδών και κατηγοριών, με ανάλογους κανονισμούς. Οι προδιαγραφές αυτές αναφέρονται στο πάχος των δενδρυλλίων, το ύψος, το ριζικό σύστημα, το αν φέρουν ή όχι βλαστούς δευτέρας τάξεως (διακλαδώσεις), από πιο ύψος εκτιτύσσονται, στην ένωση εμβολίου-υποκειμένου κλπ.

Επίσης δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα και στη προμήθεια του χρησιμοποιούμενου πολλαπλασιαστικού υλικού από τους φυτωριούχους, που πρέπει να γίνεται από πιστοποιημένες μητρικές φυτείες χορήγησης αυτού, οι προδιαγραφές των οποίων προβλέπονται επίσης από ανάλογους κανονισμούς.

Διεθνώς υπάρχουν σχετικές διατάξεις που διαβαθμίζουν το πολλαπλασιαστικό υλικό που προορίζεται για δημιουργία εμπορικών οπωρώνων, στις εξής κατηγορίες :

α. Πιστοποιημένο

β. Απαλλαγμένο ιώσεων ( V.F)

γ. Ελεγμένο ως προς την παρουσία ιών (V.T)

δ. Ελαχίστων κοινοτικών προδιαγραφών (C.A.C)

Οι διεθνώς αποδεκτοί κανονισμοί περιγράφουν τις τέσσερις κατηγορίες πολλαπλασιαστικού υλικού ως ακολούθως :

Η κατηγορία 'α' (πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό), περιλαμβάνει υλικό απαλλαγμένο από όλα τα παθογόνα, το οποίο προέρχεται από μητρικές φυτείες εμβολιοληψίας ελεγμένες σε όλα τα στάδια της αναπαραγωγικής διαδικασίας, ξεκινώντας από το υλικό του καλύτερου (σπόροι φυτών μεγάλης καλλιέργειας) και προχωρώντας στο προβασικό (σπόροι κηπευτικών, καλλωπιστικών, ανθέων, θαμνώδων και δενδρωδών καλλιεργειών), το βασικό (κόνδυλοι, βολβοί και ριζώματα) και τέλος στο υλικό των μητρικών φυτειών.

Οι μητρικές φυτείες του υλικού αυτού θα πρέπει να διατηρούνται σε αγροτικές εκτάσεις ή χώρους προστατευόμενους, όπως είναι οι εντομοστεγείς θάλαμοι (Screen house), για να αποφεύγονται οι επιμολύνσεις από επικίνδυνα παθογόνα και ιδιαίτερα από ιούς και να ελέγχονται συνεχώς.

Το υλικό της κατηγορίας αυτής προορίζεται κυρίως για ειδικές χρήσεις, όπως είναι: η εγκατάσταση τραπεζών διατήρησης γενετικού υλικού ( Green Banks), η δημιουργία



συλλογών αναφοράς, η εξυπηρέτηση των συμβατικών υποχρεώσεων, που απορρέουν από την τυχόν εγγραφή των ποικιλιών ή υποκειμένων στους Εθνικούς Καταλόγους, η δημιουργία βασικών φυτειών, η διεξαγωγή πειραματικών εργασιών κλπ. Σε ελάχιστες περιπτώσεις διατίθεται σε φυτωριούχους ή παραγωγούς για εμπορική χρήση.

Το πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό αποτελεί το βασικότερο γεωργικό εφόδιο, εφόσον συμβάλει άμεσα στην αύξηση της παραγωγής, αλλά και της ποιοτικής βελτίωσης των τελικών προϊόντων.

Η κατηγορία 'β' (απαλλαγμένο ιώσεων), περιλαμβάνει υλικό απαλλαγμένο από τις ιώσεις και τους παθογόνους οργανισμούς καραντίνας και προέρχεται από τις φυτείες που προστατεύονται και ελέγχονται όπως και αυτές της κατηγορίας 'α'.

Η κατηγορία 'γ' (ελεγμένο ως προς την παρουσία ιών), περιλαμβάνει υλικό ελεγμένο ως προς την παρουσία ορισμένων ιώσεων και παθογόνων, τα οποία αναγράφονται ονομαστικά στους σχετικούς κανονισμούς.

Η κατηγορία αυτή του υλικού προέρχεται επίσης από προστατευμένες και ελεγμένες φυτείες εμβολιοληψίας και είναι αυτό που παράγεται συνήθως από τους φυτωριούχους και διατίθεται στο εμπόριο, ως πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό.

Η κατηγορία 'δ' (ελαχίστων κοινοτικών προδιαγραφών), περιλαμβάνει συνήθως αδιαβάθμητο υλικό, το οποίο δεν θα πρέπει να φέρει ορατά συμπτώματα προσβολών από ιώσεις και επικίνδυνα παθογόνα, πιστοποιημένο όμως ως προς την ποικιλία και το υποκείμενο.

Το πολλαπλασιαστικό υλικό των παραπάνω κατηγοριών διατίθεται στην αγορά με ετικέτες πιστοποίησης διαφόρων χρωμάτων όπως, της κατηγορίας 'α' χρώματος μπλε, της κατηγορίας 'β' χρώματος κίτρινου ανοιχτού, της κατηγορίας 'γ' χρώματος κίτρινου σκούρου, και της κατηγορίας 'δ' χρώματος καφέ.

Όλα τα παραπάνω ισχύουν για όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Όμως ενώ το πολλαπλασιαστικό υλικό επιβαρύνει το κόστος παραγωγής μόλις 2-3%, τα επιτεύγματα της γεωργίας κατά 50% περίπου, οφείλονται στις βελτιωμένες καλλιεργητικές φροντίδες και 50% στη χρήση βελτιωμένων ποικιλιών. Για το λόγω αυτό το θέμα της εξασφάλισης καλού και υγιούς σπόρου, παύει να είναι κύρια αρμοδιότητα και ευθύνη του παραγωγού, αλλά σε πολλές χώρες γίνεται αντικείμενο Εθνικής επιλογής συνδυασμένο με κρατικό προγραμματισμό, όσον αφορά το νομικό πλαίσιο το οποίο καθορίζει τις διαδικασίες παραγωγής και διακίνησης του.

Τα τελευταία 50 χρόνια η Γεωργική έρευνα εστίασε τις προσπάθειες της στο να πετύχει τις μεγαλύτερες αποδόσεις, βελτιώνοντας με συμβατικές μεθόδους την δυναμική του πολλαπλασιαστικού υλικού.

Έτσι η παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού αναπτύχθηκε ταχέως σε παγκόσμια κλίμακα λόγω:

- Της συνεχούς ανάπτυξης της επιστήμης
- Της ανάγκης αύξησης της παραγωγής που είναι απαραίτητη για να καλύψει τις αυξανόμενες βιοτικές ανάγκες του ανθρώπου (ιδιαίτερα όταν συνοδεύεται από μείωση της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης)
- Της ανάγκης παραγωγής φυτικών προϊόντων ανώτερης ποιότητας.
- Της αύξησης του πληθυσμού κατά 30% περίπου (το 97% προέρχεται από τρίτες χώρες.
- Κάλυψη νέων καταναλωτικών συνηθειών
- Περιορισμό της ανεξέλεγκτης χρήσης φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, που δημιουργούν τεραστία οικολογικά προβλήματα, και αυξάνουν το κόστος παραγωγής
- Ποικιλίες νέες ανθεκτικές στα παθογόνα
- Ποικιλίες νέες αποδοτικές όσο αφορά την ποσότητα, αλλά και την ποιότητα
- Αύξηση ανταγωνισμού τελικού προϊόντος
- Αναβάθμιση ποιότητας αγροτικών προϊόντων
- Προσαρμοστικότητα σε κλιματικές συνθήκες
- Ανάγκη επισιτισμού σε τρίτες χώρες
- Προστασία δημόσιας υγείας και περιβάλλοντος
- Αντοχή σε αβιοτικούς παράγοντες :Θερμική καταπόνηση (Καύσωνας),

Ανεπάρκεια εδαφικής υγρασίας (Ξηρασία)

Στην χώρα μας οι αρμόδιες υπηρεσίες για έλεγχο του πολλαπλασιαστικού υλικού είναι :

### **1.Ινστιτούτο Ελέγχου Ποικιλιών (Έδρα Σίνδος Θεσσαλονίκης)**

Είναι υπεύθυνο για τον έλεγχο των ποικιλιών που απαιτείται για την εγγραφή στον

Εθνικό Κατάλογο και για τον μετέλεγχο του τιθέμενου στην εμπορία (έλεγχος ποικιλιακής ταυτότητας). Έλεγχος σε σιτάρι, βαμβάκι και βιομηχανικά φυτά.

### **2. Σταθμός Ελέγχου Σπόρων (Έδρα Μαρούσι)**

Είναι υπεύθυνος για τον εργαστηριακό έλεγχο των σπόρων σποράς και της καλλιέργειας των κηπευτικών (βλαστικότητα, μηχανική καθαρότητα κ.λ.π)

### **3. Σταθμός Ελέγχου Αγενούς πολ/κου Υλικού (Έδρα Ασπρόπυργος)**

Είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο της φυτοϋγειονομικής κατάστασης του αγενούς πολλαπλασιαστικού υλικού (δενδρώδη κλπ.)

#### **4. Κέντρα Ελέγχου και Πιστοποίησης Πολ/κου Υλικού και Ελέγχου Λιπασμάτων (Εδρες σε όλους τους Νομούς)**

Μικρές μονάδες υπεύθυνες για τους πρώτους ελέγχους των μονάδων εμπορίας της περιοχής τους (καλλιεργητικοί έλεγχοι, έλεγχοι φυτωρίου)

### **1.6.2 ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

1. Η Πολιτεία να έχει τη δυνατότητα να δει προς τα πού θα στραφεί τα επόμενα χρόνια η Γεωργική Οικονομία, και να δώσει έγκαιρα κατευθυντήριες γραμμές και ανάλογη χρηματοδότηση στα ερευνητικά κέντρα.

2. Τα ερευνητικά κέντρα να εστιάσουν τις προσπάθειες στο να επιλύσουν και να δημιουργήσουν πολλαπλασιαστικό υλικό, που θα καλύπτει τις νέες ανάγκες.

3. Συνεργασία Ερευνητικών Ιδρυμάτων και Ιδιωτικών Φορέων

4. Ιδιωτικές επενδύσεις

5. Αναβάθμιση της επικοινωνίας από θεσμικούς φορείς

6. Προσανατολισμός της έρευνας από εκπαιδευτικούς φορείς

7. Εκπαίδευση – Ενημέρωση

8. Αναβάθμιση κα στελέχωση Κ.Ε.Π.Π.Υ.Ε.Α

9. Οι σπόροπαραγωγικές επιχειρήσεις να εντάσσονται σε αναπτυξιακά επιδοτούμενα προγράμματα.

10. Πάταξη της εμπορίας μη πιστοποιημένου σπόρου.

11. Οι επιδοτήσεις να δίνονται σε αγρότες που χρησιμοποιούν πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό.

### **1.6.3 ΣΤΟΧΟΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

1. Παραγωγή ποικιλιών υψηλών προδιαγραφών

2. Εξασφάλιση της αυτάρκειας στη χώρα μας

3. Συνεργασία με χώρες της Μεσογείου για ανάπτυξη ποικιλιών κοινής αποδοχής

4. Μείωση εκροών συναλλάγματος

5. Διατήρηση της χώρας μας στην Α βαθμίδα της γεωργικής έρευνας

6. Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας
7. Αύξηση ανταγωνιστικότητας
8. Μείωση πιθανοτήτων εισόδου στη χώρα μας παθογόνων μέσω του πολλαπλασιαστικού υλικού.
9. Ανάπτυξη φυτικών ειδών σε συγκεκριμένα εδάφη
10. Δραστηριοποίηση Ελληνικής σποροπαραγωγής με φυτωριακές επιχειρήσεις στα Βαλκάνια (Π.Αλευρας 2008)

## **1.7 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ-ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

### **1.7.1 ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΟΥ**

Η καθαρότητα του σπόρου εκφράζεται σαν ποσοστό (%) του καθαρού σπόρου στο σύνολο μια ποσότητας εμπορεύσιμου σπόρου, ο οποίος περιέχει αναπόφευκτα και ξένες ύλες ή προσμείξεις με σπόρους άλλων ειδών για τον προσδιορισμό της καθαρότητας του σπόρου λαμβάνεται ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα, το οποίο χωρίζεται στις παρακάτω κατηγορίες:

- καθαρός σπόρος της ποικιλίας
- σπόροι άλλων ποικιλιών και ειδών καλλιεργούμενων φυτών
- σπόροι ζιζανίων
- αδρανείς ύλες (πέτρες, χώμα, σπασμένοι σπόροι, υπολείμματα ταξιανθίας)

Εκτός από το ποσοστό του καθαρού σπόρου, μας ενδιαφέρει και το ποσοστό των σπόρων ζιζανίων, για το οποίο υπάρχουν αυστηρά ανώτατα όρια ανοχής. Είναι προφανές, ότι αν υπάρχουν στο δείγμα και τέτοιοι σπόροι, το δείγμα θα μολυνθεί από ζιζάνια και θα υποβαθμιστεί. (Π.Αγγελόπουλος 2001)

### **1.7.2 ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ**

Αν καλλιεργούνται περισσότερες από μια ποικιλίες από το ίδιο είδος είναι πιθανό να διασταυρωθούν μεταξύ τους είτε με τα έντομα είτε με τον αέρα.

Είναι απόλυτα απαραίτητο να εφαρμοστούν οι σωστές τεχνικές ώστε να αποτραπεί η διασταύρωση των ποικιλιών. Μια από αυτές είναι η απομόνωση για την οποία γίνεται αναφορά παρακάτω.

Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθούν σακούλες για την κάλυψη των ανθέων πριν το άνοιγμά τους ή να καλύψουμε ολόκληρα τα φυτά με την κατασκευή κλωβών. Αποφεύγουμε να χρησιμοποιούμε πλαστικό, γιατί αργά ή γρήγορα θα καεί το φυτό. Οι χαρτοσακούλες έχουν το μειονέκτημα ότι καταστρέφονται εύκολα από τη βροχή. Για αποφυγή τής γονιμοποίησης από τα έντομα μπορεί να χρησιμοποιηθεί τούλι, το οποίο αφήνει τον αέρα και το φως να διεισδύσει αλλά κρατάει μακριά τα έντομα και την γύρη. (<http://sporos.org/node/45>)

### 1.7.3 ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ – ΖΩΝΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Επειδή τα κρεμμύδια είναι εύκολα ως προς τη σταυρογονιμοποίηση από τα έντομα γειτονικών αγρών, είναι σημαντικό να διατηρηθούν οι ποικιλίες καθαρές, διαχωρίζοντας τα φυτά από άλλα διαφορετικών ποικιλιών.

Για ίδιες ποικιλίες η απόσταση πρέπει να είναι 400 μέτρα, ενώ για αγρούς με διαφορετικό χρώμα ποικιλιών η απόσταση πρέπει να είναι 5 χμ.

Εκτός από την απομόνωση των φυτών σε κάποιες χώρες ή περιοχές είναι πιθανόν να χρησιμοποιούν ζώνες παραγωγής στις οποίες μόνο οι ποικιλίες με συγκεκριμένο χρώμα βολβού μπορούν να μεγαλώσουν για την παραγωγή σπόρου..(Raymond 1987, J.L. Brewster 1994)

### 1.7.4 ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΧΡΟΝΟ

Αυτό το είδος απομόνωσης είναι πιθανό να υπάρχει μεταξύ ξεχωριστών αγρών ή σταθμών πολλαπλασιασμού. Η απομόνωση μπορεί να επιτευχθεί σε περιοχές του κόσμου που το κλίμα επιτρέπει δύο διαφορετικά φυτά να αναπτύσσονται σε ένα χρόνο. Σταθμοί πολλαπλασιασμού είναι υπεύθυνοι για πολλαπλασιασμό σχετικά λίγων ποικιλιών και έτσι δύο ποικιλίες φυτών δεν μπορούν να πολλαπλασιαστούν ταυτόχρονα.

### 1.7.5 ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΣΗ

Αυτός ο τύπος απομόνωσης γίνεται με απομάκρυνση των φυτών από άλλα φυτά που έχουν ξένη γύρη. Στην πράξη είναι σχετικά απίθανο να εμποδιστεί εντελώς η ξένη γύρη γιατί ο άνεμος μπορεί να μεταφέρει κόκκους γύρης σε μεγάλη απόσταση.

Περιορισμοί και συστάσεις για απομόνωση με απόσταση παίρνουν υπόψη τη μέθοδο της επικονίασης (π.χ εάν οι ποικιλίες είναι αυτογονιμοποιούμενες ή σταυρογονιμοποιούμενες) και ο μεταφορέας της γύρης (π.χ έντομο ή άνεμος).

Σε κάποιες χώρες (π.χ Ολλανδία) η ελάχιστη απόσταση απομόνωσης μεταξύ διαφορετικών ειδών ή τύπων φυτών είναι μεγαλύτερη από ποικιλίες φυτών του ίδιου είδους.(Π.Αγγελόπουλος 2001)

### 1.7.6 ΒΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΟΥ

Ακόμη και αν ο σπόρος αποθηκευτεί κάτω από ιδανικές συνθήκες δεν μπορεί να παραμείνει ζωντανός για πάντα. Αν οι σπόροι αποθηκεύονται για παρατεταμένο χρονικό διάστημα και δεν τον ανανεώνονται κάθε χρόνο, είναι σημαντικό να ελέγχεται αν έχει ικανοποιητικό ποσοστό βλαστικής ικανότητας. Επίσης αν υπάρχουν κάποιες αμφιβολίες για το κατά πόσο ο σπόρος είναι καλός, θα πρέπει να γίνονται τεστ βλαστικότητας. Οι σπόροι με πολύ καλή βλαστικότητα θα βλαστήσουν σε 3-5 μέρες, οι λιγότερο σε 7-10 μέρες. Στο τέλος υπολογίζεται το ποσοστό βλαστικότητας. Όταν το ποσοστό αρχίσει να πέφτει τότε ο σπόρος θα πρέπει να σπαρθεί την ερχόμενη σαιζόν.(<http://sporos.org/node/45>)

## 1.8 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΠΟΡΩΝ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ

Υπάρχουν δύο βασικά συστήματα παραγωγής σπόρων : "σπόρος σε σπόρο" και "βολβός σε σπόρο".

Η μέθοδος "βολβός σε σπόρο" είναι μεγαλύτερη σε διάρκεια παρέχοντας ώριμους βολβούς οι οποίοι παράγονται κατά το τέλος της πρώτης περιόδου. Αυτό επιτρέπει την επιλογή των ώριμων βολβών ανάλογα την μορφολογία τους κάτι που είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την βασική παραγωγή σπόρων. Οι επλεγμένοι βολβοί ανθίζουν και δίνουν σπόρο τον δεύτερο χρόνο.

### 1.8.1 ΜΕΘΟΔΟΣ "ΣΠΟΡΟΣ ΣΕ ΣΠΟΡΟ"

Οι σπόροι φυτεύονται κατά την περίοδο του μισού του καλοκαιριού μέχρι τις αρχές του φθινοπώρου ανάλογα με το είδος της ποικιλίας και του υπάρχοντος τοπικού κλίματος. Γενικά η ημέρα σποράς είναι κοντά στο τέλος της παραπάνω περιόδου όταν πρόκειται για θερμότερες περιοχές. Τα φυτά θα πρέπει να φθάσουν το επιθυμητό μέγεθος όταν πρόκειται για καλλιέργεια πρώιμων φυτών. Ο σπόρος φυτεύεται με ρυθμό 4-5 kg/ha σε σειρές με απόσταση 70-100cm μεταξύ τους.

Μολονότι η σοδειά με τη μέθοδο "σπόρος σε σπόρο" δεν μπορεί να εξεταστεί όσο αφορά τα χαρακτηριστικά του ώριμου βολβού, οι αγροί αναμοχλεύονται κατά το τέλος του καλοκαιριού για την απομάκρυνση ολοφάνερων ελαττωμάτων π.χ λαθεμένων χρωματισμένων βολβών.

Ο βασικός σπόρος του κρεμμυδιού παράγεται μόνο με τη παραπάνω μέθοδο. Οι μητρικοί βολβοί συνήθως περνάνε από τα περισσότερα στάδια αξιολόγησης και διαλογής, απ'ότι οι σπόροι που παράγονται για καθαρά εμπορικούς σκοπούς. Η σκληρότητα του βολβού αποτελεί μερικές φορές ένα επιπρόσθετο κριτήριο σύγκρισης, μολονότι αυτό είναι πολύ σημαντικό κριτήριο για τη διαλογή υλικών σε προγράμματα γονιμοποίησης

### 1.8.2 ΜΕΘΟΔΟΣ "ΒΟΛΒΟΣ ΣΕ ΣΠΟΡΟ"

Οι σπόροι για αυτήν την μέθοδο φυτεύονται είτε σε μεμονωμένες σειρές με απόσταση μεταξύ τους 40-55cm είτε σε στρώματα με απόσταση 90-100cm ανάμεσα στα κέντρα των στρωμάτων και των σειρών. Ένας ρυθμός φύτευσης 3-6kg/ha είναι μεγαλύτερος από αυτόν

που χρησιμοποιείται για την παραγωγή εμπορικής φυτείας βολβών για την αγορά διότι προτιμάται μικρότερος βολβός περίπου 5-8cm.

Όταν τα άνθη πέσουν στο τέλος της πρώτης περιόδου ανάπτυξης, οι βολβοί μεταφέρονται και ξηραίνονται. Σε μερικές περιοχές τα άνθη κλαδεύονται με την βοήθεια ενός μαχαιριού, αλλά το 1965 βρέθηκε ότι είναι καλύτερο για τα άνθη να ξηραίνονται φυσικά και οι βολβοί να διατηρούνται σε καθαρή ατμόσφαιρα, αεριζόμενοι κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου παρά να πραγματοποιηθεί επιτάχυνση της όλης διαδικασίας μέσω του κλαδέματος. Οι βολβοί στην συνέχεια αποθηκεύονται και επανεξετάζονται πριν επαναφυτευτούν την επόμενη περίοδο. Απαραίτητες θερμοκρασίες αποθήκευσης είναι 4,5<sup>ο</sup>c και 14 <sup>ο</sup>c Σε μερικές περιοχές οι βολβοί επαναφυτεύονται αμέσως μετά την ξήρανση και την ταξινόμηση τους, αλλά αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο όταν οι κλιματολογικές συνθήκες του χειμώνα το επιτρέπουν. Οι "μάνες" βολβοί επαναφυτεύονται σε αυλάκια απόστασης 70-100 cm μεταξύ τους, και βάθος 10-15 cm.(Raymond 1987, J.L Brewster 1994)

## 1.9 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΣΠΟΡΩΝ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ

Τα είδη τα των λαχανοκομικών σπόρων, όταν συγκομιστούν, μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες:

1. Ξηροί σπόροι (χ ψυχανθή, κρεμμύδι)
2. Σαρκώδη φρούτα που ξηραίνονται πριν την εξαγωγή σπόρων (πιπεριές, μπάμια)
3. Υγρά σαρκώδη φρούτα (π.χ αγγούρια, πεπόνια, ντομάτες)

Παραδοσιακά η συγκομιδή των σπόρων του κρεμμυδιού γίνεται με τα χέρια όπου περίπου το 5% των περικαρπίων σε κάθε ταξιανθία είναι ώριμοι σπόροι. Η συγκομιδή με τα χέρια γίνεται επίσης, όταν πρόκειται για υψηλής αξίας σπόρους, όταν η συνολική περιοχή για συγκομιδή είναι μικρή, ή σε περιοχές που είναι διαθέσιμος ικανοποιητικός αριθμός εργατικών χεριών (φθηνά εργατικά χέρια). Οι σπόροι είναι μαύροι όταν ωριμάσουν και μπορούν να αναγνωριστούν εύκολα λόγω του ασημένιου χρώματος του περικαρπίου.

Κάθε ταξιανθία (κεφάλι) ρίχνει αμέσως τους σπόρους της και η σωστή στιγμή για την πραγματοποίηση της παραπάνω διαδικασίας βασίζεται στην εμπειρία του παραγωγού και τον τοπικό καιρό.(Π. Αγγελόπουλος 2001)



### 1.9.1 ΣΤΑΔΙΑ ΔΙΑΛΟΓΗΣ – ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ

#### A) ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΠΟΡΟ ΣΕ ΣΠΟΡΟ

1. Κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου της πρώτης χρονιάς. Απομάκρυνση φυτών με λαθεμένο φύλλωμα, είδος βολβού ή χρώμα κοτσανιού.

2. Πρώιμη άνθηση τον δεύτερο χρόνο. Απομάκρυνση φυτών με λαθεμένο φύλλωμα, είδος βολβού ή χρώμα κοτσανιού και έλεγχος των χαρακτηριστικών της ανθοφορίας όπου είναι απαραίτητος.

#### B) ΜΕΘΟΔΟΣ ΒΟΛΒΟΣ ΣΕ ΣΠΟΡΟ

1. Πριν την ωρίμανση των βολβών. Απομάκρυνση φυτών με λαθεμένο φύλλωμα, είδος βολβού ή χρώμα κοτσανιού και φυτών που άργησαν να ωριμάσουν.

2. Όταν ταξινομούνται οι βολβοί. Έλεγχος του σχήματος του βολβού, του χρώματος και του μεγέθους έτσι ώστε να είναι κοντά στο πρότυπο του είδους. Απόρριψη των διπλών, κατεστραμμένων και ασθενών βολβών.

3. Κατά την επαναφύτευση. Έλεγχος των χαρακτηριστικών όπως περιγράφονται κατά την ταξινόμηση.

4. Κατά την έναρξη της ανθοφορίας. Όταν είναι απαραίτητο έλεγχος της ανθοφορίας και των χαρακτηριστικών της. Τα ασθενή φυτά θα πρέπει να απομακρύνονται και να καίγονται. (Raymond 1987)

### **1.10 ΠΑΡΑΓΩΓΗ F1 ΥΒΡΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ**

Για την παραγωγή σπόρου υβριδίου F1 (πρώτης γενεάς) παίρνουν μέρος δύο ποικιλίες, μια με άνθη στείρα ως προς το αρσενικό στοιχείο και μια γόνιμη, οι οποίες φυτεύονται σε σειρές εναλλασσόμενες και συγκομίζεται ο σπόρος από τις αρρενόστειρες σειρές. Στις αρρενόστειρες σειρές (μητέρες) μπορεί να υπάρξουν φυτά μη αρρενόστειρα. Αυτά γνωρίζονται από διάφορους δείκτες π.χ χρώμα περιανθίου και απορρίπτονται εγκαίρως. Ο χαρακτήρας του αρρενόστειρου μπορεί να μεταφερθεί σε ποικιλίες με διασταύρωση. (Κ.Γ. Δημητράκης 1998)

## 1.11 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ

### 1.11.1 ΑΝΘΗΣΗ

Η ικανοποιητική έναρξη της άνθησης των κρεμμυδιών εξαρτάται από την ποικιλία της. Οι ποικιλίες οι οποίες χρησιμοποιούνται σε περιοχές με εύκρατο κλίμα γενικά έχουν μια σχετική μεγάλη περίοδο καλλιέργειας ενώ αυτές που αναπτύσσονται σε περιοχές με τροπικό κλίμα έχουν μια πολύ μικρή περίοδο καλλιέργειας.

Το 1977 αναθεωρήθηκαν προηγούμενες θεωρίες και κατέληξαν ότι η πιο ευνοϊκή θερμοκρασία για την έναρξη της άνθησης είναι 9-13°C. Η αποθήκευση των μητρικών βολβών σε καλύβες ή άλλες κατασκευές σε τροπικές περιοχές πριν την αναφύτευση, πραγματοποιείται περισσότερο για την αποφυγή καταστροφής των βολβών από εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες παρά για την προστασία τους από τις χαμηλές θερμοκρασίες.

Τα φυτά τα οποία μεγαλώνουν με τη μέθοδο "σπόρο σε σπόρο" πρέπει να φθάσουν σε μεγάλη πυκνότητα όταν η σπορά γίνεται στην αρχή του χειμώνα, ενώ όταν η σπορά γίνεται το φθινόπωρο παράγονται κρεμμύδια με μεγάλους βολβούς.



**Εικ. 4 :** Ανθικά στελέχη κρεμμυδιών ([www.botanikfoto.com](http://www.botanikfoto.com))

### 1.11.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΟΥΣ ΚΑΙ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕ ΓΥΡΗ

Τα άνθη των κρεμμυδιών αναπτύσσονται σε σχήμα ομπρέλας. Ο αριθμός των ομπρελών ανά φυτό εξαρτάται από πολλούς παράγοντες περιλαμβανομένων του περιβάλλοντος αποθήκευσης των βολβών, την πυκνότητα του φυτού και την ποικιλία. Η διάρκεια της άνθησης είναι περίπου τέσσερις εβδομάδες για κάθε "ομπρέλα" και υπάρχει μια ολοκληρωμένη σειρά ανθέων οι οποίες ανοίγουν σε κάθε μια από αυτές. Έτσι υπάρχει μια ακολουθία με την οποία ανοίγουν τα άνθη. Οι επιδράσεις των περιβαλλοντικών παραγόντων στην γύρη του κρεμμυδιού και στην ανάπτυξη του ωαρίου έχει αναθεωρηθεί σε μεγάλο βαθμό.

Τα άνθη γονιμοποιούνται (μέσω της γύρης τους) από τις μέλισσες, τις μύγες και άλλα έντομα (εντομόφυλλα). Η παραγωγή F1 υβριδίων σπόρου κρεμμυδιού και τα προβλήματα που συνδέονται με την γονιμοποίηση μέσω της γύρης καθώς και η συμπεριφορά των εντόμων συμπεριλαμβανομένων του ανεπαρκούς αριθμού επισκέψεων των εντόμων μεταξύ του γόνιμου αρσενικού και των θηλυκών φυτών, έχει προκαλέσει διάφορες έρευνες. (Raymond 1987, Π Αγγελόπουλος 2001)

### 1.11.3 ΧΡΗΣΗ ENTOMΩΝ

Ένας πολύ μεγάλος αριθμός εντόμων είναι αναμειγμένος στην επικονίαση. Εντοπίστηκαν 267 είδη εντόμων σε λουλούδια κρεμμυδιού.

Δύο από τις πιο σημαντικές οικογένειες εντόμων που αναμιγνύονται στην επικονίαση, είναι τα Υμενόπτερα, στα οποία περιλαμβάνονται οι μέλισσες, και τα Δίπτερα, που είναι και η πιο μεγάλη οικογένεια η οποία περιλαμβάνει μύγες. Ο βαθμός δραστηριότητας του εντόμου στην επικονίαση σε ένα ανεμόφυλλο είδος που μεγαλώνει για σποροπαραγωγή θα έχει άμεσο αποτέλεσμα στη σοδειά σπόρων. Σε πολλές περιπτώσεις η παραγωγή σπόρων βασίζεται αποκλειστικά στα έντομα σε συνδυασμό με τις περιπλανώμενες μέλισσες που παράγουν το μέλι διατηρούμενες από τους μελισσοκόμους. Σε μερικές περιπτώσεις στο Σουδάν δεν έχει παρατηρηθεί καμία δραστηριότητα εντόμων στους αγρούς με κρεμμύδια σε πλήρη άνθιση. Αυτή η ανουσία των εντόμων είναι αποτέλεσμα της πολύ συχνής εφαρμογής εντομοκτόνων στην καλλιέργεια βαμβακιού σε αυτή την περιοχή. Πολλοί ειδικοί στην παραγωγή λαχανοκομικών σπόρων ειδικά στις Η.Π.Α. εξασφαλίζουν ικανοποιητική δραστηριότητα επικονιαστή ενώ τα φυτά είναι ανθισμένα τοποθετώντας κυψέλες. Πολλά από τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται στις σύγχρονες καλλιέργειες είναι τοξικά και για αυτό το λόγο θα πρέπει να υπάρχει συνεργασία μεταξύ των παραγωγών και των εντομολογικών

εταιρειών. Επιπλέον οι κυψέλες θα πρέπει να βρίσκονται περιμετρικά των ανθισμένων φυτών και να τοποθετούνται σε αυτή τη θέση, δύο μέρες μετά την εφαρμογή του εντομοκτόνου λιγοςτεύοντας τον κίνδυνο.

Ένα άλλος παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει το βαθμό επικονίασης είναι η βροχή. Η συνεχόμενη βροχή κατά την άνθιση μείωσε τη σποροπαραγωγή του κρεμμυδιού. Ξηρές περίοδοι μεγαλύτερες από έξι ώρες αυξάνουν τη σποροπαραγωγή. Ο τοπικός καιρός εκτός από το ότι μπορεί να επηρεάσει την επικονιαστική δράση του εντόμου, μπορεί να είναι υπεύθυνος για την αξία του στήμονα του λουλουδιού.

#### 1.11.4 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ ΣΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Υπάρχουν περιπτώσεις όπου φυτά για σποροπαραγωγή καλλιεργούνται μέσα ή μεταφέρονται σε κλειστές κατασκευές, όπως κιβώτια, ζώνες από πολυαιθυλένιο ή θερμοκήπιο. Η απομόνωση που παρέχεται από αυτές τις κατασκευές συνήθως περιορίζει τη δυνατότητα της μεταφοράς εντόμων και ως συνέπεια τη μη μεταφορά γύρης. Για αυτό το λόγο πρέπει να εξασφαλιστεί η ικανοποιητική επικονίαση. Σε μερικές περιπτώσεις κυψέλες ή μικρότερες παρούκιες με μέλισσες εισάγονται και το έντομο επικονιαστής δουλεύει αποτελεσματικά. Ωστόσο με μερικές περιπτώσεις, όπως μικρά κιβώτια, οι μέλισσες έχουν μια έντονη τάση να αποδράσουν από το κιβώτιο και να πεθάνουν σε αυτή την προσπάθεια.

#### 1.11.5 ΧΡΗΣΗ ΟΥΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΠΟΡΟΥ

Έρευνες έδειξαν την σπουδαιότητα τους στη φύλαξη των βολβών και τα αποτελέσματα κατέδειξαν πως η παραγωγή σπόρου μπορεί να αυξηθεί εμβαπτίζοντας τους βολβούς σε διαλύματα ρυθμιστών ανάπτυξης.

Ερευνήθηκαν οι επιδράσεις του αιθέρα στην ανάπτυξη του μίσχου των σπόρων και της συνολικής παραγωγής. Οι έρευνες αυτές ανέφεραν ότι η χρήση αιθέρα 480ppm (δυο φορές) όταν το 75% των φυτών είχαν ορατούς μίσχους, μείωσε το ύψος αυτών χωρίς την παραμικρή μείωση της παραγωγής και της βλάστησης. Αργότερα ερεύνησαν την μεταχείριση των μητρικών βολβών με GA3 όταν εμφανίζονταν οι πρώτοι μίσχοι των λουλουδιών. Η χρήση 50ppm μείωσε τον χρόνο εμφάνισης των μίσχων (του 80% των φυτών) στο μισό και ταυτόχρονα βελτίωσε την ομοιομορφία τους.

Τα φυτά στα οποία χρησιμοποιήθηκε GA3 είχαν μεγαλύτερες "ομπρέλες" με ταυτόχρονη αύξηση 20% του ύψους των μίσχων χωρίς μείωση της βλάστησης.

Ένα σοβαρό πρόβλημα στην αποθήκευση και το μάρκετινγκ των βολβών κρεμμυδιών είναι η παραγωγή των νεαρών βλαστών. Αυτοί οι νεαροί βλαστοί χρησιμοποιούν τη τροφή και το νερό που άλλως θα παρέμεναν στους βολβούς. Κατά συνέπεια, η βλάστηση μειώνει την αγοραστική αξία των βολβών. Οι ερευνητές προσπαθούν να βρουν έναν ρυθμιστή της διαδικασίας βλάστησης που θα απέτρεπε ή θα εμποδίζει την ανάπτυξη των σημείων της βλάστησης και με αυτόν τον τρόπο θα ενίσχυε το χρόνο αποθήκευσης και αγοράς των βολβών. Από τις πολυάριθμες χημικές ουσίες που έχουν εξεταστεί, το maleic hydrazide (MH) φαίνεται να είναι το πιο πολλά υποσχόμενο, και από τα διάφορα στάδια ανάπτυξης του βολβού. Οι εφαρμογές πρέπει να γίνονται δύο εβδομάδες πριν από τη συγκομιδή των βολβών, οι βολβοί θα πρέπει να είναι ώριμοι και να έχουν 5-7 πράσινα φύλλα για την εξασφάλιση απορρόφησης. Οι εφαρμογές πριν από αυτό το κρίσιμο στάδιο έχουν αποτύχει εξ ολοκλήρου να αποτρέψουν τη βλάστηση. Εφαρμογές μετά από αυτό το στάδιο προκάλεσαν την παραγωγή "αυξομειούμενου," μη εμπορεύσιμων βολβών.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην περίπτωση που δεν είναι επιθυμητός ο σχηματισμός ανθικών στελεχών και υπάρχει κίνδυνος εμφάνισης τους, είναι δυνατή η εφαρμογή ουσιών που παρεμποδίζουν την άνθηση. Για παράδειγμα η εφαρμογή του ethephon σε συγκέντρωση 200-5000ppm (40 λίτρα/στρέμμα) μειώνει την παραγωγή ανθικών στελεχών σε φθινοπωρινές και χειμερινές καλλιέργειες κρεμμυδιών μικράς φωτοπεριόδου. (Raymond 1987, www.agriculture.gov.sk.ca, Χ.Ολύμπιος 1996)

## **1.12 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΟ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ**

### **1.12.1 ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΜΙΣΧΟΥ ΣΠΟΡΟΥ**

Οι μυκητολογικές ασθένειες, που τείνουν να διαδοθούν σε συνθήκες υψηλής υγρασίας όταν παρατείνονται οι περίοδοι υγρασίας, αποτελούν ενδεχομένως πολύ σοβαρό κίνδυνο στη συγκομιδή σπόρων. Ο μίσχος του αναπτυσσόμενου σπόρου μπορεί και να καταστραφεί εντελώς από τέτοιες μολύνσεις. Η σοβαρότερη ασθένεια στη καλλιέργεια των κρεμμυδιών είναι ο περονόσπορος (*peronospora destructor*), ζημιά μπορούν επίσης να προκαλέσουν ο βοτρυτής (*B.squamosa*) και αλτενάρια (*A.roti*). Επιπλέον πολλές από τις πρακτικές καλλιέργειας όπως η χρήση μυκητοκτόνων, οι περιορισμένες λιπάνσεις το φθινόπωρο με λιπάσματα N για να αποφευχθεί η υπερβολική αύξηση φύλλων, τα ευρέα διαστήματα που αφήνονται ανάμεσα στις σειρές φύτευσης και έχουν ως στόχο τη διατήρηση του καλού

αερισμού ανάμεσα στα φυτά, καθιστούν τα φυτά περισσότερο ανθεκτικά στη διάδοση ασθενειών(Peters, 1990). (J.L. Brewster 1994)

### 1.12.2 ΠΛΑΓΙΑΣΜΑ

Αυτός ο όρος χρησιμοποιείται για να περιγράψει την κατάρρευση ενός φυτού πριν τη συγκομιδή. Τα φυτά είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στην κατάρρευση, ιδιαίτερος όταν βρίσκονται στην άνθιση, όπου υπάρχει επιπλέον βάρος στην κορυφή τους . Επιπλέον στην ευαισθησία μπορούν να συνεισφέρουν και διάφοροι καλλιεργητικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες όπως: ο άνεμος, η υψηλή περιεκτικότητα σε άζωτο, η δυνατή βροχή, η οποία μπορεί να δώσει περισσότερο βάρος στα φυτά ή να μειώσει την ικανότητα των ριζών για στήριξη και τέλος το πλάκωμα από διάφορα ζώα.

Όταν τα φυτά λυγίσουν, ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης τους, μπορεί να χειροτερεύσουν και να μην αποκτήσουν ξανά την κάθετη μορφή που είχαν πριν. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, ιδιαίτερα όταν συμβαίνει σε υγρές περιοχές ή εποχές, την χειροτέρευση του σπόρου, τη μείωση της απόδοσης ή της βλάστησης.

## **1.13 ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ**

### 1.13.1 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Η συντήρηση του σπόρου κάτω από τις καλύτερες συνθήκες είναι απαραίτητη έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η μέγιστη βλάστηση καθώς και άλλοι παράγοντες ποιότητας. Οι αποθηκευμένοι σπόροι είναι απαραίτητο στοιχείο σε ένα λαχανοκομικό πρόγραμμα μιας χώρας, και έχει ζωτική σημασία για την επιτυχημένη παραγωγή.

Η χαμηλή περιεκτικότητα σε υγρασία, η χαμηλή θερμοκρασία αποθήκευσης (5-10<sup>0</sup>C) και η υψηλή αρχική βιωσιμότητα έχει ως αποτέλεσμα την μακρά διάρκεια ζωής στην αποθήκη. Σε υψηλή θερμοκρασία και υγρασία τα κρεμμύδια χάνουν τη βιωσιμότητα τους γρηγορότερα από σπόρους άλλων λαχανικών, αυτό είναι ένα σοβαρό πρόβλημα σε τροπικές περιοχές. (J.L. Brewster 1994, Π.Αγγελόπουλος 2001)

### 1.13.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΟ ΣΠΟΡΟ

Οι δύο σημαντικοί περιβαλλοντικοί παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την ποιότητα του σπόρου κατά την αποθήκευση είναι η **υγρασία** και η **θερμοκρασία**. Στην πράξη η

περιβάλλουσα σχετική υγρασία παίζει ρόλο πρώτον επειδή το επίπεδο της υγρασίας του σπόρου είναι αποτέλεσμα της σχετικής υγρασίας και δεύτερον, επειδή οι και εντομολογικοί εχθροί επηρεάζονται από τη σχετική υγρασία.

Οι σπόροι για να είναι κατάλληλοι για αποθήκευση, θα πρέπει η υγρασία που έχουν να μην είναι μεγαλύτερη από 10% του βάρους του σπόρου. Η μεταβολική στάθμη του σπόρου είναι πολύ χαμηλή, συνήθως μη προβλέψιμη. Όταν αυτή η κατάσταση είναι υδροφιλική, υπάρχει δυνατότητα πρόσληψης νερού ακόμη και από τους ατμούς της ατμόσφαιρας.

Η ατμοσφαιρική **υγρασία** σε συγκεκριμένη θερμοκρασία και πίεση είναι μια άμεση λειτουργία του βαθμού της διαβροχής ή της σχετικής υγρασίας. Το ποσό του νερού που συγκρατείται από τον αέρα αυξάνεται σε σχέση με τη θερμοκρασία. Για παράδειγμα, ένα κιλό ξηρού αέρα στους 10°C μπορεί να κρατήσει 14,8 gr ατμού και στους 30°C μπορεί να κρατήσει 26,4 gr ατμού. Σπόροι διαφορετικών ποικιλιών έχουν χαρακτηριστική περιεκτικότητα υγρασίας όταν υπάρχει ισορροπία με τη συγκεκριμένη σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας. Η περιεκτικότητα σε υγρασία αυξάνει για κάθε είδος σπόρων σε σχέση με την αύξηση της ατμοσφαιρικής υγρασίας.

Η **θερμοκρασία** είναι ένας άλλος βασικός παράγοντας του περιβάλλοντος του αποθηκευμένου σπόρου. Η μείωση της ζωτικότητας του σπόρου είναι χαμηλότερη σε χαμηλές θερμοκρασίες απ'ότι σε υψηλές θερμοκρασίες. Μικρές περιόδους από χαμηλές θερμοκρασίες μπορούν επίσης να προκαλέσουν μείωση της μακροζωίας των σπόρων.

#### 1.14 ΣΤΟΧΟΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

Οι στόχοι γενετικής βελτίωσης είναι η παραγωγή ποικιλιών ή υβριδίων που να έχουν καλές αγρονομικές ιδιότητες και να διακρίνονται για ένα ή περισσότερα από τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

1. Να είναι υψηλής παραγωγής, ώστε να μειώνεται το κόστος ανά μονάδα βάρους του εδώδιμου προϊόντος.
2. Να έχουν μικρή ανθική περίοδο και να ωριμάζουν σχεδόν ταυτόχρονα το εδώδιμο προϊόν τους (φυλλώδη μάζα, κονδύλους, βολβούς, καρπούς κ.λ.π.). Αυτό έχει μεγάλη σημασία για λαχανοκομικά είδη που προορίζονται για τη βιομηχανία.
3. Αντοχή σε ασθένειες ή ζωικούς εχθρούς ή ζιζανιοκτόνα. Σήμερα που οι καταναλωτές ενδιαφέρονται για την αγορά τροφίμων με την ελάχιστη δυνατή ρύπανση από φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Η ιδιότητα αυτή είναι χρήσιμη και για τον επιπλέον λόγο ότι συμβάλλει στη μείωση των εξόδων του καλλιεργητή.

4. Να είναι αυτόστειρες ποικιλίες. Ενδιαφέρουν κυρίως τους βελτιωτές ή τους σποροπαραγωγούς και χρησιμοποιούνται για την παραγωγή υβριδίων
5. Τα φυτά μιας ποικιλίας ή ενός υβριδίου να είναι ομοιόμορφης ανάπτυξης και να παράγουν ομοιόμορφους καρπούς υψηλής ποιότητας. Αυτό συμβάλλει στην εύκολη τυποποίηση του προϊόντος και την απολαβή υψηλότερης τιμής στην αγορά.
6. Να παράγουν άσπερμους καρπούς. Αφορά ελάχιστα λαχανικά (π.χ αγγούρι, καρπούζι).
7. Να παράγουν καρπούς που να αντέχουν στις μεταφορές. Σπουδαία ιδιότητα για καρπούς που προορίζονται για απομακρυσμένες αγορές.
8. Να έχουν καλές αγρονομικές ιδιότητες (αντοχή στη ξηρασία, αντοχή στα άλατα, αντοχή στο ψύχος, να ανθίζουν και να καρποδεύουν σε χαμηλότερες θερμοκρασίες).

Σήμερα η γενετική μηχανική αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των γενετιστών με το οποίο μπορούν να ενσωματώσουν στα χρωμοσώματα των φυτών γονίδια από αλλά μη συγγενικά είδη ή γένη, με τα οποία είναι δυνατή η μεταφορά συγκεκριμένων ιδιοτήτων σε άτομα που δεν τις είχαν προηγουμένως. (Α.Κανάκης, 2000)



ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΕΣ	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ
<i>Alternaria porri</i>	Πορφυρίζουσα κηλίδα
<i>Botrytis allii</i>	Σήψη λαιμού
<i>Botrytis byssoidea</i>	Σάπισμα σπορόφυτου
<i>Botrytis cinerea</i>	Κηλίδα φύλλου
<i>Cladosporium allii</i>	Μαύρισμα φύλλων
<i>Colletotrichum circinans</i>	Κηλίδα και σάπισμα
<i>Fusarium spp</i>	Φουζάριο
<i>Peronospora destructor</i>	Περονόσπορος
<i>Pleospora herbarum</i>	Μαύρη σήψη
<i>Puccinia allii</i>	Σκωρίαση
<i>Sclerotium cepivorum</i>	Λευκή σήψη
<i>Urocystis cepulae</i>	Άνθρακας
Onion mosaic virus	Μωσαικό κρεμμυδιού
Onion yellow dwarf virus	Κίτρινος νανισμός κρεμμυδιού
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	Νηματώδης

**Πίν.2** Οι κύριες παθογένειες που μεταφέρονται από τους σπόρους του *Allium.sp* με τη κοινή τους ονομασία ( Raymond. 1987)

## ΚΕΦ.2 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ

### 2.1 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ

#### 2.1.1 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Το κρεμμύδι είναι φυτό ψυχρής εποχής και παρουσιάζει ανθεκτικότητα στον παγετό. Τα σπέρματα του φυτρώνουν σε θερμοκρασία 5<sup>ο</sup>c μέχρι 30<sup>ο</sup>c. Αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε περιοχές και εποχές με μέση, θερμοκρασία που κυμαίνεται από 13-20<sup>ο</sup>C. Οι άριστες θερμοκρασίες εδάφους για τη βλάστηση και ανάπτυξη των νεαρών φυτών, κυμαίνονται από 20-27<sup>ο</sup>C. Στη θερμοκρασία αυτή, η βλάστηση γίνεται σε 4-5 ημέρες, (στη θερμοκρασία των 10<sup>ο</sup>C η βλάστηση γίνεται σε 13 ημέρες, στους 15<sup>ο</sup>C σε 7 ημέρες, στους 20<sup>ο</sup>C σε 5 ημέρες, στους 25-30<sup>ο</sup>C σε 4 ημέρες, στους 35<sup>ο</sup>C σε 12 ημέρες, στους 40<sup>ο</sup>C δεν βλαστάνει καθόλου).

Θερμοκρασία	Ημέρες βλάστησης
10 <sup>ο</sup> C	13
15 <sup>ο</sup> C	7
20 <sup>ο</sup> C	5
25-30 <sup>ο</sup> C	4
35 <sup>ο</sup> C	12
40 <sup>ο</sup> C	δεν υπάρχει βλάστηση

**Πιν. 3:** άριστες θερμοκρασίες εδάφους που απαιτούνται για τη βλάστηση

Η βλάστηση γενικά αρχίζει να περιορίζεται όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 27<sup>ο</sup> C. Για την επίτευξη υψηλών αποδόσεων απαιτούνται σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης των φυτών, πριν από την έναρξη της περιόδου βολβοποίησης, ενώ κατά την βολβοποίηση, την συγκομιδή και την μεθωρίμανση, είναι επιθυμητές σχετικά υψηλές θερμοκρασίες. Παρατεταμένες υπερβολικά χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της βολβοποίησης μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές ή και ολική θανάτωση των βολβών.

Για την άνθηση απαιτείται εαρινοποίηση, δηλ. έκθεση των φυτών ή βολβών για κάποιο διάστημα σε χαμηλές θερμοκρασίες, περισσότερο ευνοϊκές θερμοκρασίες είναι αυτές που κυμαίνονται από 4-8<sup>ο</sup>C ή γενικότερα κάτω των 10<sup>ο</sup>C. Όταν η θερμοκρασία είναι πάνω από

21°C δεν εμφανίζονται ανθικά στελέχη. (Γεωργία και κτηνοτροφία 1997, www.floridata.com, Χ.Ολύμπιος 1994, Χ.Ολύμπιος 1996, Κ.Γ Δημητράκης 1998)

### 2.1.2 ΦΩΤΟΠΕΡΙΟΔΟΣ

Η διάρκεια της περιόδου φωτός (μήκος ημέρας), αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην καλλιέργεια του κρεμμυδιού για παραγωγή βολβών, γιατί ο χρόνος έναρξης της βολβοποίησης εξαρτάται κατά κύριο λόγο από το μήκος της ημέρας, και όχι από την ηλικία των φυτών. Γενικά το κρεμμύδι είναι φυτό μεγάλης φωτοπεριόδου. Για να βολβοποιήσει χρειάζεται και στην περίπτωση ακόμα των μικρής φωτοπεριόδου ποικιλιών πάνω από 12 ώρες φωτισμού ημερησίως υπάρχουν ποικιλίες και υβρίδια μεγάλης φωτοπεριόδου που απαιτούν διάρκεια φωτισμού τουλάχιστον 15 ώρες.

Τα φυτά μπορούν να κατανεμηθούν σε τρεις ομάδες σύμφωνα με τις απαιτήσεις που έχουν στη διάρκεια του φωτός και του σκότους για να επιτευχθεί άνθιση. Έτσι έχουμε: μικρής ημέρας, μεγάλης ημέρας, και ουδέτερης ημέρας.

#### **Μικρής ημέρας**

Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει είδη τα οποία δε θα ανθίσουν, εκτός εάν η περίοδος φωτός είναι μικρότερη από το συγκεκριμένο κρίσιμο σημείο.

#### **Μεγάλης ημέρας**

Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει φυτά τα οποία θα ανθίσουν μόνο όταν η περίοδος φωτός είναι μεγαλύτερη από το κρίσιμο σημείο.

#### **Ουδέτερου φωτοπεριοδισμού**

Αυτή η ομάδα φυτών περιλαμβάνει φυτά που δεν έχουν συγκεκριμένες απαιτήσεις φωτοπεριοδισμού. Ωστόσο χρειάζεται να έχουν φτάσει σε συγκεκριμένο στάδιο ανάπτυξης πριν ανθίσουν.

### 2.1.3 ΥΓΡΑΣΙΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

Η υγρασία της ατμόσφαιρας παίζει μεγάλο ρόλο στην επιτυχία της καλλιέργειας, γιατί επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη ή μη, μυκητολογικών ασθενειών. Για παράδειγμα, ο περονόσπορος αναπτύσσεται με μεγάλη ταχύτητα όταν επικρατούν μέτριες θερμοκρασίες και υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία. Μέτρια προς χαμηλή υγρασία θεωρούνται ευνοϊκές για την ανάπτυξη του φυτού. Χαμηλή υγρασία, επίσης, είναι επιθυμητή και κατά την διάρκεια της συγκομιδής και μεθωρίμανσης, για να επιταχύνεται η ξήρανση των βολβών.

## 2.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΛΑΦΟΣ

Το κρεμμύδι δεν είναι ιδιαίτερα απαιτητικό σε έδαφος και ευδοκιμεί σε όλους γενικά τους τύπους. Δίδει όμως μεγαλύτερες αποδόσεις και καλύτερης ποιότητας προϊόντα, σε εδάφη ελαφρά έως μέσης σύστασης, γόνιμα, καλά εφοδιασμένα με οργανική ουσία, καλά αποστραγγιζόμενα, που παρουσιάζουν αρκετή συνεκτικότητα ώστε να διατηρούν ικανοποιητική υγρασία στο ριζόστρωμα. Θα πρέπει όμως να είναι αρκετά εύθρυπτα ώστε να καλλιεργούνται εύκολα και να επιτρέπουν την ανάπτυξη του βολβού ανενόχλητα. Τα εδάφη, θα πρέπει να έχουν προετοιμαστεί με τον σωστό τρόπο για να δεχτούν τους μικρούς σε μέγεθος σπόρους. Τα χαλικώδη, αλατούχα και τα πολύ βαριά πηλώδη εδάφη πρέπει να αποφεύγονται, γιατί οι αποδόσεις σε αυτά είναι χαμηλές. Τα χαλικώδη εδάφη προκαλούν σημαντικές βλάβες στους βολβούς κατά το τελικό στάδιο της ανάπτυξής τους και κατά την συγκομιδή, εφόσον γίνεται με μηχανές. Τα αλατούχα εδάφη με ηλεκτρική αγωγιμότητα πάνω από 4 mμhos προκαλούν φτωχή ανάπτυξη και παραγωγή. Τέλος, εδάφη συνεκτικά με ποσοστό αργίλου 30-35%, προκαλούν σοβαρό πρόβλημα κρούστας και σβώλων κατά την βλάστηση των φυτών, την ανάπτυξη των βολβών (σχηματίζονται μικροί και παραμορφωμένοι βολβοί) και την συγκομιδή. Στα εδάφη αυτά ευνοείται ο σχηματισμός διπλών ή τριπλών βολβών, ενώ στα ελαφρά και μέσης σύστασης εδάφη, οι βολβοί γίνονται μεγαλύτεροι. Το κρεμμύδι αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε ουδέτερα ή ελαφρά όξινα εδάφη,  $pH = 6.0-7.0$  αλλά δυσκολεύεται η ανάπτυξή του στα πολύ όξινα εδάφη. Στην Ελλάδα συνήθως το πρόβλημα δεν είναι τα πολύ όξινα εδάφη αλλά τα ελαφρώς αλκαλικά, για τον λόγο αυτό θα πρέπει να καταβάλλεται προσπάθεια μείωσης της αλκαλικότητας με την χρήση των κατάλληλων λιπασμάτων ή την χρήση κατάλληλων ουσιών.

Η θέση (ανάγλυφο) του εδάφους έχει επίσης σημασία, μια και η καλλιέργεια στην Ελλάδα, για να είναι επικερδής, πρέπει να ποτίζεται. Επομένως, θα πρέπει το έδαφος να είναι κατά το δυνατόν επίπεδο, ομοιόμορφης υφής και δομής, απαλλαγμένο από πέτρες και σβώλους. Είναι σημαντικό, το έδαφος να είναι απαλλαγμένο από ζιζάνια και μάλιστα τα πολυετή, γιατί είναι γνωστό ότι το κρεμμύδι ,δεν μπορεί να ανταγωνιστεί τα ζιζάνια. Επί πλέον, θα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από παθογόνα εδάφους, όπως μύκητες και νηματώδεις, παθογόνα που αυξάνονται σημαντικά όταν εφαρμόζεται μονοκαλλιέργεια με κρεμμύδι ή κρεμμύδι-σκόρδο, κ.ά. Γι' αυτό συνιστάται, όπως στο χωράφι εφαρμόζεται σχέδιο αμειψισποράς και το κρεμμύδι να, εμφανίζεται στο σχέδιο, μια φορά κάθε τρία-τέσσερα

περίπου χρόνια. (Χ.Ολύμπιος 1994, Κ.Γ Δημητράκης 1998, Π.Αγελόπουλος 2001, Ν.Σπάρτσης, Π.Καλτσίκης 1991, [www.floridata.com](http://www.floridata.com))

### 2.2.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η προετοιμασία του εδάφους για σπορά ή φύτευση κρεμμυδιού, περιλαμβάνει επί μέρους εργασίες όπως: κατεργασία του εδάφους, απαλλαγή από ζιζάνια και παθογόνους μικροοργανισμούς, ενσωμάτωση οργανικής ουσίας και χημικών λιπασμάτων και διαμόρφωση του " εδάφους για σπορά ή φύτευση. Για να βλαστήσει ικανοποιητικά ο σπόρος του κρεμμυδιού και να εγκατασταθούν καλά τα νεαρά φυτά, είναι αναγκαίο όπως το έδαφος προετοιμαστεί κατάλληλα ώστε να παρουσιάζει ομοιομορφία σε αρκετό βάθος και να είναι απαλλαγμένο από σβώλους. Για να εξασφαλιστούν τα προηγούμενα, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν τα κατάλληλα εργαλεία, και οι καλλιεργητικές εργασίες να γίνουν την σωστή εποχή.

### 2.2.2 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Το έδαφος καλλιεργείται όταν βρίσκεται στο ρώγο του με άροτρο σε βάθος 20-30 εκ., και στη συνέχεια λίγο πριν την σπορά ή φύτευση, σβανρίζεται και φρεζάρεται, ώστε να αποκτήσει την επιθυμητή υφή. Το επιφανειακό έδαφος πρέπει να είναι ψιλοχωματισμένο, αφράτο και επίπεδο. Ανώμαλη επιφάνεια με σβώλους, είναι ακατάλληλη για απευθείας σπορά, φύτευση κοκκαριού ή και μεταφύτευση νεαρών φυταρίων. Το όργωμα πρέπει να γίνεται νωρίς τον χειμώνα για σπορά την άνοιξη, για να υποστεί το έδαφος τις επιδράσεις του χειμώνα. Για σπορά το φθινόπωρο, το όργωμα πρέπει να γίνεται όσο πιο νωρίς το επιτρέπει το πρόγραμμα αμειψισποράς. Μετά το όργωμα και πριν την φθινοπωρινή σπορά, συνήθως εφαρμόζεται πότισμα, «κατάσβεση» του εδάφους, ώστε οι καλλιεργητικές εργασίες που θα ακολουθήσουν (σβάρνισμα, φρεζαρίσματα), να γίνονται σε έδαφος με κατάλληλη περιεκτικότητα σε υγρασία, που βοηθά στην εξασφάλιση καλής υφής. Μετά την καλλιέργεια ακολουθεί διαμόρφωση του εδάφους, για σπορά που ποικίλει από περιοχή σε περιοχή και από χώρα σε χώρα, ανάλογα με την τεχνική της καλλιέργειας που εφαρμόζεται ή τις ιδιομορφίες του εδάφους που υπάρχουν. Στην Ελλάδα η σπορά ή φύτευση, γίνεται συνήθως σε επίπεδο έδαφος. Στην Καλιφόρνια εφαρμόζεται και σπορά σε επίπεδο έδαφος και σε αναχώματα ή σαμάρια.

## 2.3 ΛΙΠΑΝΣΗ

Το κρεμμύδι αντιδρά θετικά στη λίπανση, και ιδιαίτερα του αζώτου, λόγω αφενός του επιφανειακού του ριζικού συστήματος και αφετέρου του μεγάλου αριθμού των φυτών που αναπτύσσονται στην μονάδα επιφάνειας. Άλλα λιπαντικά στοιχεία, που επίσης χρειάζεται να προστίθενται, είναι ο φωσφόρος, το κάλι και πιθανόν ο ψευδάργυρος, το μαγνήσιο και ο σίδηρος. Τέλος, προσθήκη οργανικής ουσίας συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση της παραγωγικότητας του εδάφους.

### 2.3.1 ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ

Προσθήκη οργανικής ουσίας υπό μορφή κοπριάς ή άλλων οργανικών ουσιών ή χλωρής λίπανσης, σε εδάφη φτωχά σε οργανική ουσία πρέπει να γίνεται με κάθε ευκαιρία γιατί όπως είναι γνωστό, βελτιώνει τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους, την υδατοϊκανότητα, συμβάλλει στην μείωση της απώλειας θρεπτικών στοιχείων, και στη μείωση της ανάγκης της συχνής κατεργασίας του εδάφους, με αποτέλεσμα την αποφυγή της οξείδωσης της οργανικής ουσία και επομένως την απώλεια της. Απώλεια οργανικής ουσίας προέρχεται και από την αποκομιδή της κάθε καλλιέργειας.

Χωνεμένη κοπριά μπορεί να προστίθεται σε δόσεις από 3-7 τόνους/ στρέμμα, αρκετές εβδομάδες πριν από την σπορά ή φύτευση. Όταν προστίθεται κοπριά, η ποσότητα των χημικών λιπασμάτων που ενσωματώνεται σαν βασική λίπανση, μειώνεται κατά 1.5 κιλό (N), 2 κιλά (P), 4 κιλά (K) και 0.8 κιλά (Mg), για κάθε τόνο κοπριάς που προστίθεται στο στρέμμα. (Δ.Νικοπούλου 2002, Χ. Ολύμπιος 1994)

### 2.3.2 ΑΝΟΡΓΑΝΟΣ ΛΙΠΑΝΣΗ

**Αζωτο(N):** Μέρος του αζώτου προστίθεται σαν βασική λίπανση πριν ή κατά την φύτευση, και συμπληρωματικά ποσά ,σε μια ή περισσότερες δόσεις ,σαν επιφανειακή λίπανση. Μια καλλιέργεια με ,παραγωγή βολβών 5 τόνους/στρέμμα, αφαιρεί από το έδαφος 18 κιλά N/ στρ. Οι τύποι των λιπασμάτων που συνιστώνται για τη βασική λίπανση, είναι το 11-48-0 (μονοαμμωνιακός φώσφορος,  $\text{NH}_4 \text{H}_2 \text{PO}_4$ ), 16-20-0 ή 11-15-15 και τα απλά λιπάσματα. Το πρώτο χρησιμοποιείται όταν το έδαφος έχει περιορισμένη ποσότητα φωσφόρου. Το δεύτερο είναι πιο ισοζυγισμένο, όσον αφορά την περιεκτικότητα σε (N) και

(P) και βοηθά στη μείωση της αλκαλικότητας του εδάφους γιατί περιέχει 13% S. Το 11-15-15 έχει και τα τρία κύρια στοιχεία (N, P, K) σε μια ισορροπημένη συγκέντρωση. Η ποσότητα του λιπάσματος που θα προστεθεί, έχει σχέση και με το ύψος των αναμενόμενων αποδόσεων. Και με τα αποθέματα των συγκεκριμένων στοιχείων στο έδαφος. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι, για το 16-20-0 προσθήκη 50-70 κιλά/ στρέμμα, (δηλ. 7- 11 κιλά N/ στρ.) ή 100-125 κιλά/ στρ. του 11-15-15, σαν βασική λίπανση θεωρείται ικανοποιητική. Μερικοί παραγωγοί εφαρμόζουν μέχρι 55 κιλά N/ στρ. Πειραματικά δεδομένα της Καλιφόρνιας έδειξαν ότι δεν υπάρχει ή υπάρχει λίγη ωφέλεια από την εφαρμογή 25-35 κιλά N/ στρ. σαν βασική λίπανση.

Το κρεμμύδι είναι φυτό με επιφανειακό ριζικό σύστημα, γι' αυτό χρειάζεται συχνά ποτίσματα, για να διατηρείται η υγρασία κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Τα εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία καθώς και τα πηλοαμμώδη, συγκρατούν την υγρασία σε ικανοποιητικό βαθμό, σε σύγκριση με τα ελαφρά αμμώδη εδάφη και έτσι, απαιτούν πιο αραιά ποτίσματα, και το άζωτο δεν ξεπλένεται γρήγορα από το ριζόστρωμα. Στην περίπτωση όμως που γίνεται ξέπλυμα στα αμμώδη εδάφη, όπως μετά από αρκετές αρδεύσεις ή βροχές, το άζωτο πρέπει να εφαρμόζεται σε μικρές ποσότητες και συχνότερα κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου. Πρέπει όμως το (N) να δίνεται με προσοχή, γιατί υπερβολική αζωτούχος λίπανση, επιβραδύνει την ωρίμανση.

**Φωσφόρος(P):** Οι ανάγκες σε φωσφόρο (P) καθώς και εκείνες σε κάλιο (K), ψευδάργυρο (Zn) και μαγνήσιο (Mg) πρέπει, κανονικά, να προσδιορίζονται με ανάλυση του εδάφους πριν την φύτευση. Η περιεκτικότητα του εδάφους σε P και τα άλλα στοιχεία, συνοδευόμενες με παρατηρήσεις όσον αφορά την επάρκεια ή την έλλειψη των στοιχείων αυτών.

Ο φωσφόρος συντελεί στον καλύτερο σχηματισμό των εξωτερικών χιτώνων του βολβού και επομένως στην καλύτερη διατήρησή του. Μια καλλιέργεια με παραγωγή βολβών 5 τόνους/στρέμμα αφαιρεί από το έδαφος περίπου 2.5 κιλά/ στρ. (P) ή 6 κιλά/ στρ. ( $P_2O_5$ ). Με τη βασική λίπανση προστίθενται, πριν ή κατά την φύτευση, 14-16 κιλά/ στρ. ( $P_2O_5$ ). Η ποσότητα αυτή του φωσφόρου μπορεί να ενσωματώνεται σε όλη την έκταση του χωραφιού ή καλύτερα μόνο κοντά στις γραμμές φύτευσης, σε λωρίδες 5-10 εκ. πλάγια και κάτω από τη γραμμή σποράς ή φύτευσης.

**Κάλιο (K) :** Το κάλιο είναι απαραίτητο στοιχείο στην καλλιέργεια του κρεμμυδιού. Επηρεάζει την ποιότητα του βολβού, όσον αφορά την γλυκύτητα και την ικανότητα διατήρησης μετά την συγκομιδή. Μια καλλιέργεια με παραγωγή βολβών 5 τόνους/ στρ, αφαιρεί από το έδαφος 11 κιλά (K) ή 14 κιλά/ στρ. ( $K_2O$ ). Εάν η ανάλυση του εδάφους δείξει

χαμηλή περιεκτικότητα σε κάλι, προστίθενται 11- 25 κιλά/ στρ. ( $K_2O$ ), ανάλογα με τον βαθμό έλλειψης. Η προσθήκη γίνεται μαζί με τον φωσφόρο, και με τον ίδιο τρόπο. Στην πράξη ενσωματώνονται 50 κιλά/ στρ. θειικού καλίου (0-0-48).

**Ψευδάργυρος και Μαγνήσιο:** Εάν τα στοιχεία αυτά υπάρχουν σε περιορισμένες ποσότητες στο έδαφος, προστίθενται στο έδαφος πριν ή κατά τη σπορά ή φύτευση υπό μορφή θειικού ψευδαργύρου και θειικού μαγνησίου σε αναλογία 1.5 κιλ/ στρ. Ο χηλικός ψευδάργυρος δίνει καλά αποτελέσματα όταν χρησιμοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

**Μαγγάνιο:** Προβλήματα από έλλειψη μαγγανίου παρατηρούνται στα οργανικά κυρίως εδάφη, ιδιαίτερα όταν το pH είναι υψηλό. Αντιμετωπίζεται με διαφυλλικούς ψεκασμούς με θειικό μαγγάνιο σε ποσότητα 900 γραμ/στρ. μαζί με διαβρεκτικό. Ψεκάζεται όταν τα φυτά σχηματίσουν αρκετό φύλλωμα για να απορροφήσει το υλικό. (Χ.Ολύμπιος 1994,Κ.Γ Δημητράκης 1998)

Θρεπτικό στοιχείο	Μέθοδος εκχύλισης	Περιεκτικότητα (ppm)	
		Ελλειμματική	Ικανοποιητική
Φωσφόρος	Υδατοδιαλυτός (οργανικά εδάφη)	0 - 0.6	> 1.0
Φωσφόρος	Δισανθρακικού νατρίου (ανόργανα εδάφη)	0 - 8	> 12
Κάλι	οξικό αμμώνιο	0 - 80	> 100
Ψευδάργυρος	DTPA	0 - 0.5	> 0.8
Μαγγάνιο	DTPA	0 - 0.8	> 1.0

**Πίν. 3:**Οδηγός υπολογισμού ή επάρκειας μερικών θρεπτικών στοιχείων σε εδάφη που προορίζονται για καλλιέργεια κρεμμυδιού. (Χ.Ολύμπιος 1994)



## 2.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

### 2.4.1 ΦΥΤΕΥΣΗ

Το έδαφος για την ανάπτυξη των κρεμμυδιών προετοιμάζεται με λεπτό βάθος άροσης με επαναλαμβανόμενα οργώματα.

Οποιαδήποτε παλαιά μπάζα, ζιζάνια, ή υπολείμματα προηγούμενης συγκομιδής πρέπει να καθαριστούν εντελώς πριν από την τελική προετοιμασία.

Η έκθεση στο ήλιο του εδάφους συνίσταται στη θέρμανση του υγρού χώματος για μία περίοδο εβδομάδων στις θερμοκρασίες που είναι θανατηφόρες για τους σπόρους και τα παθογόνα ζιζάνια όπως *Fusarium pink* ασθένεια σαπίσματος της ρίζας. Αυτή η διαδικασία πραγματοποιείται με την κάλυψη του χώματος με τα φύλλα καθαρού πλαστικού κάτω από το οποίο επιτυγχάνονται υψηλές θερμοκρασίες σε ξηρό ηλιόλουστο κλίμα. Το χώμα πρέπει να είναι υγρό στην έναρξη της επεξεργασίας για να λειτουργήσει αποτελεσματικά. Αυτή η τεχνική έχει χρησιμοποιηθεί στο Ισραήλ για να βελτιώσει την υγιεινή του σπόρου θερμοκηπίου με μια επακόλουθη αύξηση στην επιβίωση και το σθένος των σπορόφυτων.

Η σπορά μπορεί να γίνει είτε με διασπορά σπόρου (στα πεταχτά), είτε με σπαρτικές μηχανές όταν το έδαφος είναι επίπεδο και το πότισμα φαίνεται με τεχνητή βροχή.

Το κρεμμύδι καλλιεργείται συνήθως σαν ετήσιο φυτό για την παραγωγή βολβών. Η παραγωγή βολβών για νωπή κατανάλωση, μπορεί να πραγματοποιηθεί με τρεις τρόπους:

(α) με την απευθείας σπορά στο χωράφι.

(β) με την μεταφύτευση στο χωράφι φυταρίων που αναπτύσσονται σε σπορείο.

(γ) με την φύτευση κοκκαριού. (Χ.Ολύμπιος 1994, Γεωργία και κτηνοτροφία 1997, Κ.Γ.Δημητράκης 1998)

#### **α) Σπορά σπόρου**

Οι σπόροι τοποθετούνται σε σειρές σε απόσταση 15-20 cm. Οι σπόροι πρέπει να είναι σπαρμένοι πολύ ρηχά (1.0 -2.0 cm βάθος). Περίπου 16-22 kg σπόρου απαιτείται ανά εκτάριο εδάφους. Το χωράφι πρέπει να ποτιστεί ελαφρώς αμέσως μετά το φύτεμα. Όταν τα σπορόφυτα είναι αρκετά μεγάλα για να μετακινηθούν εύκολα (περίπου 8 εβδομάδων), μπορούν να αραιώσουν για να επιτύχουν την επιθυμητή σπορά. Αυτή η μέθοδος δεν είναι πολύ δημοφιλής, δεδομένου ότι απαιτεί μια μεγάλη ποσότητα σπόρων.

## β) Μεταφύτευση

Σε αυτή τη μέθοδο, οι σπόροι αναπτύσσονται σε φυτώρια και μεταφυτεύονται όταν είναι 6-8 εβδομάδων. Περίπου 9 -10 kg απαιτούνται ανά εκτάριο. Τα ιδανικά σπορόφυτα έχουν 20-25 cm ύψος και 0,8-0,9 cm πάχος. Όταν βγάζουμε τα φυτά είναι σημαντικό να βεβαιωθούμε ότι το ριζικό σύστημα παραμένει ανέπαφο. Η σκλήρυνση των σποροφύτων με την συχνή άρδευση, τα βοηθά να έχουν μεγαλύτερη αντίσταση κατά τη μεταφύτευση. Εάν επιτραπεί να παραμείνουν στο φυτώριο για μακρά περίοδο, τα σπορόφυτα γίνονται ψηλά και δεν θα αναπτυχθούν ταχεία μετά τη μεταφύτευση. Μερικοί καλλιεργητές εφαρμόζουν κάλυψη των σποροφύτων κατά την διάρκεια της μεταφύτευσης. Όμως δεν υπάρχουν πλεονεκτήματα στο κορφολόγημα ή κλάδεμα. Αντίθετα, το κλάδεμα των μοσχευμάτων καταλήγει σε μειωμένη σοδειά βολβών.

Είναι καλύτερο να μεταφυτευτούν τα σπορόφυτα σε βάθος 2.5 -4 cm έτσι η επίπτωση ασθενειών κρατείται στο ελάχιστο. Έχει αποδειχθεί ότι η παραγωγή βολβών είναι υψηλότερη σε επίπεδα φυτώρια παρά σε ανυψωμένα. Η διάταξη εξαρτάται από την εποχή, ποικιλία και έδαφος. Αμέσως μετά το φύτεμα, γίνεται ελαφρύ πότισμα (D.K Salunkhe, S.S Kadam, 1998)





**Εικ. 5:** Σπορόφυτα ([www.allotment-diary.co.uk/page 3 html](http://www.allotment-diary.co.uk/page%203.html))

### **γ) φύτευση κοκκαριού**

Το κοκκάρι είναι μικροί βολβοί, διαμέτρου 1-3 εκ. στην Ελλάδα συνήθως παράγονται προς το τέλος του καλοκαιριού, αρχές του φθινοπώρου και φυτεύονται την άνοιξη του επόμενου έτους. Χρησιμοποιούνται για παραγωγή βολβών ή για παραγωγή πράσινων νοπών κρεμμυδιών όλο το χρόνο.

Η φύτευση του κοκκαριού γίνεται σε γραμμές ή στα πεταχτά. Εάν ακολουθείται η γραμμική μέθοδος, ανοίγονται αβαθή αυλάκια σε αποστάσεις 25-30 εκ. για τη φύτευση του κοκκαριού μπορούν να χρησιμοποιηθούν και μηχανές, αφού προηγηθεί διαχωρισμός, για τη διευκόλυνση της χρήσης των φυτευτικών μηχανών. Η ποσότητα του κοκκαριού που χρησιμοποιείται ποικίλει με το μέγεθος των ατομικών βολβών και τις αποστάσεις φύτευσης.

Έχει παρατηρηθεί ότι το σφαιρικό κοκκάρι δίνει πεπλατυσμένους βολβούς, ενώ το επίμηκες ή κωνικό δίνει σφαιρικούς βολβούς.

Όσον αφορά την πρωιμότητα, η μέθοδος παραγωγής από κοκκάρι πλεονεκτεί έναντι της απευθείας σποράς. Σε ανοιξιάτικες φυτεύσεις χρειάζονται μόνο 4 μήνες από την φύτευση μέχρι την συγκομιδή, έναντι 6 μηνών της απευθείας σποράς. Η μέθοδος αυτή είναι ασφαλής, και σε ξηρά εδάφη δίνει πάντα μεγαλύτερες αποδόσεις από την απευθείας σπορά στο χωράφι. Μειονεκτεί όμως ως προς το κόστος του κοκκαριού, το οποίο είναι αρκετά υψηλό.



**Εικ. 6:** διάφορα μεγέθη κοκκαριού (Χ.Ολύμπιος 1994, )

## 2.5 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΟΚΚΑΡΙΟΥ

Το έδαφος που χρειάζεται για την παραγωγή κοκκαριού πρέπει να είναι ελαφρύ, πηλώδες. Τα βαριά πηλώδη εδάφη πρέπει να αποφεύγονται. Το μικρό μέγεθος των βολβών που προέρχεται από την διαδικασία παραγωγής κοκκαριού, οφείλεται στην πυκνή σπορά και σε συνθήκες που περιορίζουν την ανάπτυξη. Η ποσότητα του σπόρου που χρησιμοποιείται για την παραγωγή κοκκαριού, κυμαίνεται από 8-10 ή και μέχρι 13 κιλά/στρέμμα. Το βάθος σποράς ρυθμίζεται στα 6-12 χιλιοστά, και οι γραμμές φύτευσης απέχουν 20-25cm. Η σπορά γίνεται το Φεβρουάριο-Μάρτιο, με το χέρι ή με σπαρτικές μηχανές.

Το κοκκάρι συγκομίζεται συνήθως τον Αύγουστο-Σεπτέμβριο, όταν οι κορυφές των φυτών μαραθούν και πέσουν, και ακολουθεί μεθωρίμανση σε σαρούς ή σε κιβώτια, προστατευόμενα από την απευθείας έκθεση στον ήλιο και τις βροχές.

Το ιδανικό μέγεθος του κοκκαριού είναι αυτό που έχει διάμετρο 1,5-2,0 εκατοστά. Μετά τη συγκομιδή, το κοκκάρι αποθηκεύεται μέχρι να χρησιμοποιηθεί. Σε πολύ ψυχρές περιοχές το κοκκάρι δεν πρέπει να αποθηκεύεται σε χώρους όπου η θερμοκρασία κατέρχεται κάτω από 0° c. Βολβοί με διάμετρο μεγαλύτερη των 2,5 εκ, όταν εκτεθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα σε θερμοκρασία κάτω των 10° c, υφίστανται εαρινοποίηση, και όσο πιο χαμηλή είναι η θερμοκρασία τόσο πιο σύντομα ολοκληρώνεται η εαρινοποίηση. Αντίθετα, βολβοί με διάμετρο μικρότερη των 2,5 εκ, είναι δυνατόν να παραμείνουν στη βλαστική φάση, και είναι

λιγότερο επιρρεπείς στην εαρινοποίηση, όταν εκτεθούν στις ίδιες συνθήκες χαμηλών θερμοκρασιών. Αποθήκευση κοκκαριού σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες (0-1<sup>0</sup>c), μειώνει τον αριθμό των βολβών που παράγουν ανθικά στελέχη σε σύγκριση με αποθήκευση σε θερμοκρασία 2-7<sup>0</sup>c. Τέλος κοκκάρι που η διάμετρος τους κυμαίνεται από 1-1,5 εκ είναι λιγότερο ευαίσθητοι όσο αφορά την εαρινοποίηση. Το κοκκάρι χωρίζεται σε δύο μεγέθη, το μικρό μέχρι 1,8 εκ, και το μεγάλο από 1,8 εκ και άνω. Το μεγάλο φυτεύεται για παραγωγή πράσινων νωπών κρεμμυδιών, γιατί συχνά σχηματίζει ανθικό στέλεχος αντί βολβού, το μικρό κοκκάρι χρησιμοποιείται για παραγωγή βολβών για νωπή κατανάλωση.

Η μέθοδος χρησιμοποίησης του κοκκαριού προτιμάται ως περισσότερο ασφαλής και ως ευνοούσα πρωϊότερη παραγωγή. (Χ.Ολύμπιος 1994,Χ.Ολύμπιος 1996, Κ.Γ.Δημητράκης 1998)

## **2.6 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ**

Μετά την σπορά, οι καλλιεργητικές περιποιήσεις περιλαμβάνουν , τα σκαλίσματα, το αραίωμα, τα βοτανίσματα, την χημική καταπολέμηση των ζιζανίων, τα ποτίσματα, την επιφανειακή λίπανση και τις καταπολεμήσεις των ασθενειών. Οι περιποιήσεις είναι περίπου οι ίδιες, είτε πρόκειται για απευθείας σπορά στο χωράφι, ή φύτευση κοκκαριού η μετά από σπορά σε σπορείο και στη συνέχεια μεταφύτευση στο χωράφι ή ακόμη κατά την καλλιέργεια για παραγωγή κοκκαριού.

### **2.6.1 ΣΚΑΛΙΣΜΑΤΑ**

Η κατεργασία του εδάφους μετά την σπορά εξαρτάται από τους πληθυσμούς των ζιζανίων που εμφανίζονται μετά το πότισμα, από τον σχηματισμό της επιφανειακής κρούστας και από την ανάγκη παράχωσης επιφανειακής λίπανσης. Η οποιαδήποτε κατεργασία του εδάφους, δεν θα πρέπει να διαταράσσει την περιοχή του σπόρου ή τις ρίζες, και όταν τα φυτά έχουν «εγκατασταθεί» θα πρέπει να είναι πολύ επιφανειακή, ώστε να ,αποφεύγεται η καταστροφή ριζών. Παλαιότερα, πριν την χρήση των ζιζανιοκτόνων για τον έλεγχο των ζιζανίων, η συχνή κατεργασία του εδάφους κάθε 1-2 εβδομάδες μέχρι μερικές εβδομάδες πριν την συγκομιδή ήταν αναγκαία, γιατί είναι γνωστό, ότι το κρεμμύδι δεν μπορεί να ανταγωνιστεί τα ζιζάνια.

Πρέπει να αναφερθεί, ότι το νεαρό φυτό του κρεμμυδιού αναπτύσσεται αργά, είναι αδύνατο, και η πιο λεπτή εδαφική κρούστα (μετά την σπορά) μπορεί να επηρεάσει την έξοδο των νεαρών φυταρίων από το έδαφος, με αποτέλεσμα την φτωχή βλάστηση (περιορισμένος

αριθμός φυτών). Για το σπάσιμο της επιφανειακής κρούστας κατά την έξοδο των φυταρίων από το έδαφος, χρησιμοποιούνται σβάρνες ή οδοντωτοί κύλινδροι. Μετά την έξοδο βέβαια, μεγάλου αριθμού φυταρίων από το έδαφος, οι πιο πάνω επεμβάσεις μπορεί να είναι καταστρεπτικές. Με την χρησιμοποίηση της μεθόδου άρδευσης με καταιονισμό, μπορεί να αποφευχθεί ο σχηματισμός της εδαφικής κρούστας, εάν με συχνά ελαφρά ποτίσματα διατηρείται η επιφάνεια του εδάφους βρεγμένη, και επομένως μαλακή (αποφυγή χρήσης μηχανημάτων).

### 2.6.2 ΑΡΑΙΩΜΑ ΦΥΤΩΝ

Αραιώμα φυτών μπορεί να γίνει μόνο όταν γίνεται σπορά απευθείας στο χωράφι. Είναι μια πολυέξοδη εργασία και δεν συνιστάται εφόσον μπορεί να αποφεύγεται. Ένας τρόπος προς αποφυγή αραιώματος φυτών, είναι ο έλεγχος με μεγαλύτερη ακρίβεια της ποσότητας σπόρου που εφαρμόζεται κατά την σπορά, με την χρήση σπαρτικών μηχανών ακριβείας. Οι κρεμμυδοκαλλιεργητές πολύ συχνά συνδυάζουν το αραιώμα με ένα καλό βοτάνισμα με το χέρι, που συχνά θεωρείται αναγκαίο, ανεξάρτητα από τη χρήση της χημικής καταπολέμησης των ζιζανίων.

Σε άλλες χώρες, π.χ. το Τέξας, επιδιώκουν το αραιώμα, γιατί τα επιπλέον φυτά που αφαιρούν, τα πωλούν για μεταφύτευση σε πιο βόρειες περιοχές. Στην Ελλάδα θα μπορούσε, με μια καθυστέρηση στην αραιώση, τα φυτά που αφαιρούνται να πωληθούν σαν νωπά κρεμμυδάκια.

### 2.6.3 ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ

Ένα από τα κυριότερα προβλήματα που έχει να αντιμετωπίσει ο καλλιεργητής κρεμμυδιών είναι η παρουσία των ζιζανίων, τα οποία είναι διάφορα είδη φυτών τα οποία ανταγωνίζονται στο χωράφι τα καλλιεργούμενα φυτά. Αυτά εμποδίζουν την κανονική ανάπτυξη των φυτών αλλά και την συγκομιδή των βολβών, γεγονός που επιβάλλει την καταπολέμησή τους. Είναι γνωστό, ότι το κρεμμύδι δεν μπορεί να ανταγωνιστεί με το λεπτό του φύλλωμα, τα ζιζάνια. Η απειλή των ζιζανίων οφείλεται στο γεγονός:

-Τα ζιζάνια πολλαπλασιάζονται με μεγάλους ρυθμούς, έχουν ζωνηρή βλάστηση και μεγάλη ανταγωνιστική ικανότητα. Μερικά ζιζάνια παράγουν μεγάλο αριθμό σπορών.

-Οι σπόροι των περισσότερων ζιζανίων είναι έτσι διαμορφωμένοι ώστε να μπορούν να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις με τα ζώα, το νερό και τον αέρα. Οι σπόροι αρκετών ζιζανίων έχουν τόσο σκληρό περίβλημα που μπορούν να επιζήσουν ακόμη και όταν διέρχονται από το πεπτικό σύστημα των ζώων.

-Οι σπόροι των ζιζανίων διατηρούν τη βλαστική τους ικανότητα για πολύ περισσότερα χρόνια από ότι τα καλλιεργούμενα φυτά και γι' αυτό είναι δύσκολη η καταπολέμησή τους.

-Υπεροχή ζιζανίων ως προς τα καλλιεργούμενα φυτά λόγω ταχείας βλάστησης των σπόρων τους, γρήγορη ανάπτυξη του σπορόφυτου και γρήγορη ανάπτυξη, σε βάθος του ριζικού τους συστήματος, γεγονός που τα καθιστά ικανά να αναζητούν νερό και θρεπτικά στοιχεία σε μεγαλύτερο όγκο εδάφους.

-Μερικά ζιζάνια σχηματίζουν ριζώματα και πολλαπλασιάζονται με αυτά. Η καταστροφή των ριζωμάτων είναι δύσκολη υπόθεση και απαιτεί ειδικούς χειρισμούς.

-Τα περισσότερα ζιζάνια χαρακτηρίζονται από μεγάλη αντίσταση στους περισσότερους παθογόνους μικροοργανισμούς και επίσης από αντοχή στις υψηλές αλλά και στις χαμηλές θερμοκρασίες.

Η καταπολέμηση των ζιζανίων, μέχρι πριν μερικά χρόνια, γινόταν με την επιλογή του χωραφιού ώστε να μην έχει πολλά ζιζάνια, την αμειψισπορά και με τα σκαλίσματα και βοτανίσματα, μια εργασία, κουραστική, χρονοβόρα και με υψηλό κόστος. Σήμερα, ο παραγωγός είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει με επιτυχία τα εκλεκτικά χημικά ζιζανιοκτόνα, σε διάφορες φάσεις της καλλιέργειάς του, δηλ. σαν προφυτρωτικά ή μεταφυτρωτικά ή και σε συνδυασμό, χωρίς όμως να μπορεί και να ισχυριστεί κανείς ότι λύνει ολοκληρωτικά το πρόβλημα των ζιζανίων, αλλά τουλάχιστον, το περιορίζει, σημαντικά.

Για τον έλεγχο των ζιζανίων στις ανοιξιάτικες καλλιέργειες, η πλειονότητα των παραγωγών, εφαρμόζει προφυτρωτικά το Trifluralin (Treflan κ.ά.) σε αναλογία 60-120 γραμμ./στρ και μεταφυτρωτικά το Linuron (Afalon κ.ά.) σε αναλογία 100 γραμ/ στρ. ή το Loxynil (Totril) σε αναλογία 65 γραμ/στρ.

Για τις φθινοπωρινές καλλιέργειες, όπου η σύνθεση του χλωροτάπητα είναι διαφορετική, μετά από πειράματα που έγιναν από το Γ.Π.Α στην περιοχή της Θήβας, τα καλύτερα αποτελέσματα έδωσε ο συνδυασμός του Chlorthal-dimethyl (Dachtal) σε αναλογία 1300 γραμμ./στρ. σαν προφυτρωτικό, και του Loxynil(Totril) σε αναλογία 200 ml/ στρ. σαν μεταφυτρωτικό. Επίσης ο συνδυασμός του Propachlor (Ramrod) σε αναλογία 600 γραμμ./στρ. σαν προφυτρωτικό και του Loxynil(Totril), σαν μεταφυτρωτικό, έδωσε καλά αποτελέσματα.

Αρκετοί παραγωγοί στην περιοχή της Θήβας χρησιμοποιούν σήμερα με αρκετή επιτυχία σαν προφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα, μίγμα 2 κιλών Chlorthal -dimethyl (Dachtal) και ενός κιλού Paraquate (Gramoxone) σε 400 κιλά νερό. Προφυτρωτικά επίσης χρησιμοποιούνται το Butralin (Amex EC) σε αναλογία 240-360 γραμμ./στρ., και το Pendimethalin (Stomp 330 E) σε αναλογία 130-200 γραμμ./στρ. αμέσως μετά την σπορά ή φύτευση (κοκκάρι). Ομοίως μεταφυτρωτικά συνιστάται και το Alloxycim (Ζιζαλόν) σε αναλογία 100-150 γραμμ./στρ., όταν τα ζιζάνια έχουν 1-4 φύλλα. Τα μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα εφαρμόζονται γενικά όταν η καλλιέργεια έχει αποκτήσει 3-5 φύλλα. Η εφαρμογή όμως των εκλεκτικών ζιζανιοκτόνων δεν απαλλάσσει πλήρως την καλλιέργεια από τα ζιζάνια. Μετά το φύτευμα και την ανάπτυξη των νεαρών φυτών του κρεμμυδιού, χρειάζονται και «ελαφρά» βοτανίσματα, σε διαστήματα 1-1.5 μήνα, και 2-3 τον αριθμό, καθ' όλη την διάρκεια της καλλιέργειας, για την αφαίρεση των ζιζανίων που επέζησαν της ζιζανιοκτονίας, ή αυτά που αναπτύσσονται στη συνέχεια. Πρέπει να σημειωθεί, ότι η εφαρμογή των χημικών ζιζανιοκτόνων στη καλλιέργεια του κρεμμυδιού, έλυσε τα χέρια του παραγωγού και του επιτρέπει να καλλιεργεί πολύ μεγαλύτερες εκτάσεις, απ' ότι στο παρελθόν. Όμως, χρειάζεται προσοχή στην χρήση τους, για να εξασφαλίζονται τα ευνοϊκά αποτελέσματά τους. Για παράδειγμα, έχει μεγάλη σημασία ο χρόνος εφαρμογής των μεταφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων, από την πλευρά του σταδίου ανάπτυξης του κρεμμυδιού. Καθυστερημένη εφαρμογή, επηρεάζει το ύψος των αποδόσεων. (Χ.Ολύμπιος 1994.Α.Κανάκης, 2000)





**Εικ.7:** Προσβολή από κουσκούτα σε καλλιέργεια κρεμμυδιού(Γεωργία και Κτηνοτροφία, 1997)

#### 2.6.4 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών, γίνεται συμπληρωματική λίπανση κυρίως ποσοτήτων αζώτου που δε προστέθηκαν με την βασική λίπανση, για να μην εκπλυθούν από τις βροχές και τις αρδεύσεις, αλλά και μικρών συμπληρωματικών ποσοτήτων φωσφόρου και καλίου, με σκοπό την επιτάχυνση και μεγαλύτερη ανάπτυξη των φυτών, πριν αρχίσει να σχηματίζεται ο βολβός. Η επιφανειακή λίπανση στις σπορές του φθινοπώρου, εφαρμόζεται αργά τον Φεβρουάριο ή νωρίς τον Μάρτιο με 5-10 κιλά/ στρ. αζώτου (N), ανάλογα με τον τύπο του εδάφους. Εάν πέφτουν πολλές βροχές κατά τον χειμώνα και την άνοιξη, τότε οι πιο πάνω ποσότητες αυξάνονται κατά 5 κιλά. Στην τελευταία περίπτωση, καλό είναι να χωρίζεται η επιφανειακή λίπανση σε δύο δόσεις, η μια τον Ιανουάριο και η δεύτερη στο τέλος Φεβρουαρίου με αρχές Μαρτίου.

Για τις ανοιξιάτικες σπορές, η επιφανειακή λίπανση εφαρμόζεται τον Απρίλιο, Μάιο, σε μια ή περισσότερες δόσεις. Ο τύπος του λιπάσματος που χρησιμοποιείται, είναι η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία (26-0-0) και η νιτρική αμμωνία (33.5-0-0).

Για τον καθορισμό, με μεγαλύτερη ακρίβεια, των ποσοτήτων των λιπαντικών στοιχείων, που θα πρέπει να τοποθετούνται στο έδαφος, μπορεί να εφαρμοστεί και στο κρεμμύδι η φυλλοδιαγνωστική, η ανάλυση δηλ. φυτικών ιστών. Η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ενδεικτικά για την διαπίστωση της επάρκειας ή έλλειψης θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος, αν και η ανάλυση του εδάφους δίνει πιο θετικά αποτελέσματα, ο συνδυασμός όμως των δύο, βοηθάει καλύτερα στον προγραμματισμό της μελλοντικής λίπανσης του εδάφους. Η

δειγματοληψία γίνεται κατά τα μέσα της καλλιεργητικής περιόδου και αναλύεται το τρίτο ψηλότερο ψύλλο του φυτού..(Χ.Ολύμπιος, 1994)

### 2.6.5 ΑΡΔΕΥΣΗ

Η εμπορική καλλιέργεια του κρεμμυδιού στην Ελλάδα, για να είναι οικονομικά συμφέρουσα, χρειάζεται πότισμα. Σε πολύ περιορισμένη έκταση και σε εδάφη που συγκρατούν υγρασία, είναι δυνατόν να καλλιεργηθούν κρεμμύδια από κοκκάρι, χωρίς πότισμα. Οι αποδόσεις όμως είναι χαμηλές. Το νερό ποτίσματος μπορεί να εφαρμοστεί με διάφορες μεθόδους, από τις οποίες οι πιο διαδεδομένες σήμερα, είναι η παραδοσιακή μέθοδος με κατάκλιση (σε αλίες ή καθ' όλη την έκταση), η μέθοδος με αυλάκια και η μέθοδος με καταιονισμό. Σε ορισμένες χώρες το κρεμμύδι ποτίζεται και με την μέθοδο στάγδην, όταν το νερό αποτελεί περιοριστικό παράγοντα, όπως και με την μέθοδο των μικρομπεκ (mini sprinklers). Η μέθοδος με καταιονισμό θεωρείται η πλέον κατάλληλη και εφαρμόζεται σχεδόν αποκλειστικά στις εκτεταμένες εμπορικές καλλιέργειες της περιοχής Θηβών, είτε με μετακινούμενους σωλήνες είτε με «κανόνια» κ.λπ.

Η μέθοδος ποτίσματος του κρεμμυδιού με καταιονισμό, έχει αρκετά πλεονεκτήματα, όπως: εφαρμογή μικρών ποσοτήτων νερού και σε συχνά χρονικά διαστήματα ώστε να διατηρείται υγρή η περιοχή που βρίσκεται ο σπόρος αμέσως μετά την σπορά και να αποφεύγεται ο σχηματισμός επιφανειακής κρούστας, ελαφρό ξέπλυμα ώστε να εμποδίζεται η συγκέντρωση αλάτων στο επιφανειακό έδαφος, το νερό κατανέμεται ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια και έτσι επιτρέπει πιο ομοιόμορφη κατανομή τυχόν ,εφαρμοζόμενων ζιζανιοκτόνων, όπως και των επιφανειακών αζωτούχων η άλλων λιπασμάτων και τέλος το κόστος των εργατικών ποτίσματος είναι περιορισμένο.



**Εικ. 8:** άρδευση με καταιονισμό  
(Χ.Ολύμπιος 1994 )



**Εικ. 9** στάγδην άρδευση  
( Χ.Ολύμπιος1994)

Υπάρχουν όμως και μειονεκτήματα με την άρδευση με καταιονισμό, όπως: το μεγάλο αρχικό κόστος για την αγορά μηχανημάτων, σωλήνων, «κανονιών», κ.λπ., αυξημένη πιθανότητα προσβολής από σήψη του, λαιμού ή σήψη του βολβού, γιατί το, νερό μπορεί να περάσει μέσα στο λαιμό του φυτού και στον βολβό. Επίσης, αυξάνεται η πιθανότητα προσβολής του φυλλώματος από μυκητολογικές ασθένειες, οι οποίες ευνοούνται από τα αυξημένα επίπεδα υγρασίας, που δημιουργούνται τόσο πάνω στο φυτό (διαβροχή), όσο και στην ατμόσφαιρα που περιβάλλει το φυτό. Για τον λόγο αυτό, το πότισμα πρέπει να γίνεται τις πρωινές ώρες για να στεγνώνουν τα φυτά νωρίς. Τέλος, αυξάνει τις πιθανότητες βλάστησης και ανάπτυξης ζιζανίων.

Η συχνότητα των ποτισμάτων και η ποσότητα του νερού που εφαρμόζεται σε κάθε πότισμα, ποικίλουν ανάλογα με την μέθοδο εφαρμογής του νερού, τον τύπο του εδάφους, το στάδιο ανάπτυξης του φυτού και τις επικρατούσες κατά την συγκεκριμένη στιγμή της καλλιεργητικής περιόδου. Στην απόφαση για πότισμα, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη, ότι το κρεμμύδι έχει επιφανειακό ριζικό σύστημα και θα πρέπει να ποτίζεται με μεγαλύτερη συχνότητα σε σύγκριση με άλλες καλλιέργειες, για να υπάρχει συνεχής παρουσία υγρασίας στο επιφανειακό στρώμα των 30 εκ. του εδάφους. Οι ρίζες του κρεμμυδιού δεν αναπτύσσονται σε ξηρό έδαφος. Χρειάζεται καλή διαχείριση νερού, αφενός για να εξασφαλιστεί η απαραίτητη υγρασία αφετέρου για να υπάρξει οικονομική αξιοποίηση του νερού. Παροχή υπερβολικής ποσότητας νερού πρέπει να αποφεύγεται, γιατί μπορεί να μειώσει σημαντικά το ύψος της παραγωγής. Ο παραγωγός στην αρχή, αμέσως μετά την σπορά και για 30- 60 ημέρες, θα πρέπει να εφαρμόζει συχνά ποτίσματα για να βοηθείται η βλάστηση του σπόρου και η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Είναι γνωστό ότι το κρεμμύδι 60-90 ημέρες μετά την σπορά αναπτύσσεται με μεγάλη ταχύτητα. Κατά την διάρκεια της περιόδου ταχείας ανάπτυξης της καλλιέργειας σε ελαφρά αμμώδη εδάφη, το πότισμα πρέπει να εφαρμόζεται συχνά, κάθε 5-7 ημέρες, αλλά και σε πιο βαρεια εδάφη την περίοδο αυτή, τα ποτίσματα πρέπει να εφαρμόζονται συχνά, ώστε να εμποδίζεται η σκλήρυνση του εδάφους γύρω από τον βολβό, για να αποφεύγεται ο κακοσχηματισμός του.

Τέλος, όταν το κρεμμύδι πλησιάζει την ωρίμανση, και το υπέργειο μέρος αρχίσει να πέφτει (γέρνει κάτω), θα πρέπει να σταματούν τα ποτίσματα, ώστε να σταματήσει η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος και οι εξωτερικοί χιτώνες του βολβού να ξηραθούν και να σκληρυνθούν. Όψιμα ποτίσματα καθυστερούν την ωρίμανση, και ανώριμοι βολβοί υφίστανται ζημιές και κατά την μεταφορά, αλλά προπαντός κατά την αποθήκευση. Επίσης,

με όψιμα ποτίσματα μετά την ωρίμανση, μπορεί να ενθαρρυνθεί ο σχηματισμός δευτερογενούς ριζικού συστήματος που είναι δύσκολο να σταματήσει.

Πρέπει να σημειωθεί ότι το άρωμα και η καυστικότητα του κρεμμυδιού, επηρεάζονται από τη συχνότητα και ποσότητα του νερού ποτίσματος. Αραιά ποτίσματα, και λίγο νερό, αυξάνουν το άρωμα και την καυστικότητα του βολβού.

Στην Κύπρο έχει υπολογιστεί ότι οι ολικές ανάγκες σε νερό, μιας ανοιξιάτικης καλλιέργειας κρεμμυδιού (Χ.Ολύμπιος 1994, Γεωργία και κτηνοτροφία 1997)

## 2.6.6 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ (ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ-ΕΝΤΟΜΑ)

### **Α) ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ**

**Περονόσπορος(*downy mildew*):***Peronospora destructor* και *Peronospora schleideni*

Ο μύκητας προσβάλλει τα φύλλα, τα ανθικά στελέχη και τους βολβούς. Στα φύλλα προκαλεί διάσπαρτες χλωρωτικές τεφροπράσινες ή υπόλευκες κηλιδώσεις, που αργότερα καλύπτονται από τεφροϊώδη εξανθήματα (σποριάγγεια). Τα σποριάγγεια μεταφέρονται με τον αέρα σε διπλανά φυτά και μπορεί να μεταδώσουν την προσβολή. Τα φύλλα σιγά-σιγά μαραίνονται και καταστρέφονται. Στα ανθικά στελέχη ο μύκητας προκαλεί τα ίδια συμπτώματα και συχνά οι ταξιανθίες σπάνε και κόπτονται στα σημεία προσβολής. Επίσης προσβάλλονται και οι βολβοί. Η προσβολή ευνοείται από σχετικά μέτρια θερμοκρασία (13° C) και από υψηλή υγρασία και το πότισμα με καταιονισμό βοηθά στη διάδοση της ασθένειας. Οι ποικιλίες κρεμμυδιού διαφέρουν στην ευπάθειά τους στον περονόσπορο, όμως δεν υπάρχει καμία που να είναι πλήρως ανθεκτική.



**Εικ. 10:***Peronospora destructor*(Compendium of onion and Garlic Diseases, 1996)

**Καταπολέμηση:** Συνιστάται η χημική καταπολέμηση με μυκητοκτόνα, προστατευτικά, επαφής και διασυστηματικά, όπως: οξυχλωριούχο χαλκό, αντρακόλ, κάπταν, ζινέπ, Ridomil, κ.λπ. Για τον έλεγχο της ασθένειας μπορούν να εφαρμοστούν και καλλιεργητικά μέτρα, όπως καλλιέργεια σε χωράφι που στραγγίζει καλά, πρόβλεψη για στέγνωμα των φυτών μετά το πότισμα με καταιονισμό (πότισμα το πρωί), εφαρμογή πολυετούς αμειψισποράς, φύτευση υγιούς κοκκαριού και καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας. (Χ.Ολύμπιος 1994)

#### **Άνθρακας: *Urocystis cepulae* .**

Προσβάλλει τα φυτάρια σε πολύ νεαρά ηλικία, είναι παθογόνο εδάφους, που παραμένει ζωντανό για τουλάχιστον 15 χρόνια. Το φυτό παρουσιάζει ευπάθεια τις πρώτες 2-3 εβδομάδες μετά το φύτευμα. Μετά τη περίοδο αυτή, η κοτυληδόνα καθίσταται ανθεκτική και προβάλλει εμπόδιο στην προσβολή. Τα προσβεβλημένα φυτά εμφανίζουν σκούρες Κηλίδες ή λωρίδες στην κοτυληδόνα, και η ασθένεια μερικές φορές επεκτείνεται και στα πραγματικά φύλλα. Τελικά η επιδερμίδα πάνω από τις κηλίδες αποκτά μια ασημίζουσα απόχρωση, διαρρηγνύεται και τα σπόρια πέφτουν στο έδαφος.

**Καταπολέμηση:** Για τον έλεγχο της ασθένειας συνιστάται η καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας, η αποφυγή της καλλιέργειας ευπαθών ποικιλιών σε προσβεβλημένο έδαφος, και η χρησιμοποίηση υγιούς κοκκαριού. Για την παραγωγή υγιούς κοκκαριού συνίσταται η εφαρμογή μιας των παρακάτω μεθόδων: α)απολύμανση με φορμόλη σε αναλογία 800cm<sup>3</sup>/100kg νερού β) απολύμανση του σπόρου με thiram, ferbam, captan, ή folpet ή benomyl ή μίγμα carboxin/thiram. (Χ.Ολύμπιος 1994, Χ.Παναγόπουλος 1995)



**Εικ.11:** *Urocystis cepulae* (Γεωργία και κτηνοτροφία, 1997)

### **Σκωρίαση (*rust*): *Puccinia Sp.***

Ο μύκητας προσβάλλει τα φύλλα και τα ανθικά στελέχη πάνω στα οποία σχηματίζει σκουρόχρωμες (σκουριά) φλύκταινες. Όταν σπάσει η επιδερμίδα ελευθερώνονται τα τελειοσπόρια και καλύπτουν το φύλλωμα σαν καστανή-μαύρη σκόνη.

*Καταπολέμηση:* Ψεκασμός των φυτών με διθειοκαρβαμιδικά (maneb, zineb, mancozeb) ή με διασυστηματικά (benodanil, triadimefon, propriconazol). Υπάρχει πιθανότητα βιολογικής καταπολέμησης της αρρώστιας με το βακτήριο *Bacillus cereus* το οποίο παρεμποδίζει πλήρως τη βλάστηση των ουρεδοσπορίων του παθογόνου και την ανάπτυξη της σκωριάσεως του ξενιστή. (Χ.Ολύμπιος 1994, Χ.Παναγόπουλος 1995)



**Εικ.12:** *Puccinia sp* (Γεωργία και κτηνοτροφία 1997)

### **Μαύρη σήψη :*Aspergillus niger* (Tiegh)**

Ο μύκητας προσβάλλει τους βολβούς. Εμφανίζεται συνήθως μετά τη συγκομιδή και σε περιοχές όπου η ωρίμανση των βολβών γίνεται σε υψηλές θερμοκρασίες.

Η ασθένεια χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση πλήθους μαύρων σπορίων μεταξύ των εξωτερικών ξηρών χιτώνων του βολβού, τα οποία τείνουν να σχηματίζονται υπό μορφή ταινιών, κατά μήκος των νεύρων των χιτώνων. Σε μερικές περιπτώσεις, ο μύκητας εισέρχεται και στους εσωτερικούς διογκωμένους χιτώνες, προκαλώντας επιφανειακές καθιζήσεις και

ακανόνιστου σχήματος πλιγγές. Η είσοδος του μύκητα στο βολβό γίνεται από το λαιμό. Η εξέλιξη της ασθένειας ευνοείται από υψηλή θερμοκρασία και ξηρασία συνήθως 1-2 εβδομάδες μετά από βροχή ή υψηλή υγρασία.

*Καταπολέμηση* Ο έλεγχος και παρεμπόδιση ανάπτυξης της ασθένειας, γίνεται με καλή μεθωρίμανση (στεγνός βολβός), καλό αερισμό και χαμηλές θερμοκρασίες. (Χ.Ολύμπιος 1994)



**Εικ.12:** *Aspergillus niger* (Compendium of onion and Garlic Diseases, 1996)

#### **Σκληρωτίαση ή Λευκή σήψη ή Ξηρή σήψη (*white rot*) : *Sclerotium cepivorum***

Ο μύκητας προσβάλλει τα στελέχη, τους βολβούς και τις ρίζες και προκαλεί σήψη. Τα φυτά που έχουν προσβληθεί παρουσιάζουν νεκρά, μαραμμένα και κίτρινα, κυρίως τα εξωτερικά φύλλα. Στη βάση του βολβού που έχει προσβληθεί αναπτύσσεται μαλακό άσπρο μυκήλιο, πάνω στο οποίο αργότερα σχηματίζονται τα σφαιρικά, μαύρα σκληρώτια διαμέτρου 0.2-0.5 χλστ. Το παθογόνο παραμένει υπό τη μορφή των σκληρωτίων στο έδαφος, για πάρα πολλά χρόνια. Ευνοείται από σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες εδάφους 10°-20°C. Σε θερμοκρασίες 25°C το παθογόνο περιορίζεται σημαντικά.

*Καταπολέμηση:* Συνιστάται η εφαρμογή πολυετούς αμειψισποράς, η χρήση υγιούς σπόρου και η έγκαιρη απομάκρυνση και καύση των φυτών που έχουν προσβληθεί. Καταπολέμηση γίνεται και με χημική απολύμανση του εδάφους πριν τη σπορά ή φύτευση. Επίσης, πότισμα με ειδικά μυκητοκτόνα μπορεί να δώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα. Η μεταχείριση του σπόρου με Rovral πριν τη σπορά, όπως και ο ψεκάσμος με το ίδιο μυκητοκτόνο όταν τα φυτά είναι μικρά, έδωσε καλά αποτελέσματα.

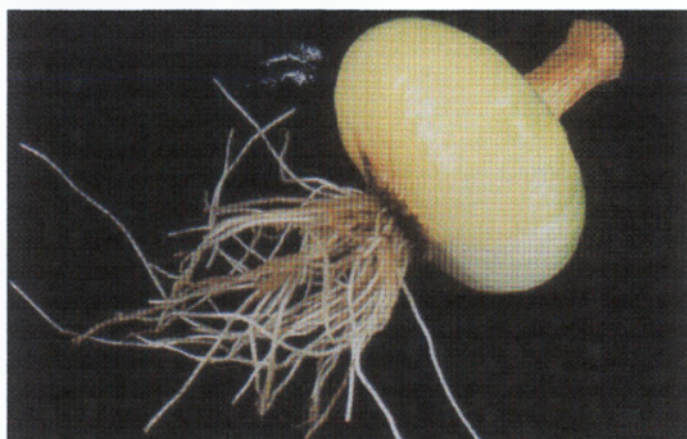


**Εικ.13:** Σκληρωτίαση (Χ.Ολύμπιος 1994)

**Ιώδης μεταχρωματισμός της ρίζας(πυρηνόχετα) :** *Pyrenochaeta terrestris*, *Phoma terrestris*

Ο μύκητας ευρίσκεται σε όλα τα κρεμμυδοχώραφα. Είναι σύνηθες παθογόνο του εδάφους και προσβάλλει πολλά είδη φυτών. Εισέρχεται στις ρίζες, ακόμη και χωρίς την παρουσία πληγών. Αρχικά οι προσβεβλημένες ρίζες γίνονται ελαφρά ιώδεις, μετά παίρνουν έναν σκούρο ιώδες χρωματισμό, στη συνέχεια ζαρώνουν και πεθαίνουν. Το κρεμμύδι παράγει νέες ρίζες οι οποίες μπορεί να προσβληθούν και το φυτό παραμένει στάσιμο, σπάνια όμως ξηραίνεται.

**Καταπολέμηση** Ο έλεγχος της ασθένειας γίνεται με αμειψισπορά, ανθεκτικές ποικιλίες και απολύμανση του εδάφους.(Χ.Ολύμπιος1994)



**Εικ. 14***Phoma terrestris* (Compendium of onion and Garlic Diseases, 1996)



**Φουζάριο (σήψη βάσης) : *Fusarium oxysporum* F.sp. *cepa***

Ο μύκητας προσβάλλει τις ρίζες και τη βάση του βολβού. Εισέρχεται δια του ριζικού συστήματος και από φυσικές πληγές του δίσκου. Πληγές από έντομα ή από μηχανικά μέσα υποβοηθούν τη προσβολή. Φυτά που έχουν προσβληθεί παρουσιάζουν ένα προοδευτικό κιτρίνισμα από τη κορυφή των φύλλων, τα οποία σιγά-σιγά ξηραίνονται. Τα φυτά προσβάλλονται σε οποιοδήποτε στάδιο της ανάπτυξής τους, και όταν στο υπέργειο μέρος του φυτού εμφανιστούν τα συμπτώματα, η καταστροφή έχει προχωρήσει στο υπόγειο μέρος του φυτού, οι ρίζες καταστρέφονται, όπως και η βάση του βολβού. Η σήψη στο βολβό εξακολουθεί να προχωρεί και μετά τη συγκομιδή κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης.

**Καταπολέμηση :** Ο έλεγχος της ασθένειας είναι δύσκολος. Τα εδάφη που φέρουν τον μύκητα δεν πρέπει να καλλιεργούνται με κρεμμύδι (αμειψισπορά). Θα μπορούσαν να ληφθούν μερικά πρόσθετα μέτρα περιορισμού των ζημιών από την ασθένεια, όπως: θα πρέπει να απομακρύνονται οι βολβοί που έχουν προβληθεί, να χρησιμοποιούνται ανθεκτικές ποικιλίες, και να διατηρούνται οι βολβοί σε ξηρές αποθήκες.(Χ.Ολύμπιος 1994)

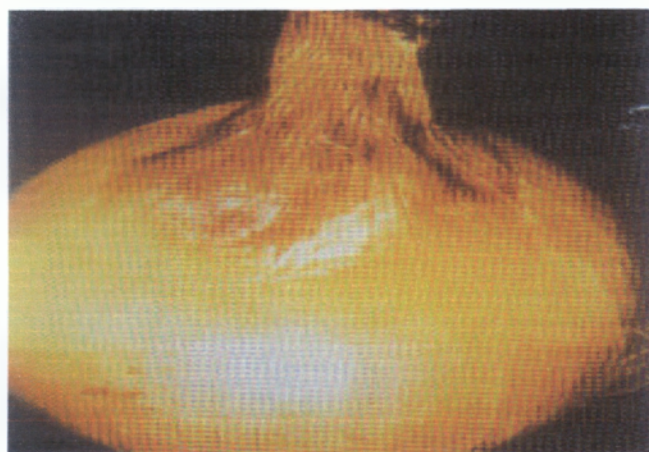


**Εικ. 14:***Fusarium oxysporum* f.sp. *cepa* (Compendium of onion and Garlic Diseases, 1996)

### **Βοτρώτης του λαιμού : (*Botrytis allii*)**

Προσβάλλει το λαιμό των βολβών. Αν σημειωθούν πολλές βροχοπτώσεις, κατά τη διάρκεια του σταδίου αυγού, τότε παρατηρείται εξάπλωση του μυκηλίου από το φύλλωμα προς το λαιμό, και τελικά εισέρχεται στους βολβούς. Στην αρχή παρατηρείται μια μαλακή σήψη των ιστών των χιτώνων στο πάνω μέρος των βολβών (γίνεται αντιληπτή όταν ασκήσουμε πίεση στο βολβό). Ο μύκητας προχωρεί μετά από την κορυφή προς τη βάση των προσβεβλημένων χιτώνων, οι οποίοι γίνονται καστανοί και σπογγώδεις.

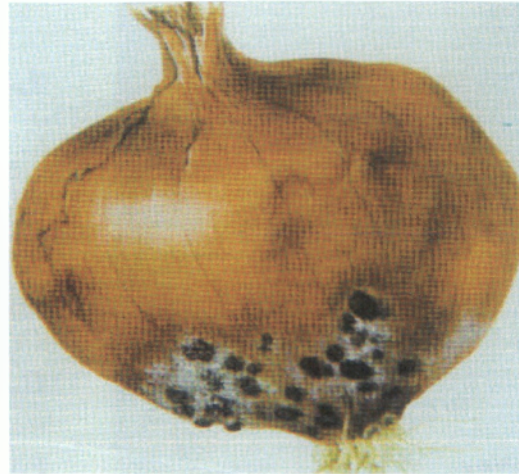
Ο μύκητας αυτός εμφανίζεται στα τελευταία στάδια της ανάπτυξης των φυτών και στο ξεκίνημα της ωρίμασης. Κυρίως προκαλεί πολύ σοβαρές μετασυλλεκτικές σήψεις στις αποθήκες των κρεμμυδιών.



**Εικ.15:Βοτρώτης λαιμου**

### **Βοτρώτης των φύλλων :(*Botrytis squamosa*)**

Προσβάλλει κυρίως τα φύλλα αλλά και τους βολβούς, προκαλώντας σοβαρές ζημιές. Στα φύλλα σχηματίζονται νεκρωτικές κηλίδες, κυκλικές μέχρι ελλειψοειδείς, μικρές (διαμέτρου 4mm), λευκές μέχρι κίτρινες. Η προσβολή είναι συνήθως πιο έντονη στις κορυφές των φύλλων, οι οποίες ξηραίνονται και λυγίζουν προς τα κάτω. Στους βολβούς η προσβολή εμφανίζεται κυρίως στους εξωτερικούς χιτώνες, οι οποίοι παρουσιάζουν μαλακή, υγρή σήψη και τα σαφή όρια της προσβολής συχνά καλύπτονται από τα σκληρότεια του παθογόνου που αρχικά είναι λευκά και στη συνέχεια γίνονται μαύρα.



**Εικ.16:** *Βοτρύτης των φύλλων*

#### **Βοτρύτης των σπορόφυτων και της αποθήκης: (*Botrytis cinerea*)**

Προσβάλλει κυρίως τα φύλλα και το λαιμό των φυτών στον αγρό και προκαλεί σήψη στους βολβούς στην αποθήκη. Το παθογόνο προσβάλλει τα σπορόφυτα στο λαιμό και τα φύλλα καθώς βγαίνουν από το έδαφος και τα ξηραίνει εφόσον οι θερμοκρασίες δεν είναι πολύ χαμηλές. Στα φύλλα των αναπτυγμένων φυτών παρουσιάζεται σε προβληματικές καλλιέργειες σαν παράσιτο αδυναμίας προκαλώντας στιγμάτωση στα φύλλα, χωρίς να εγκαθίσταται το παθογόνο στους ιστούς. Συνήθως απαντάται σαν δευτερεύουσα προσβολή μαζί με το *B. squamosa* και το *B. alli*.



**Εικ.17** *Βοτρύτης αποθήκης, έναρξη προσβολής από το δίσκο*

*Καταπολέμηση του βοτρυτή:* συνιστάται αμειψισπορά 4 ετών, καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών, απολύμανση σπόρου με benomyl ή thiabendazole, συλλογή και καύση των υπολειμμάτων της καλλιέργειας, βαθιές αρόσεις, συγκομιδή με ζεστό και ξηρό καιρό, αποξήρανση των βολβών μετά τη συγκομιδή, σωστή διατήρηση στα ψυγεία. (Γεωργία και κτηνοτροφία 1997, Kinsealy Research and Development Centre 1991)

#### **Πύθιο: (*Pythium irregulare*, *Pythium coloratum*)**

Οι προσβεβλημένοι σπόροι αποκτούν υδαρή υφή και γρήγορα αποσυντίθεται χωρίς να φυτρώσουν. Νεαρά μολυσμένα φυτάρια έχουν αρχικά ρίζες με υδαρή και γκρίζα όψη. Μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων, τα νεαρά φυτά χάνουν την ευρωστία τους και τελικά νεκρώνονται. Εάν η προσβολή από την ασθένεια συμβεί σε μεγαλύτερα φυτά, μετά το νεανικό στάδιο, τα φυτά σπάνια νεκρώνονται, παραμένουν όμως νάνα.

*Καταπολέμηση:* Συνιστάται η χρησιμοποίηση καλλιεργητικών τεχνικών που ελαχιστοποιούν τις κακές συνέπειες της αυξημένης εδαφικής υγρασίας. Σε σοβαρές περιπτώσεις συνιστάται η εφαρμογή μυκητοκτόνων στο σπόρο και στο έδαφος.

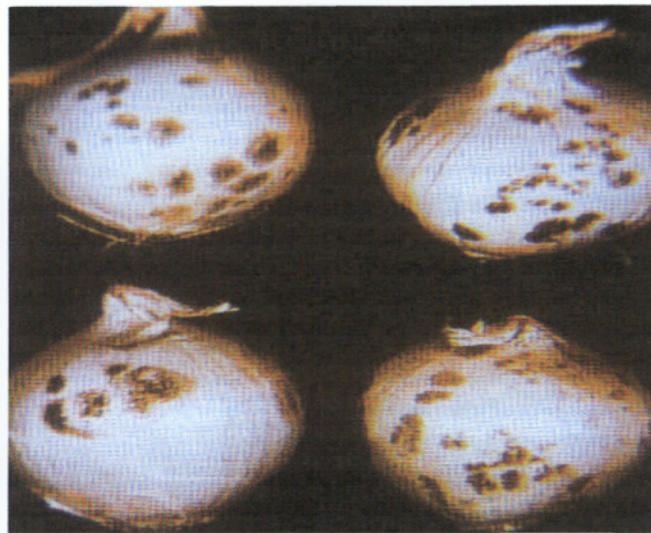


**Εικ.18: Πύθιο**

**Ανθράκωση:** (*Colletotrichum dematium f.sp circinans*)

Προσβάλλει κυρίως τις λευκές ποικιλίες. Στην εξωτερική επιφάνεια του βολβού εμφανίζονται κυκλικές κηλίδες, αρχικά σκουροπράσινες που τελικά γίνονται μαύρες. Με προσεκτική παρατήρηση οι κηλίδες φαίνονται να αποτελούνται από ομόκεντρους κύκλους. Οι σκούρες περιοχές είναι πιο άγριες στην αφή λόγω των μικρών τεμαχιδίων που φέρουν.

**Καταπολέμηση:** χρήση υγιούς κοκκαριού, καλλιέργεια έγχρωμων ποικιλιών, να μη γίνεται η συγκομιδή με βροχερό καιρό, καλό στέγνωμα των βολβών με θερμό αέρα



**Εικ.19:** Ανθράκωση

**Μπλέ σήψη:** (*Penicillium spp.*)

Στην επιφάνεια των βολβών εμφανίζονται αποχρωματισμένες (κιτρινωπές) περιοχές, που συνοδεύονται από πρασινωπές στρώσεις σπορίων. Σε ορισμένες περιπτώσεις παρατηρούνται σκουροπράσινες έως καφέ κηλίδες με αυξημένο ποσοστό υγρασίας πάνω στους εξωτερικούς χιτώνες.

**Καταπολέμηση:** αποφυγή πληγών κατά τη συγκομιδή, απολύμανση με κατάλληλα μυκητοκτόνα των βολβών πριν την αποθήκευση, άμεσο στέγνωμα των βολβών μετά τη συγκομιδή, αποθήκευση σε θερμοκρασία κάτω των 5<sup>0</sup> c και χαμηλή σχετική υγρασία.



**Εικ.20:**Μπλε σήψη

**Αλτενάρια: (*Altenaria porri*)**

Στο αρχικό στάδιο συγχέεται με το βοτρυτή και σε προχωρημένο στάδιο με το κλαδοσπόριο και τον περονόσπορο. Στο πάνω ήμισυ του φύλλου και στους ποδίσκους των ανθέων σχηματίζονται μικρά λευκά στίγματα, τα οποία εξελίσσονται σε μεγάλες οβάλ κηλίδες. Αργότερα και ειδικά αν ο καιρός είναι υγρός, οι περιοχές αυτές αποκτούν ένα γκριζο ή καθετί χρώμα με ευδιάκριτο πορφυρό κέντρο. Υπάρχει μια φαρδιά χλωρωτική περιοχή κίτρινου χρώματος γύρω από κάθε οβάλ κηλίδα. Οι κηλίδες μερικά ή ολικά περιβάλλουν το φύλλο ή το στέλεχος και τελικά το φύλλο ξηραίνεται.



**Εικ.21:** Αλτενάρια

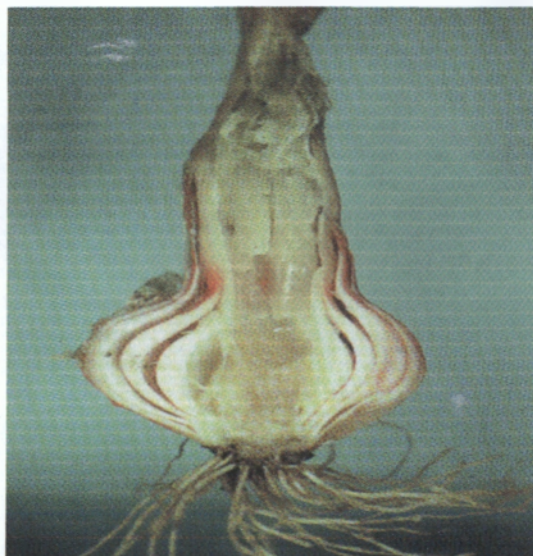
**Καταπολέμηση:** αμειψισπορά, βελτίωση εδαφικής γονιμότητας, καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας, ανθεκτικές ποικιλίες, ψεκασμοί με χλωροθρονόλ, δικαρβοξυμιδικά ή διθειοκαρβαμιδικά.

**Υγρές βακτηριακές σήψεις :**(*Erwinia carotovora*, *Pseudomonas cepacia*, *Burkholderia gladioli*)

Η προσβολή στον αγρό αρχίζει όταν τα φυτά πλησιάζουν στην ωρίμαση. Στα φύλλα σχηματίζονται ημιδιαφανείς κιτρινωπές λωρίδες και στη συνέχεια μια μαλακή σήψη στη βάση τους. Τα προσβεβλημένα φύλλα μαραίνονται και πέφτουν στο χώμα. Στη συνέχεια τα βακτήρια μπαίνουν στους ιστούς του λαιμού, από τα νεκρά ή γερασμένα φύλλα, και προχωρούν προς τα κάτω στο βολβό μολύνοντας έναν ή περισσότερους χιτώνες, οι οποίοι στην αρχή εμφανίζουν υδατώδη υφή και γρήγορα μετατρέπονται σε μια υγρή μάζα. Σε προχωρημένο στάδιο οι προσβεβλημένοι βολβοί με μια ελαφρά πίεση βγάζουν ένα βλενώδες σκουρόχρωμο υγρό από το λαιμό.



**Εικ.22:** *Burkholderia gladioli*



**Εικ.23:** *Erwinia carotovora*

**Καταπολέμηση:** καλή στράγγιση του εδάφους και καλλιέργεια σε αναχώματα, καταπολέμηση ζιζανίων, ορθολογική λίπανση, όχι υπεραρδεύσεις, ψεκασμός με ανόργανα χαλκούχα μετά από δυσμενείς καιρικές συνθήκες, ελαχιστοποίηση των τραυματισμών των βολβών, αποθήκευση υγιών και ξηρών βολβών, άμεση διακοπή των υψηλών θερμοκρασιών στους θαλάμους τεχνικής αποξήρανσης των κρεμμυδιών όταν πλησιάζει η αποξήρανση τους. (Γεωργία κτηνοτροφία, 1997,Χ Παναγόπουλος 1995)

## B) ENTOMA

### **Θρίπας του καπνού: (*Thrips tabaci*)**

Το μικρό αυτό έντομο (1 χλστ.) απομυζά τους χυμούς των φύλλων και δημιουργεί λευκές ή ασημένιες κηλίδες στα φύλλα. Εμφανίζεται κατά τις ξηρές και θερμές εποχές του έτους. Σε περίπτωση σοβαρής προσβολής τα φύλλα μαραίνονται και ξηραίνονται.

Συνιστάται η χημική καταπολέμηση του με εντομοκτόνα, Καθώς και η καταστροφή των ξενιστών φυτών που βρίσκονται κοντά στα κρεμμυδοχώραφα. (Χ.Ολύμπος 1994)



**Εικ.24(Προσβολή από θρίπα)**

### **Αγρότιδα (καραφατμέ) : *Scotia (Agrotis) spp***

Όταν τα φυτά είναι μικρά, αποκόπτονται στην περιοχή του λαιμού. Στα μεγαλύτερα παρατηρείτε μαρasmus μικρού ή μεγάλου αριθμού φυτών κατά μήκος των γραμμών φύτευσης. Η δράση του ευνοείται με ξηρές και ζεστές καιρικές συνθήκες. Είναι ευαίσθητα στην υπερβολική εδαφική υγρασία.



*Καταπολέμηση:* Συνιστώνται βαθεία οργώματα για την καταστροφή των προνυμφών και την καταστροφή των ζιζανίων τα οποία είναι οι αρχικοί ξενιστές του εντόμου. Χημική καταπολέμηση, όταν είναι απαραίτητη πρέπει να γίνεται μετά τη δύση του ηλίου, με πυρεθρίνες. Άριστα αποτελέσματα δίνουν και τα δολώματα.



**Εικ.25:** Προσβολή από αγρότιδα (Γεωργία και κτηνοτροφία, 1997)

**Τετράνοχος: (*Tetranychus sp.*)**

Το μικροσκοπικό αυτό άκαρι μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές τη ξηρή η θερμή εποχή. Βρίσκεται στα φύλλα όπου κατασκευάζει στην επιφάνεια τους χαρακτηριστικά λεπτά νήματα. *Καταπολεμάται* με ειδικά ακαρεοκτονα φάρμακα. Τα οργώματα και η ζιζανιοκτονία περιορίζουν τις προσβολές. (Κ.Γ Δημητράκης, 1998, Γεωργία και κτηνοτροφία, 1997)



**Εικ.26:** Προσβολή από τετράνοχο (Γεωργία και κτηνοτροφία, 1997)

### **Νηματώδεις σκώληκες (Ditylenchus sp.) :**

Προσβάλουν το υπόγειο κυρίως τμήμα του φυτού, του οποίου και προκαλούν τη σήψη. Η ανάπτυξη των φυτών σταματά και οι κορυφές των παλαιών φύλλων ξηραίνονται. Συνιστώνται για την καταπολέμηση τους ειδικά νηματωδοκτόνα που εφαρμόζονται πριν από την εγκατάσταση της καλλιέργειας καθώς και πολυετής αμειψισποράς.(Κ.Γ Δημητράκης 1998)



**Εικ.27:** Προσβολή από νηματώδεις(Γεωργία και κτηνοτροφία,1997)

### **Βραχύκεροι του κρεμμυδιού: *Brachyceres algirus*, *B. unctatus***

Οι προνύμφες μπαίνουν στο βολβό και τρώνε το εσωτερικό του. Νομφώνονται μέσα στο βολβό. Το φυτό παρουσιάζει αποπληξία.

**Καταπολέμηση:** Συνίσταται η καταστροφή των προσβεβλημένων βολβών. Σκονίσματα με carbaryl 10% ή μαλάθειο ή ψεκασμός με πυρεθρίνες ή carbaryl 85% κατά την εμφάνιση του τέλειου εντόμου.

### **Κάμπια του κοκκαριού : (*Dyspessa ulula*)**

Η προνύμφη ζημιώνει τους βολβούς το καλοκαίρι. Οι διαβρώσεις των βολβών συνοδεύονται από σήψεις που οδηγούν στην καταστροφή των φυτών. Στη συνέχεια προσβάλλει και βολβούς γειτονικών φυτών μέχρι να συμπληρώσει την ανάπτυξη του.

*Καταπολέμηση:* Συνίσταται να γίνεται ξερίζωμα και απομάκρυνση των προσβεβλημένων βολβών. Μπορούν προληπτικά να χρησιμοποιηθούν κοκκώδη εντομοκτόνα ή να γίνει ψεκασμός του εδάφους πριν τη σπορά και ψεκασμός των γραμμών μετά τη σπορά με Εθιόν. Μετά την εμφάνιση της προσβολής γίνεται ψεκασμός των φυτών με Ντιμεθοείτ ή Λανείτ πριν από την άρδευση.



**Εικ.28:** Προσβολή από κάμπια του κοκκαριού  
([http://hort-devel-nwrec.hort.oregonstate.edu/onion\\_e.html](http://hort-devel-nwrec.hort.oregonstate.edu/onion_e.html))

#### **Κριόκερος των κρεμμυδιών: Lilioceris merdiger**

Οι προνύμφες τρώνε τα φύλλα σε λωρίδες παράλληλες προς τα νεύρα. Νυμφώνεται στο έδαφος. Ωτοκεί στην κάτω επιφάνεια του φύλλου και οι προνύμφες νυμφώνονται τον Ιούλιο.

*Καταπολέμηση:* Ψεκασμοί ή σκονίσματα προ της ωτοκίας με τα ίδια εντομοκτόνα όπως και στου βραχύκερους.

#### **Πράσινη αφίδα: Myzus persicae**

Εμφανίζονται και σχηματίζουν μεγάλους πληθυσμούς πάνω στα νεότερα φύλλα οποίο τρέφονται απομυζώντας τους χυμούς των φυτών προκαλώντας εξάνθιση, χλώρωση των φύλλων, συστροφή και υποβάθμιση της καλλιέργειας. Πάνω στα μελιτώματα που αφήνουν οι αφίδες, εγκαθίστανται δευτερογενώς μύκητες (π.χ καπνιά), δημιουργώντας αιθαλώδεις μούχλες που υποβαθμίζουν την εμφάνιση των φυτών.

*Καταπολέμηση* : ο θερμός και ξηρός καιρός περιορίζει τη συχνότητα και την ένταση των προσβολών μειώνοντας τους πληθυσμούς των αφίδων. Σημαντικοί συμβολή έχουν και οι φυσικοί εχθροί των αφίδων (πασχαλίτσες, χρύσοπες). Για να γίνει χημική καταπολέμηση θα πρέπει να υπάρχει υψηλό ποσοστό διάσπαρτης προσβολής (πάνω από 10%). (Γεωργία και κτηνοτροφία,1997)

### **Γρυλοτάλη ή κρεμμυδοφάγος: *Gryllotalpa vulgaris***

Κόβει τα φυτά από το λαιμό. Εμφανίζεται κυρίως σε εδάφη πλούσια σε οργανική ουσία μετά, την προσθήκη κοπριάς.

*Καταπολεμείται* : με δηλητηριώδη δολώματα.

### **Μύγα του κρεμμυδιού: *Hylemya antiqua***

Το τέλειο τοποθετεί τα αυγά του στο λαιμό του φυτού και οι εξερχόμενες προνύμφες εισέρχονται στους βολβούς, δημιουργούν στοές και τελικά προκαλούν την σήψη του. Τα φύλλα του φυτού μαλακώνουν, κιτρινίζουν και ολόκληρο το φυτό μαραίνεται με την παραμικρή μείωση της υγρασίας στο έδαφος. Όταν η προσβολή γίνει σε πολύ νεαρά φυτά, αυτά συχνά καταστρέφονται. Οι προνύμφες ολοκληρώνουν το βιολογικό, τους κύκλο, εξέρχονται από τους βολβούς και διαχειμάζουν στο έδαφος υπό μορφή νύμφης.

*Καταπολέμηση* : χημική καταπολέμηση με ενσωμάτωση στο έδαφος εντομοκτόνων πριν τη σπορά π.χ. διαζινόν, και αργότερα μετά την φύτευση με τακτικούς εβδομαδιαίους ψεκασμούς με κατάλληλα εντομοκτόνα. (Χ.Ολύμπιος 1994)

## **2.6.7 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΒΟΛΒΩΝ**

### **A. ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ**

#### **1. Παραμορφωμένοι βολβοί**

Τόσο η εμφάνιση όσο και το μέγεθος των αναπτυσσόμενων βολβών στον αγρό παρουσιάζουν συχνά μεγάλη ανομοιογένεια, με πολλούς βολβούς παραμορφωμένους. Το φαινόμενο αυτό είναι δυνατόν να πάρει μεγάλες διαστάσεις με σοβαρές οικονομικές απώλειες λόγω υποβάθμισης της ποιότητας από το κακό σχήμα του βολβού.

Για την αποφυγή του προβλήματος συνίσταται ομοιόμορφη κατανομή του σπόρου κατά τη σπορά ώστε να μην υπάρχει υπερβολικός αριθμός φυτών ανά στρέμμα, που δεν επιτρέπει την κανονική αύξηση των βολβών και την ανάπτυξη του κανονικού σχήματος τους.

## 2. Παχύς λαιμός

Τα προσβεβλημένα φυτά πολλές φορές, στην περιοχή πάνω από τον αναπτυσσόμενο βολβό, αποκτούν ένα παχύ και φαρδύ λαιμό λόγω παρεμπόδισης του καθοδικού ρεύματος χυμών. Τα φυτά αυτά δεν παίρνουν κανονικό σχήμα τόσο στο υπέργειο όσο και στο υπόγειο μέρος και οψιμίζουν.

Οι βολβοί των παραπάνω φυτών δεν πρέπει να αποθηκεύονται γιατί η αποξήρανση τους συνήθως δεν ολοκληρώνεται, ενώ η κορυφή τους παραμένει σε μεγάλο εύρος ανοικτή με αυξημένο κίνδυνο εισόδου παθογόνων.

Η υπερβολική αζωτούχος λίπανση καθώς και οι ψυχρές καιρικές συνθήκες, που έχουν σαν αποτέλεσμα την υπερβολική ανάπτυξη του φυλλώματος, συνδέονται άμεσα με τη δημιουργία του παχυού λαιμού. Το ποσοστό αυτών των κρεμμυδιών είναι συνήθως μικρό, εκτός από χρονιές με ανοιξιάτικους παγετούς που είναι μεγαλύτερο αλλά ποτέ δεν υπερβαίνει το 5% του συνόλου των βολβών.



**Εικ.29:** Παχύς λαιμός

## 3. Διπλοί ή πολλαπλοί βολβοί.

Ένα σημαντικό ποσοστό των φυτών του κρεμμυδιού σχηματίζει διπλούς και σπανιότερα πολλαπλούς βολβούς. Οι βολβοί αυτοί είναι ενωμένοι στη βάση τους αλλά σαφώς διαχωρισμένοι στην κορυφή τους. Οι βολβοί αυτοί είναι χωρίς εμπορική ή άλλη αξία. Μερικές φορές χρησιμοποιούνται για την παραγωγή χλωρών κρεμμυδιών (αντί για κοκκάρι).



**Εικ.30:** Διπλοί ή πολλαπλοί βολβοί

Οι συνθήκες της καλλιέργειας κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης μετά τη σπορά, ιδιαίτερα το στρεσάρισμα από απότομες αλλαγές της θερμοκρασίας και υγρασίας καθώς και η υπερβολική αζωτούχος λίπανση, παίζουν καθοριστικό ρόλο στο ποσοστό των σχηματιζόμενων διπλών βολβών. Σημαντικό ρόλο παίζει επίσης και η ποικιλία και πιθανότατα και οι συνθήκες καλλιέργειας.

## **B. ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΕΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ**

### **1.Εξωτερικό μελάνωμα**

Προκαλείται από πτώση του βολβού σε σκληρή επιφάνεια ή από αποθήκευση σε μεγάλους σωρούς. Από τα παραπάνω αίτια οι τελευταίοι προς τα έξω χιτώνες γίνονται πρώτα υδαρείς και μετά παίρνουν γκριζο χρώμα.

### **2.Επίκτητες ρίζες**

Εμφανίζονται στη βάση των βολβών, είναι λευκές και διακρίνονται ευκρινώς από τις παλιές ξηρές ρίζες. Αν κατά την αποθήκευση η σχετική υγρασία του χώρου είναι πάνω από 85% ανεξάρτητα από τη θερμοκρασία, τότε οι επίκτητες ρίζες αναπτύσσονται σε λίγες μέρες.

Για τον έλεγχο της σχετικής υγρασίας στην αποθήκευση, χρειάζεται εξαερισμός ώστε η υγρασία να κυμαίνεται σε 60-70%. Ο έλεγχος του επιπέδου της σχετικής υγρασίας στην αποθήκη απαιτεί συνεχή προσοχή γιατί τα κρεμμύδια κατά την αποθήκευση χάνουν συνεχώς υγρασία.



**Εικ.31:** επίκτητες ρίζες

### **3.Εκβλάστηση**

Στην κορυφή του βολβού εμφανίζεται πρασινοκίτρινο βλαστάρι το οποίο μπορεί να φθάσει ανάλογα με το βολβό μέχρι 30cm. Είναι φυσικό φαινόμενο που προέρχεται από την ανάκαμψη των βολβών μετά από μια περίοδο λήθαργου. Η αποθήκευση υπό ψύξη βοηθάει στην παράταση του λήθαργου. Όμως εμφανίζονται και πάλι τα βλαστάρια.

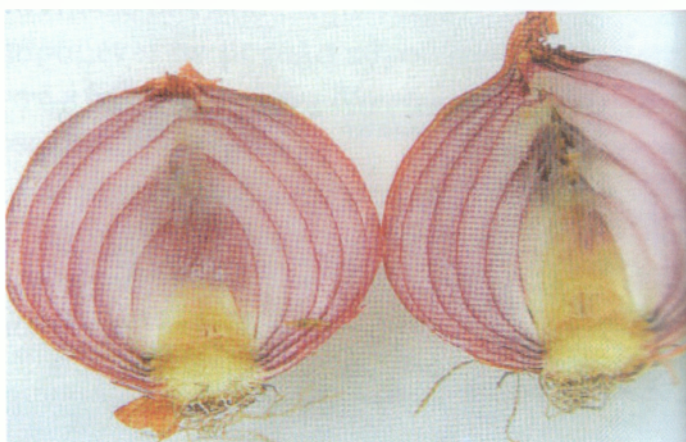
Για την καθυστέρηση της εκβλάστησης στην αποθήκη, συνίσταται ψεκασμός της καλλιέργειας με μηλεϊνική υδραζίνη (R.MH-30), τουλάχιστον 15 ημέρες πριν τη συγκομιδή όταν τα φύλλα είναι ακόμα πράσινα και υγιή αλλά έχουμε ένα ποσοστά 10% φύλλα πεσμένα.



**Εικ.32:** Εκβλάστηση

#### 4.Καστανή κηλίδωση

Όταν τα κρεμμύδια παραμείνουν στην αποθήκη για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των έξι μηνών, τότε στο κέντρο του βολβού αναπτύσσεται μια καστανή κηλίδωση



**Εικ.33:** Καστανή κηλίδωση

#### 5.Υδαρής σήψη

Δύσκολα διακρίνεται στα αρχικά στάδια, μόνο από τα εξωτερικά συμπτώματα του βολβού. Αν κοπεί στη μέση ο βολβός, τότε οι κανονικά λευκοί ιστοί εμφανίζονται να έχουν αλλοιωμένο χρώμα και κηλίδες. Αν η προσβολή είναι προχωρημένη, οι βολβοί συρρικνώνονται, γίνονται εξωτερικά γκριζοί, μαλακώνουν και τελικά σαπίζουν εσωτερικά

Η υδαρής σήψη ξεκινά πολλές φορές από το χωράφι πριν τη συγκομιδή, όταν οι βολβοί είναι πολύ υγροί ή τραυματισμένοι από τους χειρισμούς της συγκομιδής, οι οποίοι επιτρέπουν την είσοδο στους ιστούς βακτηρίων που ξεκινούν το σάπισμα. Το πρόβλημα εκτίνουν οι κακές συνθήκες αποθήκευσης και ιδιαίτερα οι πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.

#### 6.Ξεφλούδισμα

Οι εξωτερικοί χιτώνες αρχίζουν να σχίζονται και να αποχωρίζονται από τους βολβούς με αποτέλεσμα να εκτίθενται οι ωχρότεροι και μαλακότεροι εσωτερικοί χιτώνες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της εμπορικής αξίας του προϊόντος.

Υπερβολική απώλεια υγρασίας στα πρώτα στάδια αποξήρανσης λόγω υψηλών θερμοκρασιών στο ύπαιθρο ή στου θαλάμους αποξήρανσης στην αρχική φάση της αποθήκευσης, προκαλεί το πρόβλημα αυτό. Ακόμη μπορεί να προκληθεί από μεγάλη διακύμανση της σχετική υγρασίας στα τελευταία στάδια της ξήρανσης και ψύξης προ της αποθήκευσης.





**Εικ.34:** Ξεφλούδισμα

### **7.Υδατώδης κηλίδα**

Προκαλεί ποικιλόχρωση στους εξωτερικούς χιτώνες, δηλαδή σκούρους λεκέδες ή κηλίδες στην επιφάνεια αυτών των χιτώνων,έτσι χάνεται η εξωτερική ομοιόμορφη καστανή όψη του βολβού. Το πρόβλημα δημιουργείται όταν κατά την αποξήρανση επικρατήσουν υγρές καιρικές συνθήκες ή πέσουν σταγόνες νερού. Όταν οι βολβοί αφήνονται στη συγκομιδή να ξεραθούν φυσικά πάνω στο έδαφος του αγρού και υπάρχει επιφανειακά αρκετή εδαφική υγρασία, τότε οι εξωτερικά νεκροί χιτώνες λεκιάζουν μόνιμα. Η τεχνική αποξήρανσης των βολβών έχει σαν στόχο την αποτροπή αυτού του προβλήματος. Ο θερμός αέρας της αποξήρανσης δίνει ομοιόμορφες καφέ έως μπρούτζινες αποχρώσεις χωρίς λεκέδες. Στις αποθήκες υπάρχει κίνδυνος να στάξει νερό πάνω στους σωρούς των κρεμμυδιών και να λεκιάσουν τα κρεμμύδια. Γι'αυτό καλό θα είναι οι σωροί να καλύπτονται με ψάθες.



**Εικ.35:** Υδατώδης κηλίδωση(Γεωργία και κτηνοτροφία 9,1997)

## 2.7 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΜΕΘΩΡΙΜΑΝΣΗ

Όσο προχωράει η ωρίμαση των βολβών, το στέλεχος και τα φύλλα των φυτών χάνουν τη σταθερότητά τους με αποτέλεσμα η ωρίμαση του βολβού να συνοδεύεται από πτώση του υπέργειου τμήματος του φυτού. Παράλληλα στην περίοδο αυτή, και μέχρι την πλήρη ξήρανση των φύλλων, παρατηρείται κίνηση των θρεπτικών στοιχείων από το φύλλωμα στο βολβό οπότε το βάρος και η ξηρή ουσία του αυξάνουν μέχρι τη στιγμή της συγκομιδής.

Σαν άριστος χρόνος συγκομιδής θεωρείται ο χρόνος κατά τον οποίο έχει πέσει το 80% των κορυφών. Το ποσοστό αυτό βέβαια μεταβάλλεται ανάλογα με τις ανάγκες της αγοράς και τις καιρικές συνθήκες, έτσι η συγκομιδή μπορεί να ξεκινήσει και όταν το ποσοστό βρίσκεται γύρω στο 50%.



**Εικ.36:** Πτώση υπέργειου τμήματος

(<http://okeechdoe.ifas.ufl.edu/News%2520columns/vidalia.onions.html&sa>)

Συνιστάται να αποφεύγεται η πολύ πρώιμη συγκομιδή διότι ανώριμοι βολβοί έχουν μικρότερο βάρος, εκβλαστάνουν σύντομα στην αποθήκη, είναι αρκετά υδαρείς και στερούνται ή χάνουν εύκολα τους εξωτερικούς χιτώνες. Όλα αυτά οδηγούν σε υποβαθμισμένη ποιότητα παραγωγής και μειωμένη διάρκεια αποθηκευτικής ζωής. Επίσης θα πρέπει να αποφεύγεται και η πολύ όψιμη συγκομιδή διότι οι βολβοί κινδυνεύουν να υποστούν εγκαύματα από την παρατεταμένη παραμονή τους στο χωράφι, υφίστανται την καταστροφή

των εξωτερικών τους χιτώνων, ενώ αυξάνεται σημαντικά η πιθανότητα προσβολής τους από διάφορα παθογόνα.

Στην Ελλάδα η μέθοδος συγκομιδής που εφαρμόζεται είναι ένας συνδυασμός χειρωνακτικής και μηχανοποιημένης μεθόδου και περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια.

1. Περίπου 10 ημέρες πριν την έναρξη της συγκομιδής, όταν ήδη έχει αρχίσει και πέφτει το υπέργειο μέρος των φυτών, σταματούν τα ποτίσματα. Αυτό γίνεται αφενός για να μην παρουσιαστεί παράταση της βλάστησης και επομένως καθυστέρηση της ωρίμασης των βολβών και αφετέρου για να προλάβει το χωράφι να στεγνώσει και να διευκολυνθεί η εργασία της συγκομιδής.

2. Αφού προχωρήσει η ξήρανση του φυλλώματος, τα φυτά εκριζώνονται με τα χέρια και τοποθετούνται κατά μήκος των γραμμών όπου αφήνονται για ένα διάστημα μέχρι να ολοκληρωθεί η ξήρασή τους. Η διαδικασία αυτή της ξήρασης του λαιμού, του βολβού και των ριζών των φυτών ονομάζεται μεθωρίμανση ("curing"), είναι εντελώς απαραίτητη και πρέπει να γίνεται ανεξάρτητα από το αν το κρεμμύδι διατεθεί άμεσα στην αγορά ή θα αποθηκευτεί. Ο ρυθμός με τον οποίο πραγματοποιείται η μεθωρίμανση εξαρτάται από τη θερμοκρασία και την υγρασία του αέρα αλλά και από την περιεκτικότητα του λαιμού και του βολβού σε υγρασία. Όσο μεγαλύτερη είναι η τελευταία τόσο περισσότερος χρόνος χρειάζεται για να ολοκληρωθεί η ξήρανση. Στο στάδιο αυτό οι βολβοί σκεπάζονται με τα φύλλα των φυτών για να αποφευχθούν ηλιακά εγκαύματα κατά την παραμονή τους στο χωράφι. Η παραμονή αυτή διαρκεί από 3-4 ημέρες μέχρι 2 εβδομάδες ανάλογα με την περιοχή, τη ζήτηση του προϊόντος από την αγορά κλπ. Για παράδειγμα στην περιοχή της Βοιωτίας η περίοδος μεθωρίμανσης διαρκεί 10-15 ημέρες ενώ στη Λακωνία μόνο 3-4 ημέρες γιατί το κρεμμύδι που παράγεται εδώ είναι αρκετά πρώιμο, διατίθεται άμεσα στην αγορά και δεν αποθηκεύεται για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

3. Στη συνέχεια γίνεται κοπή του ξηρού υπέργειου μέρους (φύλλα και ψευδοστέλεχος) σε απόσταση 2-3 εκ. από το βολβό. Η κοπή γίνεται πλέον με ειδικές μηχανές οι οποίες ταυτόχρονα κάνουν και τη διαλογή των βολβών κατά μέγεθος. Η διαλογή γίνεται με τη βοήθεια κοσκίνων που φέρει η μηχανή σε τρία μεγέθη. Η διάμετρος του πρώτου μεγέθους είναι 35-40 mm, του δεύτερου 40-80 mm και του τρίτου από 80 mm και πάνω. Η ίδια μηχανή κάνει και τη συσκευασία των βολβών, ανάλογα με τα παραπάνω μεγέθη, σε πλαστικά διχτυωτά σακιά των 40-45 kg. Τα σακιά παραμένουν στο χωράφι για ακόμα μερικές ημέρες έτσι ώστε να ολοκληρωθεί η μεθωρίμανση των βολβών.

Παλιότερα δεν γινόταν κοπή του υπέργειου μέρους των φυτών αλλά πλέξιμο αυτών σε αρμαθιές, μέθοδος που χρησιμοποιείται ακόμα σε ορισμένες περιοχές.

Η συγκομιδή και η μεθωρίμανση επομένως είναι δύο διαδικασίες που στη χώρα μας εκτελούνται και ΟΙ δυο παράλληλα στο χωράφι. Σε πολλές χώρες του εξωτερικού, η μεθωρίμανση έπεται της συγκομιδής και γίνεται στις αποθήκες με τεχνητό τρόπο. (Γεωργία κτηνοτροφία 1997, Χ.Ολύμπιος1994)

## 2.8 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Οι συνθήκες αποθήκευσης επηρεάζουν τόσο τη διάρκεια ζωής όσο και την ποιότητα των βολβών. Τα κρεμμύδια τα οποία προορίζονται για διατήρηση σε αποθηκευτικούς χώρους τοποθετούνται συνήθως σε πλαστικά ή ξύλινα κιβώτια των 25 kg ή στα πλαστικά διχτυωτά σακιά με τα οποία διατίθενται στην αγορά. Στις αποθήκες τα κιβώτια ή τα σακιά τοποθετούνται σε παλέτες, έτσι ώστε να μην αγγίζουν το δάπεδο και μεταξύ τους αφήνονται κενά για να κυκλοφορεί ελεύθερα ο αέρας. Σε συνθήκες δωματίου οι βολβοί μπορούν να αποθηκευτούν το πολύ για 4-5 μήνες ενώ σε ψυγεία με ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας ο χρόνος αυτός μπορεί να διπλασιαστεί.

Από έρευνες που έχουν γίνει βρέθηκε ότι ο βολβός αμέσως μετά τη συγκομιδή δεν μπορεί να βλαστήσει, ακόμα και αν τοποθετηθεί σε ευνοϊκές για τη βλάστηση συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας, γιατί βρίσκεται στο "στάδιο της ανάπαυσης" όπως λέγεται. Με την πάροδο του χρόνου και ανάλογα με την ποικιλία το φαινόμενο αυτό απομακρύνεται οπότε ο βολβός μπορεί να βλαστήσει κάτω από ευνοϊκές βέβαια συνθήκες βλάστησης. Στην περίπτωση όμως που οι συνθήκες δεν είναι κατάλληλες ο βολβός δεν βλαστάνει αλλά εισέρχεται σε μια περίοδο λήθαργου. Οι συγκεντρώσεις των διαφόρων ρυθμιστών ανάπτυξης (φυτορμονών) φαίνεται να επηρεάζουν το φαινόμενο του λήθαργου. Κατά τη συγκομιδή, οι βολβοί του κρεμμυδιού περιέχουν υψηλές συγκεντρώσεις γιββερριλικού οξέος και αφισικού οξέος (ουσίας που χαρακτηρίζεται ως παρεμποδιστής αύξησης και ανάπτυξης). Στα πρώτα στάδια της αποθήκευσης οι συγκεντρώσεις των δύο αυτών ρυθμιστών πέφτουν. Όσο όμως προχωρά η αποθήκευση ενώ το αφισικό οξύ εξακολουθεί να παραμένει σε χαμηλά επίπεδα, το γιββερελλικό οξύ καθώς επίσης οι αυξίνες και οι κυτοκινίνες παρουσιάζουν αυξητική πορεία. Από τους ρυθμιστές αυτούς, οι κυτοκινίνες πιστεύεται ότι προάγουν την βλάστηση και τη διακοπή του λήθαργου.

Το αφισικό οξύ, όπως και άλλοι παρεμποδιστές ανάπτυξης, παράγεται στα φύλλα και μεταφέρεται στους βολβούς κατά την ωρίμανσή τους. Συνεπώς, πρόωρη αφαίρεση ή ξήρανση

των ψύλλων δια- κόπτει τη ροή των παρεμποδιστών στο βολβό με αποτέλεσμα να μειώνεται έτσι η διάρκεια του ληθάργου άρα και η αποθηκευτική ζωή των βολβών.

Ο λήθαργος ευνοείται και επεκτείνεται σε χαμηλές (0-5°C) ή υψηλές (πάνω από 25°C) θερμοκρασίες ανάλογα με την ποικιλία και τις συνθήκες της περιοχής. Αποθήκευση όμως σε υψηλές θερμοκρασίες (32-35°C) δεν συνιστάται γιατί ο βολβός παρουσιάζει αυξημένο ρυθμό απώλειας υγρασίας και κατά συνέπεια μείωσης του βάρους του, με αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητάς του πολύ σύντομα. Οι άριστες θερμοκρασίες αποθήκευσης για το κρεμμύδι κυμαίνονται κοντά στους 0-1°C. Καλά όμως μπορεί να διατηρηθεί και σε θερμοκρασίες μέχρι 7°C, ενώ τελείως προβληματική καθίσταται η διατήρηση σε θερμοκρασίες 15-21°C όπου παρατηρείται έκπτυξη ριζών και φύλλων πολύ σύντομα.

Η ρύθμιση της θερμοκρασίας στα επιθυμητά επίπεδα (0-1°C) μετά την τοποθέτηση των βολβών στα ψυγεία γίνεται συνήθως με σταδιακή μείωση κατά 5,5 ο C κάθε μήνα. Όσον αφορά τη σχετική υγρασία, αυτή θα πρέπει να διατηρείται κάτω από το επίπεδο που ενθαρρύνει την ανάπτυξη ριζών και τις σήψεις (κάτω από 80%). Για παράδειγμα στην περιοχή της Βοιωτίας, τα ψυγεία ρυθμίζονται σε θερμοκρασίες 0-1°C και σχετική υγρασία 75-80%.

Συνοψίζοντας τους κυριότερους παράγοντες που επηρεάζουν την αποθήκευση του κρεμμυδιού, αυτοί είναι Οι παρακάτω:

**1. Η ποικιλία** Οι ποικιλίες του κρεμμυδιού διαφέρουν πολύ όσον αφορά την ικανότητά τους να διατηρηθούν στην αποθήκη. Έτσι π.χ. πρώιμες ποικιλίες με χονδρό λαιμό και υψηλή περιεκτικότητα σε νερό (συνεπώς με χαμηλή περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία) δεν διατηρούνται καλά και χάνουν μεγάλη ποσότητα νερού πολύ σύντομα κατά την αποθήκευση. Άλλοι γενετικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αποθήκευση είναι η δριμύτητα της ποικιλίας, ο αριθμός και το χρώμα των εξωτερικών φύλλων και η διάρκεια του ληθάργου όπως τονίστηκε παραπάνω.

## **2. Παράγοντες πριν τη συγκομιδή**

α) *Τεχνική της καλλιέργειας.* Η υπερβολική αζωτούχος λίπανση ιδιαίτερα προς το τέλος της καλλιέργειας και τα όψιμα ποτίσματα ευνοούν τη συνέχιση της βλάστησης και καθυστερούν την ωρίμαση των βολβών ενώ παράλληλα προωθούν τον σχηματισμό χοντρού λαιμού. Τα χαρακτηριστικά αυτά συμβάλλουν στη μείωση του χρόνου αποθήκευσης του προϊόντος.

β) *Στάδιο συγκομιδής.* Πρόωρη συγκομιδή και κατά συνέπεια πρόωρη καταστροφή του υπέργειου τμήματος επηρεάζει αρνητικά τη διάρκεια αποθήκευσης γιατί μειώνει τη συγκέντρωση αψισικού οξέος στο βολβό, γεγονός που ευνοεί τη γρήγορη διακοπή του λήθαργου και τη βλάστηση. Από την άλλη πλευρά, καθυστερημένη συγκομιδή αυξάνει τον κίνδυνο προσβολής των βολβών από παθογόνα, τα οποία καταστρέφουν το προϊόν στις αποθήκες, όπου συνήθως εκδηλώνονται οι ασθένειες.

γ) *Μεθωρίμανση πριν την αποθήκευση.* Η διαδικασία της ωρίμανσης είναι απαραίτητη όπως τονίστηκε γιατί προωθεί αφενός τη σκλήρυνση των προστατευτικών εξωτερικών φύλλων και αφετέρου την ανάπτυξη χρώματος (δηλαδή τη σύνθεση αιολικών και άλλων ουσιών με αντιβιοτικές ιδιότητες) που παρέχει προστασία στους βολβούς από μεγάλο αριθμό παθογόνων. Πρέπει να τονιστεί εδώ ότι τα πλεονεκτήματα της μεθωρίμανσης αποκτούν μόνο ώριμοι βολβοί. Βολβοί οι οποίοι συγκομίζονται πριν από τη φυσιολογική τους ωρίμανση δεν βελτιώνουν τη διάρκεια της αποθήκευσής τους ακόμα και αν υποστούν τη διαδικασία της μεθωρίμανσης.

δ) *Παρεμπόδιση της εκβλάστησης.* Για το σκοπό αυτό σήμερα χρησιμοποιείται μια χημική ουσία, η μηλεϊνική υδραζίνη (MH-30), η οποία όταν εφαρμόζεται σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή και στο σωστό χρόνο έχει αποτελέσματα, η ουσία αυτή ευνοεί την παράταση του λήθαργου. Ο καταλληλότερος χρόνος εφαρμογής είναι όταν το υπέργειο μέρος αρχίζει να πλαγιάζει αλλά τα φύλλα είναι ακόμα πράσινα, για να μπορέσουν να απορροφήσουν την ουσία και να την μεταφέρουν στους βολβούς (15 ημέρες περίπου πριν από τη συγκομιδή της καλλιέργειας). Πρόωμη εφαρμογή έχει σαν αποτέλεσμα την παραγωγή σπογγωδών βολβών (με κενά στο εσωτερικό τους) ενώ αντίθετα όψιμη εφαρμογή δεν φέρει κανένα αποτέλεσμα. Σε ορισμένες χώρες δεν επιτρέπεται η χρήση της μηλεϊνικής υδραζίνης.

### **3. Μετασυλλεκτικοί παράγοντες.**

Χρειάζεται προσοχή κατά τη συγκομιδή και τις μετέπειτα μεταχειρίσεις ώστε να αποφευχθούν τραυματισμοί στους εξωτερικούς χιτώνες ή εσωτερικοί μώλωπες οι οποίοι αυξάνουν το ρυθμό απώλειας της υγρασίας και την πιθανότητα προσβολής από ασθένειες. Ο σημαντικότερος παράγοντας βέβαια είναι η καταλληλότητα της αποθήκης. Ρύθμιση της υγρασίας και της θερμοκρασίας στα άριστα επίπεδα όπως προαναφέρθηκε εξασφαλίζει την επιτυχία της αποθήκευσης για μεγάλα χρονικά διαστήματα (πάνω από 6 μήνες) και τη διατήρηση της ποιότητας του προϊόντος στο μέγιστο βαθμό. Πιο συγκεκριμένα, αποθήκευση σε σωστές συνθήκες εμποδίζει την ανάπτυξη ασθενειών και την εκβλάστηση των βολβών ενώ παράλληλα μειώνει την απώλεια βάρους αυτών και διατηρεί την ομοιομορφία του χρωματισμού τους και την εξωτερική τους εμφάνιση. ( Γεωργία και κτηνοτροφία 1997, Κ.Γ.Δημητράκης 1998, Χ.Ολύμπιος 1994)



**Εικ.36:** Κοπή υπέργειου μέρους, διαλογή και συσκευασία ( σε τρία μεγέθη βολβών) μπορεί να γίνει με τη βοήθεια ειδικών μηχανών. ( Γεωργία και κτηνοτροφία 1997, Κ.Γ.Δημητράκη1998, Χ.Ολύμπιος 1994)

## **2.9 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**

Τα προγράμματα βελτίωσης που χρησιμοποιούνται στις καλλιέργειες είναι τα εξής:

1. η απλή επιλογή καθαρών φυτών, που θα χρησιμοποιηθούν στην διασταύρωση και στη παραγωγή σπόρου.
2. η χρήση των επαναλαμβανόμενων μελετών που είναι βασισμένες σε στατιστικές μετρήσεις, από τη μέση απόδοση διαφορετικών ειδών ή οικογενειών για να διαλεχτούν και να διατηρηθούν μέσα στην βελτιωμένη καλλιέργεια.

3. Η ανάπτυξη των F1 υβριδίων και η διασταύρωση μικτόγενης καλλιέργειας.

Η πιο κατάλληλη τεχνική εξαρτάται από το πόσο καλά αναπτυγμένα είναι οι καλλιέργειες.(J.L Brewster 1994)



## **ΚΕΦ.3 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ**

### **3.1 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ**

Οι ποικιλίες και τα υβρίδια κρεμμυδιού ποικίλουν όσον αφορά τα χαρακτηριστικά του βολβού, όπως το χρώμα, το σχήμα, το άρωμα, την καυστικότητα, την διατήρηση, την περιεκτικότητα σε ξηρή ουσία, την πρωιμότητα. Διαφέρουν επίσης όσον αφορά τις απαιτήσεις τους στη φωτοπερίοδο (μικρής, μέσης και μεγάλης ημέρας).

Κατά την επιλογή μιας ποικιλίας ή υβριδίου για καλλιέργεια, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη το κλίμα της περιοχής (φωτοπερίοδος, θερμοκρασία, υγρασία ατμόσφαιρας), οι απαιτήσεις σε έδαφος, οι προτιμήσεις της αγοράς(μέγεθος βολβών, γεύση), και η καλή διατηρησιμότητα του προϊόντος. Επίσης θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ανθεκτικότητα της κάθε ποικιλίας σε διάφορες ασθένειες.

Για παράδειγμα από τις ποικιλίες και τα υβρίδια στα οποία γίνεται αναφορά παρακάτω, η ποικιλία Moranda de amposta δίνει προϊόν μέτριας καυστικότητας, προσαρμόζεται πολύ καλά στο κλίμα της χώρας μας, και δίνει υψηλή παραγωγή. Γλυκιά γεύση δίνουν και οι ποικιλίες Ideal 15, Red Italian, το υβρίδιο Granex 429 και το F1 Bizar. Πικάντικες είναι οι ποικιλίες Βατικιώτικο και Ρεγγίνα οι οποίες και οι δύο έχουν καλή διατηρησιμότητα, η ποικιλία Ρεγγίνα όμως έχει το μειονέκτημα ότι θρυμματίζονται εύκολα οι εξωτερικοί χιτώνες. Το υβρίδιο F1 Red Cross έχει καλή αντοχή στο περονόσπορο και στο βοτρυτή, η ποικιλία Texas early Grano παρουσιάζει αντοχή στο πυρηνόχητη και η ποικιλία Dorata di Parma είναι ανθεκτική στο φουζάριο.

Τα τελευταία χρόνια έχει καθιερωθεί και επεκταθεί, η φθινοπωρινή καλλιέργεια του κρεμμυδιού γιατί παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα όπως : υψηλές αποδόσεις, καλή ποιότητα βολβών, πρόωμη ωρίμανση και συγκομιδή που έχει σαν αποτέλεσμα άμεση διάθεση στην αγορά, σε πολύ ικανοποιητική τιμή για τον καλλιεργητή. (Κ.Γ.Δημητράκης1998, Χ.Ολύμπιος 1994, Γεωργία κτηνοτροφία 1997)

### **3.2 ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ**

Οι ντόπιοι πληθυσμοί έχουν προκύψει από τη φυσική σταυρογονιμοποίηση που ευνοείται από την πρωτανδρία των ανθέων του κρεμμυδιού. Αποτέλεσμα είναι η δημιουργία διαφόρων τύπων κρεμμυδιών, που καλλιεργούνται σε όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας και είναι γνωστά με το όνομα της αρχικής περιοχής καλλιέργειας τους. Οι ποικιλίες αυτές είναι:

- Βατικιώτικο (Νεαπόλεως Βαιών Λακωνίας) με δύο παραλλαγές :
- ~ Πλαβένα με ελαφρώς πεπλατυσμένους βολβούς
- ~ Ελικιώτικο με σχήμα σβούρας
- Φλωρίνης με επιμήκη, ιώδη βολβό και γλυκιά γεύση
- Περιστεριάς με κωνικό σχήμα βολβού, σαρκώδεις σκελίδες και χρώμα κοκκινοειδές
- Βαρίδι κανταριού (Μακεδονίας), λευκόσαρκο, όταν ποτισθεί δίνει μεγάλους βολβούς
- Θήβας
- Άνδρου
- Κοζάνης
- Λέσβου
- Ηλείας (καλυβιώτικο)

Οι τύποι αυτοί όπως είναι φυσικό χαρακτηρίζονται από μεγάλη ανομοιομορφία των βολβών ως προς το σχήμα, το μέγεθος και το χρώμα.

Τα τελευταία χρόνια έχουν παρατηρηθεί ραγδαίες εξελίξεις στις ποικιλίες του κρεμμυδιού. Νέα υβρίδια αντικαθιστούν τις παλιές ποικιλίες, όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά σε όλο τον κόσμο. Τα υβρίδια που υπάρχουν σήμερα υπερτερούν τόσο στην ομοιομορφία όσο και στο ύψος των αποδόσεων, σε σύγκριση με τις ποικιλίες. (Κ.Γ.Δημητράκης 1998, Χ.Ολύμπιος 1994, Π.Καλτσίκης Ν. Σπάρτης 1991, Α.Κανάκης 2005)

### **3.3 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΗΜΕΡΑΣ**

#### **3.3.1. Moranda de Amposta**

Πρόκειται για την κύρια ποικιλία ανοιξιιάτικης καλλιέργειας στην περιοχή της Βοιωτίας. Σπέρνεται Ιανουάριο-Φεβρουάριο και η ωρίμανση των βολβών ολοκληρώνεται σε 165-195 ημέρες. Ο παραγόμενος βολβός είναι μεγάλου μεγέθους και βάρους. Στο στάδιο της εμπορικής του ωριμότητας φτάνει τα 200-250 γρ. Οι εξωτερικοί χιτώνες έχουν σκούρο κόκκινο χρώμα ενώ η σάρκα είναι λευκή, αρκετά σφιχτή και τραγανή. Το σχήμα του βολβού είναι στρογγυλόγλομπώδες και η γεύση του ελαφρώς καυτερή. Η ποικιλία αυτή διακρίνεται για τη μεγάλη προσαρμοστικότητά της στις κλιματικές συνθήκες της χώρας μας και την υψηλή παραγωγή που δίνει. Για παράδειγμα στην περιοχή της Βοιωτίας, η παραγωγή μπορεί να φτάσει τους 6-8 τόνους βολβών πολύ καλής ποιότητας το στρέμμα. Κάτω από τις κατάλληλες συνθήκες μπορεί να αποθηκευτεί για μεγάλα χρονικά διαστήματα (πάνω από 6 μήνες). Ο σπόρος της είναι γνωστός στους παραγωγούς ως "γαλλικός".



**Εικ.37:.** *Moranda de Amposta*

### 3.3.2 Dorata di Parma

Το σχήμα του βολβού είναι επίμηκες, κυλινδρικό και το χρώμα των εξωτερικών χιτώνων χρυσοκίτρινο. Αυτή η ποικιλία είναι ανθεκτική στο φουζάριο.



**Εικ.38:** *Dorata di Parma*

### 3.3.3 Ambros F1

Υβρίδιο πρώιμο, μακράς φωτοπεριόδου, ανοιξιάτικης σποράς. Ο βολβός του είναι σφαιροειδής, χρυσοκίτρινος, μεσαίου μεγέθους και καλής διατηρησιμότητας.



**Εικ.39:** *Ambros F1*

### 3.3.4 Yellow Sweet Spanish

Οι βολβοί αυτής της ποικιλίας είναι μεγάλοι, σχήματος σφαιρικού, ελαφρά πεισμένου στο σημείο του λαιμού. Οι εξωτερικοί χιτώνες έχουν χρώμα βαθύ κίτρινο-καφέ. Η εσωτερική σάρκα είναι λευκή και είναι μέτριας καυστικότητας.



**Εικ.40:** *Yellow Sweet Spanish*

### 3.3.5 Αιγυπτιακό κρεμμύδι

*Allium cepa* var. *viviparum*, *Proliferum* Group

Υπόκλαση : Monocotyledoneae

Οικογένεια : Liliaceae

Υποοικογένεια : Alliodeae

Egyptian onion, Bulb bearing onion, Tree onion ή Topset onion

Ο βολβός είναι πεπλατυσμένος με χαλκόχρωμους εξωτερικούς χιτώνες. Αντί για άνθη και σπόρους στο ανθικό στέλεχος παράγει ταξικαρπία από βολβίδια καφέ-κόκκινου χρώματος. Συχνά αυτά τα βολβίδια βλαστάνουν και δίδουν μικρά φυτά κρεμμυδιού στην κορυφή της ταξικαρπίας γι' αυτό και ονομάζεται δενδρώδες κρεμμύδι. Το φυτό πολλαπλασιάζεται με τα βολβίδια την άνοιξη και σχηματίζει βολβούς, οι οποίοι δεν παράγουν βολβίδια παρά μόνο το επόμενο έτος. Καλλιεργείται για χλωρά κρεμμυδάκια και για τους βολβούς, οι οποίοι δεν είναι πολύ μεγάλοι. (Χ. Ολύμπιος 1994)



**Εικ.41:** Αιγυπτιακό κρεμμύδι, Ωριμα βολβίδια ([www.burped.com](http://www.burped.com))

### 3.3.6 Mercato F1

Είναι υβρίδιο πρώιμο και μακράς φωτοπεριόδου, κατάλληλο για ανοιξιάτικη σπορά. Οι βολβοί του έχουν μεσαίο μέγεθος και χρώμα κίτρινο σκούρο.

### 3.3.7 Ideal 15

Είναι όψιμη ανοιξιάτικη ποικιλία η οποία απαιτεί για την ωρίμαση και τη συγκομιδή των βολβών 180-220 ημέρες. Ο συγκομιζόμενος βολβός είναι στρογγυλού σχήματος, έχει τελικό βάρος 200-250 γρ και χαρακτηρίζεται από μεγάλο αριθμό εξωτερικών φύλλων, χρώματος σκούρου κόκκινου. Η σάρκα είναι γλυκιά και χυμώδης.

## **3.4 Υβρίδια και ποικιλίες μικρής ημέρας**

### 3.4.1 F1 Bizar

Είναι υβρίδιο φθινοπωρινής σποράς και καλλιέργειας το οποίο χρειάζεται 210-220 ημέρες παραμονής στο χωράφι για να φτάσει ο βολβός στο στάδιο της εμπορικής του ωριμότητας και να συγκομιστεί. Ο συγκομιζόμενος βολβός έχει βάρος 150-200 γρ, στρογγυλό σχήμα και κόκκινο χρώμα φλοιού. Η σάρκα είναι λευκή και γλυκιά και διακρίνεται για την ικανότητά της να διατηρεί το λευκό της χρώμα (δεν κοκκινίζει) κατά την αποξήρανσή της στο χωράφι. Το χαρακτηριστικό αυτό προσδίδει εξαιρετική ποιότητα στο προϊόν και το καθιστά πολύ ανταγωνιστικό στην αγορά. Καλλιεργείται κατά κύριο στην περιοχή της Λακωνίας.



**Εικ.42:** F1 Bizar

### 3.4.2 Texas Early Grano 502 PRR

Πρόκειται για ποικιλία φθινοπωρινής καλλιέργειας. Ο βολβός έχει σχήμα κωνικό (σαν σβούρα), με εξωτερικούς χιτώνες χρώματος κίτρινου. Η σάρκα είναι άσπρη, με γλυκό άρωμα. Είναι πολύ παραγωγική ποικιλία, ανθεκτική στο μύκητα *Pyrenocheta*, αλλά δεν διατηρείται καλά στην αποθήκη.



**Εικ.43:** *Texas Early Grano 502 PRR*

### 3.4.3 Top Keeper F1

Είναι υβρίδιο Ιαπωνικής προέλευσης, μεσοπρώιμο. Ο βολβός έχει σχήμα σφαιρικό-ωοειδές. Το χρώμα των εξωτερικών χιτώνων είναι καφέ-κίτρινο. Αποθηκεύεται ικανοποιητικά για μεγάλο χρονικό διάστημα.



**Εικ.44:** *Top Keeper F1*

#### 3.4.4 F1 Samara

Χαρακτηρίζεται ως ένα από τα πιο πρώιμα υβρίδια κρεμμυδιού για φθινοπωρινή καλλιέργεια.

Η πρωιμότητα συνοδεύεται από αρκετά καλή ποιότητα βολβών οι οποίοι διακρίνονται για την υψηλή περιεκτικότητά τους σε ξηρά ουσία και το λεπτό λαιμό που σχηματίζουν. Τα δύο αυτά στοιχεία προσδίδουν στο κρεμμύδι αυτό τη δυνατότητα αποθήκευσης για μεγάλο χρονικό διάστημα. Ο παραγόμενος βολβός είναι μεσαίου μεγέθους με χρώμα εξωτερικών χιτώνων καφέ- μπρούτζινο και σάρκα λευκή.

#### 3.4.5 F1 Red Cross

Πρόκειται για ένα παραγωγικό υβρίδιο, Ιαπωνικής προέλευσης, το οποίο συνιστάται ιδιαίτερα για πρώιμη καλοκαιρινή παραγωγή. Ο βολβός στο στάδιο της συγκομιδής φτάνει τα 320 γρ βάρος και φέρει λευκούς εσωτερικούς χιτώνες. Οι οποίοι διαχωρίζονται από κόκκινους δακτυλίους. Οι εξωτερικοί του χιτώνες είναι κόκκινου χρώματος και το σχήμα τους ελαφρά πεπλατυσμένο. Το υβρίδιο αυτό χαρακτηρίζεται για τη μεγάλη του αντοχή στον περονόσπορο και στο βοτρύτη.



**Εικ.44:***F1 Red Cross*



#### 3.4.6 Ρεγγίνα

Συγκρινόμενη με τις υπόλοιπες ποικιλίες και τα υβρίδια που κυκλοφορούν και καλλιεργούνται στη χώρα μας, η Ρεγγίνα παρουσιάζει την καλύτερη αποθηκευτική ικανότητα και το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα συντήρησης στην αποθήκη.

Πρόκειται για μια μεσοόψιμη ποικιλία η οποία χρειάζεται περίπου 225 ημέρες για να ωριμάσει πλήρως τους βολβούς της. Ο συγκομιζόμενος βολβός έχει πεπλατυσμένο σχήμα, χρώμα εξωτερικών χιτώνων βυσσινί και αρκετά μεγάλο μέγεθος, με βάρος 200-250 γρ. Η σάρκα είναι λευκή, τραγανή, αρκετά συνεκτική, με γεύση πικάντικη. Ως μειονέκτημά της θεωρείται ο εύκολος θρυμματισμός των εξωτερικών χιτώνων, Οι οποίοι όμως δεν αποκολλώνται παρόλα αυτά. Από άποψη παραγωγικότητας η Ρεγγίνα είναι μια πολύ παραγωγική ποικιλία η οποία φτάνει τους 8-10 τόνους βολβών ανά στρέμμα.



**Εικ.45:** *Ρεγγίνα*

#### 3.4.7 Red Italian

Πρώιμη ποικιλία που ξεχωρίζει από τους πολύ λεπτούς εξωτερικούς χιτώνες (ψιλή φλούδα) των βολβών της. Ο βολβός είναι μεγάλων διαστάσεων, με σχήμα ελαφρά πεπλατυσμένο και χρώμα φλοιού κόκκινο-καφέ. Η σάρκα του είναι λευκή και γλυκιά. Μπορεί να διατηρηθεί στην αποθήκη για 3-4 μήνες. (Χ.Ολύμπιος 1994, Γεωργία και κτηνοτροφία 1997, Κ.Γ Δημητράκης 1998)



**Εικ.46:** Red Italian ([www.gourmet seed.com](http://www.gourmetseed.com))

#### 3.4.8 Granex 429 F1

Οι βολβοί είναι σφαιρικοί ελαφρώς πεπλατυσμένοι, οι εξωτερικοί χιτώνες έχουν χρώμα χρυσοκίτρινο, οι εσωτερικοί χιτώνες είναι λευκοί και χονδροί και έχουν γλυκό άρωμα και γλυκιά γεύση. Δεν αντέχει πολύ στην αποθήκη.(Χ.Ολύμπιος 1994, [http://plantanswers.tamm.edu.](http://plantanswers.tamm.edu))



**Εικ.47:** *Granex 429 F1* ([http://plantanswers.tamm.edu.](http://plantanswers.tamm.edu))

#### 3.4.9 Babosa

Επίσης πρώιμη ποικιλία, η οποία συγκομίζεται νωρίς την άνοιξη. Τα φυτά της ποικιλίας αυτής χαρακτηρίζονται από μετρίου μεγέθους φύλλωμα και στενό λαιμό στελέχους, ενώ Οι παραγόμενοι βολβοί είναι μετρίου μεγέθους, βάρους 150-160 γρ και σχήματος τυπικού κώνου. Οι εξωτερικοί χιτώνες έχουν κίτρινο-χρυσάφι (μπρονζέ) χρώμα.

#### 3.4.10 Βατικιώτικο

Ντόπιος πληθυσμός, όχι καθαρή ποικιλία, που καλλιεργείται κυρίως στην περιοχή της Λακωνίας. Μέσα στον πληθυσμό διακρίνονται δύο κύριοι τύποι, η "πλαβένα" και το "ελικιώτικο" κρεμμύδι. Η "πλαβένα" δίνει βολβούς ελαφρά πεπλατυσμένους ενώ το "ελικιώτικο" ωοειδείς που μοιάζουν με σβούρες, γι' αυτό και οι παραγωγοί το ονομάζουν κρεμμύδι-σβούρα. Η γεύση των βολβών είναι πικάντικη και συγκρίνοντας τους δύο τύπους μεταξύ τους ως προς το χαρακτηριστικό αυτό, το "ελικιώτικο" δίνει λίγο πιο καυστικούς, πιο πικάντικους βολβούς. Το μέγεθος αυτών ποικίλλει από 80-100 γρ έως 500 γρ ανάλογα με το έδαφος, τη λίπανση, τις καιρικές συνθήκες κ.λπ. Το χρώμα των εξωτερικών χιτώνων είναι κόκκινο.

Το κρεμμύδι αυτό μπορεί να διατηρηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα γιατί είναι ένα από τα κρεμμύδια με το μεγαλύτερο ποσοστό ξηράς ουσίας η οποία φτάνει το 80%. Στην πράξη όμως αυτό δεν γίνεται γιατί οι παραγωγοί προσβλέπουν σε πρόωμη παραγωγή και γρήγορη διάθεση του προϊόντος έτσι ώστε να μπορέσουν να πετύχουν καλή τιμή.



**Εικ.48:** Βατικιώτικο ([laspistasteria.wordpress.com](http://laspistasteria.wordpress.com))

#### 3.4.11 Allix

Μεσοόψιμο κρεμμύδι το οποίο δίνει βολβούς με γλομπώδες σχήμα, μέτριο μέγεθος και βαθύ καστανό χρώμα φλοιού. Η σάρκα είναι σφιχτή με κιτρινοκαστανή επιδερμίδα.

#### 3.4.12 Aldobo

Πρώιμη ποικιλία η οποία διακρίνεται για την πολύ καλή ποιότητα των βολβών της, οι οποίοι είναι στρογγυλοί με χρώμα εξωτερικών χιτώνων κίτρινο ανοιχτό (ξανθό). (Γεωργία κτηνοτροφία 1997, Χ.Ολύμπιος 1994)

#### 3.4.13 Sonic F1

Υβρίδιο μικρής φωτοπερίοδο, το οποίο είναι κατάλληλο για φθινοπωρινή σπορά. Έχει βολβούς σφαιροειδής, χρώματος κίτρινου χρυσαφί.

#### 3.4.14 GS-150 F1

Κατάλληλο για φθινοπωρινή σπορά. Οι βολβοί του έχουν μεγάλο μέγεθος, και είναι χρώματος κόκκινου-βυσσινί.

#### 3.4.15 GS-140 F1

Είναι υβρίδιο κατάλληλο για φθινοπωρινή σπορά, έχει βολβό σφαιροειδή, μεγάλο, χρώματος κόκκινου, βυσσινί.

#### 3.4.16 Rocket F1

Υβρίδιο φθινοπωρινής σποράς, μεσοπρώιμο, το οποίο δίνει βολβούς με μεγάλο μέγεθος, με σχήμα σφαιροειδές, και χρώμα χάλκινο. (Κ.Γ.Δημητράκης)



**Εικ.49:** *Rocket F* ([www.organiccatalog.com](http://www.organiccatalog.com))

### 3.4.17 Ζακυνθινό νεροκρέμμυδο

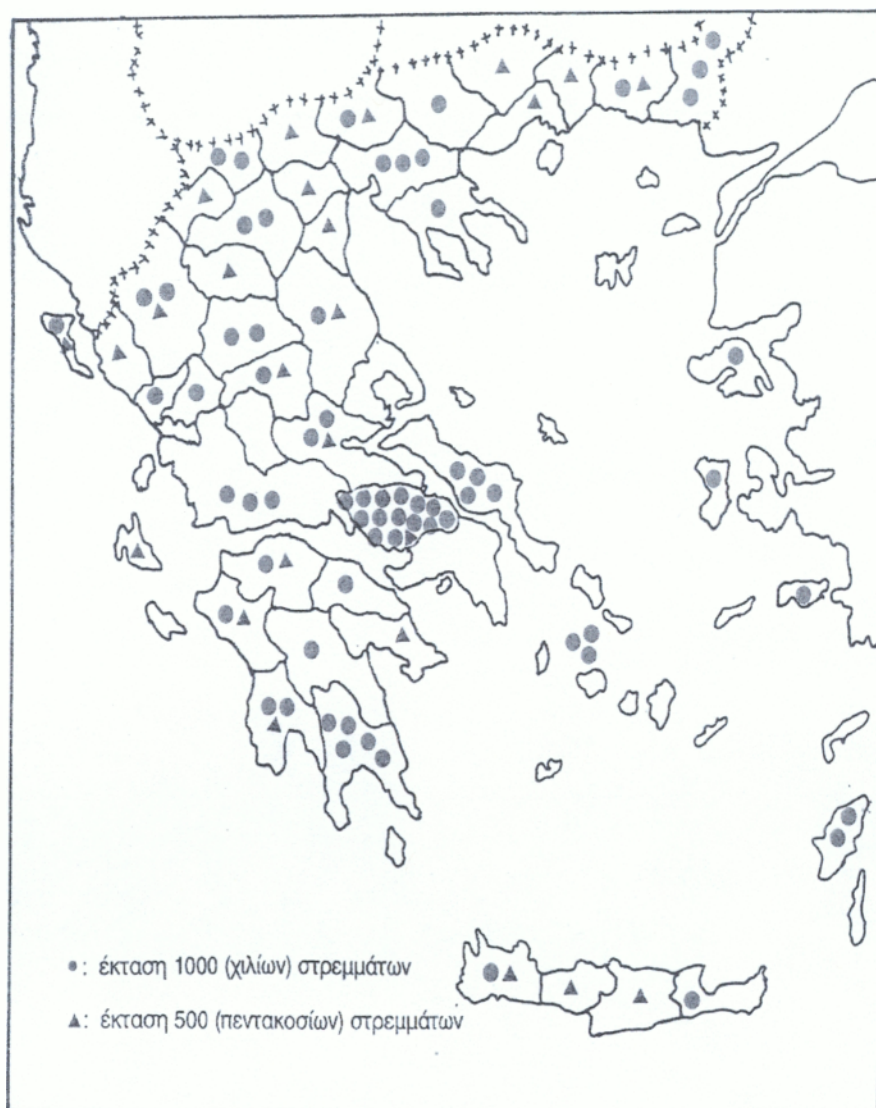
Το Ζακυνθινό νεροκρέμμυδο είναι μια ντόπια ποικιλία κρεμμυδιού, η οποία καλλιεργείται σήμερα σε μικρή έκταση περίπου 200 στρέμματα σε περιοχές της Ζακύνθου. Το κρεμμύδι αυτό έχει βολβό αρκετά πλατύ και το μέγεθος του ποικίλει ανάλογα με τις συνθήκες καλλιέργειας, με βάρος που κυμαίνεται από μισό μέχρι ένα κιλό και με μέση απόδοση κατά στρέμμα 2,5-4,0 τόνους. Έχει πολύ γλυκιά δροσερή και ευχάριστη γεύση και καταναλώνεται κυρίως νωπό σε σαλάτες. Δεν διατηρείται πολύ μετά την συγκομιδή γι' αυτό πρέπει να καταναλώνεται γρήγορα. μερικούς μήνες μετά τη συγκομιδή.

Η τεχνική της καλλιέργειας που εφαρμόζεται στη Ζάκυνθο είναι η σπορά του σπόρου σε ανοικτό ή προστατευόμενο σπορείο κατά τις αρχές Δεκεμβρίου και η μεταφύτευση στο χωράφι μετά από 4 περίπου μήνες, δηλ. αρχές Απριλίου. Κατά την μεταφύτευση εφαρμόζεται κλάδεμα του ριζικού συστήματος στο 1,0 εκατοστό και του φυλλώματος στα 4,0 εκατοστά. Η φύτευση γίνεται σε σαμάρια πλάτους 80 εκ σε 4 γραμμές/σαμάρι, με απόσταση μεταξύ των γραμμών 15 εκ. τα εδάφη της περιοχής που καλλιεργείται το Ζακυνθινό νεροκρέμμυδο είναι μέσης σύστασης, με pH ελαφρώς αλκαλικό. Το νερό άρδευσης είναι καλής ποιότητας.

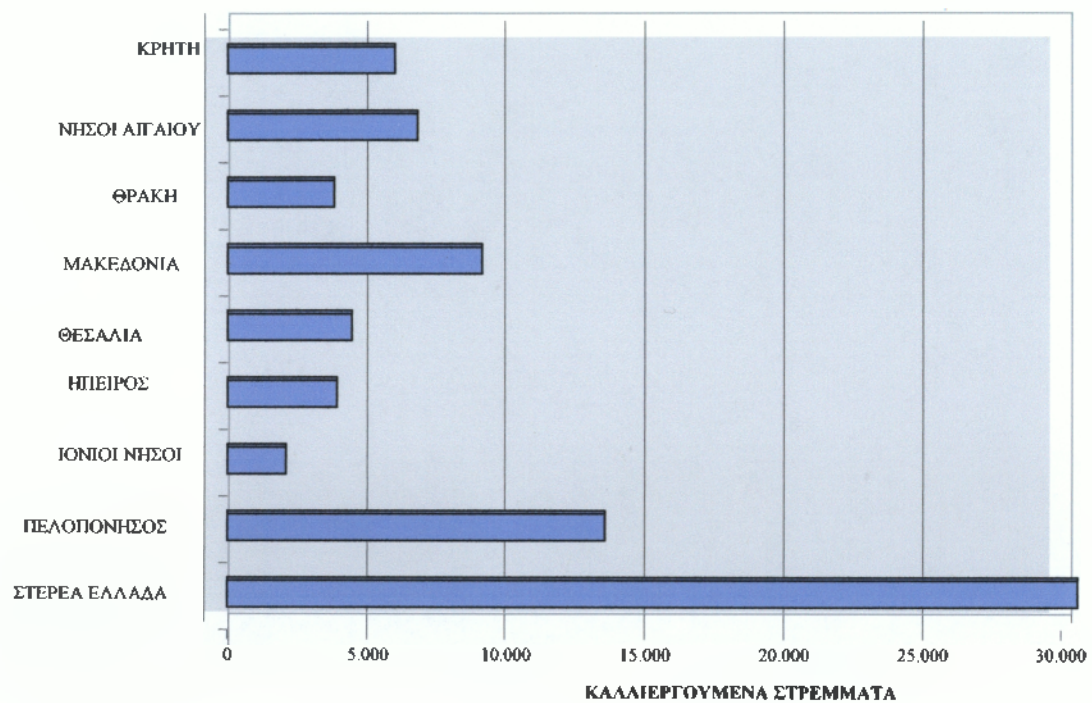
Η συγκομιδή γίνεται τον Ιούλιο-Αύγουστο και το προϊόν καταναλώνεται στην ντόπια αγορά της Ζακύνθου.



**Εικ.50:** Ζακυνθινό νεροκρέμμυδο (Χ.Ολύμπιος1994)



**Εικ.51:** Γεωγραφική κατανομή καλλιέργειας κρεμμυδιού στην Ελλάδα. Έκταση σε στρέμματα κατά νομό , το 1999 (Χ.Ολύμπιος 1994)



**Εικ 52:** Καλλιεργούμενα στρέμματα κρεμμυδιού στην Ελλάδα (Χ.Ολύμπιος 1994)

## ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΧΩΡΕΣ

### ΧΩΡΑ

### ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Ινδία	Pusa Red, Pusa Ratnar, Nasik Red, Patna Red, N 404, N 207-1, White Patna, N-53, N-2-4-1, Bellary Red, Bellary Big Onion, B-780, Udaipur 103, Hissar-2, Hissar-11, Kalyanpur Red Round, Arka Pragatti, Arka Niketan, Arka Kalyan, Bangalore Rose and Panjab 48, Udaipur 102, Pusa White Round, Pusa White Flat, Phule Safed, Phule Suwana
Πακιστάν	Phulkara, Faisalabab, Early and Desi Red, Local White
Μπαγκλαντές	Faridpur Vati, Taherpuri
Αίγυπτο	Giza 6, Baheri
Ισραήλ	Haemek, Moab
Ισπανία	Babosa, Valenciana, Temprana
Αφρική	De Wildt, Pyramid, Bon Accord, Hojein
Μεξικό	Cojumatian
Βραζιλία	Baia Periforme, Grano 502, Texas Early Grano
Η.Π.Α	Brigham Yellow Globe, Yellow Globe Danvers, Early Yellow Globe, Mountain Danvers, Ebenezer, Red Wethersfield, Southport Red Globe, California Early Red, Southport White Globe, White Cresole, White Portugal or Silverstein, Yellow Bermuda, Crystal wax, Early Grano, Yellow Sweet Spanish, White Balbosa, White Sweet Spanish, Southport White Globe, Barletta, Beltiville, Bunching, White Lisbon

(D.K Salunkhe, S.S Kadam)



### 3.5 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ

Όσο αφορά την εμπορία θα πρέπει να υπάρξει καλύτερη εμπορική τιμή καθώς και νέες αγορές τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό. Θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για καλύτερο τρόπο καταπολέμησης των ασθενειών και των ζιζανίων, με ισχυρότερα γεωργικά φάρμακα αβλαβή τόσο για τον άνθρωπο όσο και για το περιβάλλον. Να εφαρμοσθούν προγράμματα επιδότησης της καλλιέργειας του κρεμμυδιού (*allium cepa*) που να καλύπτουν πλήρως τις στρεμματικές εκτάσεις. Τέλος οι αποζημιώσεις σε περίπτωση φυσικών καταστροφών (χαλάζι, έντονες βροχοπτώσεις και παγετούς) να καλύπτουν τα έξοδα της καλλιέργειας.

Όσον αφορά τη δημιουργία νέων ποικιλιών υπάρχουν μεγάλα περιθώρια επιλογής και βελτίωσης των ντόπιων πληθυσμών κρεμμυδιού, και μπορεί να γίνει σοβαρή προσπάθεια αξιοποίησης έτσι ώστε να περιοριστούν οι εισαγωγές σπόρου από το εξωτερικό. Θα πρέπει να γίνει προσπάθεια παραγωγής υβριδίων μικρής φωτοπεριόδου στην Ελλάδα, διότι τα υβρίδια μικρής φωτοπεριόδου δίδουν υψηλές αποδόσεις συνεπώς έχουν και υψηλό κόστος αγοράς του σπόρου, καθώς και μελέτη και αξιολόγηση των ντόπιων πληθυσμών που πολλαπλασιάζονται και καλλιεργούνται σε διάφορες περιοχές της χώρας κατά τη χειμερινή περίοδο.

Νέα υβρίδια και ποικιλίες επιλέγονται και κυκλοφορούν στο εμπόριο κάθε χρόνο, αλλά θα πρέπει πριν από την αγορά για φύτευση από τους καλλιεργητές, να γίνεται μια αξιολόγηση για την καταλληλότητα στη συγκεκριμένη περιοχή καλλιέργειας. Να γίνεται καλλιέργεια μικρών λωρίδων με τις νέες ποικιλίες μεταξύ των καλλιεργημένων ποικιλιών για δοκιμή και αξιολόγηση. (Χ.Ολύμπιος 1994, Χ.Ολύμπιος 1996)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΚΡΕΜΜΥΔΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

Το κρεμμύδι όπως και το σκόρδο και ορισμένα άλλα κρεμμυδοειδή χρησιμοποιούνται ως τροφή επί πέντε χιλιετηρίδες και πλέον. Οι άνθρωποι έμαθαν εμπειρικά ότι τους τρέφει. Το αναζητούσαν αρχικά αυτοφύες, αλλά ύστερα άρχισαν να το καλλιεργούν. Τους ήταν απαραίτητο, μπορούσαν να το αποθηκεύσουν και να το χρησιμοποιούν κάθε στιγμή όλο το χρόνο, αλλά δεν ήξεραν πόσο τους βοηθούσε να διατηρούνται υγείς. Τα πολύτιμα θρεπτικά στοιχεία που περιέχει και η συμβολή τους στη διατήρηση της καλής υγείας επισημάνθηκαν πολύ αργότερα, σχεδόν πρόσφατα.

Τα κρεμμύδια περιέχουν τις σπουδαίες για την υγεία βιταμίνες Α και C, καθώς και θειαμίνη, ριβοφλαμίνη και νιασίνη. Ένα μέτριο σε μέγεθος κρεμμύδι περιέχει τόση βιταμίνη C όση δύο μήλα, μια μπανάνα, μια τομάτα ή ένα πορτοκάλι. Ένα κύπελλο ψιλοκομμένου κρεμμυδιού περιέχει 267 χιλιοστόγραμμα καλίου, 61 χιλιοστόγραμμα φωσφόρου και 46 χιλιοστόγραμμα ασβεστίου. Αυτά τα συστατικά είναι ουσιώδη για την κανονική δομή και λειτουργία του σώματος.

Ακόμη τρώγοντας κρεμμύδια εισάγουμε στον οργανισμό μας ίνες, και είναι γνωστό πως οι διαιτητικές ίνες είναι απαραίτητες για την καλή λειτουργία του εντέρου. Με τον όγκο που προσθέτουν στην εισαγόμενη τροφή και με το νερό που απορροφούν, βοηθούν την πέψη και διευκολύνουν την αποβολή των περιττωμάτων, απομακρύνοντας έτσι τη δυσκοιλιότητα.

Η κατανάλωση κρεμμυδιών βοηθάει επίσης στην απώλεια βάρους, διότι ενώ τρέφει, δεν παρέχει θερμίδες: ένα μέτριο κρεμμύδι περιέχει μόλις σαράντα θερμίδες.

Νερό	87,60%
Πρωτεΐνες	1,25%
Λίπος	0,25%
Υδατάνθρακες	6,15%
Τνες	3,05%
Μεταλλικά άλατα	0,35%
Βιταμίνες	C, B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>6</sub>

**Πίνακας 4 :** Ποσοστιαία χημική ανάλυση ιστών κρεμμυδιού (Κ.Παρασκευόπουλος, 2006)

## ΤΟ ΚΡΕΜΜΥΔΙ ΩΣ ΦΑΡΜΑΚΟ

Ο πατέρας της ιατρικής, ο Ιπποκράτης συνιστούσε στους ασθενείς του κρεμμύδια και σκόρδα για την θεραπεία των τραυμάτων, την πνευμονία και ως διουρητικό.

Στην Άπω Ανατολή, οι θεραπευτές συνιστούσαν τα κρεμμύδια και τα σκόρδα σε όλες σχεδόν τις παθήσεις, από τις μολύνσεις ως την υπέρταση.

Στο 16<sup>ο</sup> αιώνα είχε κυκλοφορήσει ένα βιβλίο, όπου ανάμεσα στ' άλλα, έλεγε ότι ο χυμός του κρεμμυδιού βοηθούσε τους φαλακρούς να ξαναβγάλουν μαλλιά, ότι θεράπευε τους σπασμούς και τα δαγκώματα των λυσσασμένων σκυλιών. Υπερβολές, βέβαια, αλλά που οφείλονταν στο πλήθος των θεραπευτικών ιδιοτήτων του κρεμμυδιού. Πιστευόταν ακόμη ότι το κρεμμύδι βοηθούσε στην πέψη, φρεσκάρει την επιδερμίδα, διώχνει την αρθρίτιδα, καθαρίζει το αίμα και καταπολεμά την καρδιόπαθεια και θεραπεύει το κοινό κρυολόγημα.

Συχνά η πίστη στη φαρμακευτική δύναμη του κρεμμυδιού έπαιρνε μαγικές διαστάσεις. Στις μεγάλες επιδημίες του 18<sup>ου</sup> αιώνα, σκορούσαν δεξιά και αριστερά φέτες κρεμμυδιού εν είδει παγίδων στις οποίες θα ... συλλαμβάνονταν οι αιτίες του κακού. Ο πλοίαρχος Τζέιμς Κουκ, σ ένα ταξίδι του στα νησιά Γκαλαπάγκος, διέταξε το πλήρωμα του να τρώει μεγάλες ποσότητες κρεμμυδιών για τη πρόληψη της αβιταμίνωσης, πράγμα που δεν ήταν καθόλου πρόληψη αφού το κρεμμύδι περιέχει τις βιταμίνες Α,Β, και C.

Σε πολλά μέρη του κόσμου, ακόμη και σήμερα, το κρεμμύδι χρησιμοποιείται από την σπιτική φαρμακευτική σε πλείστες όσες περιπτώσεις. Για το κρυολόγημα του στήθους και τη δύσπνοια, κόβουν τα κρεμμύδια, τα βράζουν ώστε να γίνουν πολτός, ραντίζουν τον πολτό με καμφορέλαιο και αφού τον διπλώσουν σε φανελένιο πανί, τοποθετούν ως κατάπλασμα στο στήθος και στα διάπλατα.

Με χυμό κρεμμυδιού και μέλι παρασκευάζουν αντιβηχικά και αποχρεμπτικά φάρμακα.

Στα τσιμπήματα των μελισσών και στα εγκαύματα τοποθετούν φέτες κρεμμυδιού, που ανακουφίζουν το τσούξιμο και τον πόνο.

Σε πολλά μέρη της Ελλάδας, στα χτυπήματα και στους μωλωπισμούς, πολτοποιούν ωμό κρεμμύδι, το αναμειγνύουν με αλάτι και τοποθετούν έγκαιρα τον πολτό απευθείας στο χτυπημένο μέρος. Αυτό το γιατρικό εμποδίζει το πρήξιμο και το μπλάβισμα.

Στα χωριά της Πελοποννήσου παλιότερα, έδιναν στις λεχώνες κρεμμυδοζούμι, για να κατεβάσουν γάλα.

Η ιατρική έρευνα που διεξάγεται σήμερα σε όλο τον κόσμο έδειξε ότι αυτά που κάποτε θεωρούνταν προλήψεις, ότι δηλαδή το κρεμμύδι και το σκόρδο έχουν θεραπευτικές ιδιότητες,

αποτελούν πραγματικότητα. Επιβεβαιώθηκε ότι πράγματι το κρεμμύδι και το σκόρδο θεραπεύουν ασθένειες.

Ρώσοι επιστήμονες αναφέρουν ότι, μασώντας κρεμμύδι για πέντε λεπτά, μπορείτε να αποστειρώσετε εντελώς το βλεννογόνο του στόματος και του λαιμού.

Διάφορες έρευνες ενισχύουν την πεποίθηση ότι το κρεμμύδι και το σκόρδο προσφέρουν κάποια προστασία κατά της καρδιοπάθειας. Σε ερευνητικά κέντρα των ΗΠΑ, διαπιστώθηκε πρόσφατα ότι τόσο το κρεμμύδι όσο και το σκόρδο περιέχουν χημικές ουσίες που εμποδίζουν την πήξη του αίματος. Επίσης επιβεβαιώθηκαν παλαιότερες ενδείξεις ότι τα κίτρινα κρεμμύδια περιέχουν έναν ισχυρό παράγοντα που ονομάζεται Προσταγλανδίνη A1 και η οποία κατεβάζει την αρτηριακή πίεση.

Έρευνες που διεξήχθησαν στην Ινδία επιβεβαίωσαν ότι το κρεμμύδι "ρίχνει" τη χοληστερίνη. Έγιναν πειράματα με ασθενείς στους οποίους χορηγούσαν πλούσια σε λίπη διαίτα με κρεμμύδι και χωρίς κρεμμύδι. Εκείνοι που έτρωγαν δέκα γραμμάρια κρεμμύδι την ημέρα έδειξαν μια αξιοσημείωτη ελάττωση στη συγκέντρωση χοληστερόλης στο αίμα.

Ένας αμερικάνος της ιατρικής απέδειξε ότι το κρεμμύδι ανεβάζει στο αίμα το επίπεδο της Υψηλής Λιποπρωτεΐνης (HDL), της λεγόμενης "καλής χοληστερίνης", που πιστεύεται ότι καθαρίζει τις αρτηρίες από τις λιπώδεις εναποθέσεις. Τα επίπεδα της καλής χοληστερίνης ανέβηκαν κατά 30% μετά από την πέψη του χυμού ενός μόνου κίτρινου ή λευκού κρεμμυδιού. Οι έρευνες συνεχίζονται τώρα για να προσδιοριστεί το συστατικό του κρεμμυδιού που παράγει αυτά τα θετικά αποτελέσματα.

Προκαταρκτικές έρευνες που διεξήχθησαν στο Άντερσον Χόσπιταλ και στο Ογκολογικό Ινστιτούτο του Χιούστον, δείχνουν ότι το κρεμμύδι και το σκόρδο μπορούν να προλάβουν τον καρκίνο στα αρχικά του στάδια. Το θειάφι που περιέχεται στα έλαια του σκόρδου και του κρεμμυδιού εμποδίζει πραγματικά την ανάπτυξη του καρκίνου στο αρχικό στάδιο του, όπου συντελείτε μια αλληλεπίδραση με τα υγιή κύτταρα. Εξάλλου η κατανάλωση περισσότερων τροφών πλούσιων σε ίνες, όπως τα κρεμμύδια, μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην αποτροπή του καρκίνου του εντέρου. (Deborah Mendelson and Marilyn Murty)

Η χημεία του κρεμμυδιού έχει τόσο πολύπλοκες δομές, με πάνω από 100 θειούχες ενώσεις, που αφήνει άναυδους τους χημικούς. Επίσης είναι πλούσιο σε φλανοειδή όπως η κερσετίνη, που έχει δείχτει ότι απενεργοποιεί αρκετά καρκινογόνα και παρεμβαίνει στην ανάπτυξη ευαίσθητων σε οιστρογόνα κυττάρων, που ενέχονται στον καρκίνο του μαστού.

Συνολικά οι δραστικές ουσίες που περιέχει το κρεμμύδι είναι οι εξής: ένα πτητικό και δακρυγόνο λάδι, βιταμίνες A,B,C, μεταλλικά άλατα,(Νάτριο, Κάλιο, Φώσφορο, Ασβέστιο,

Σίδηρο, Ιώδιο, Θείο, Πυριτικά, Φωσφορικά και Κετονικά οξέα), Σάκχαρα, Γλυκοκινίνη, Φλαβόνες, ένχυμα, και Αλλυλοπροπυλικό δισουλφίδιο.(Κ.Μπαζαίος 1982-2003)

Ωστόσο, εδώ θα πρέπει να κάνουμε μια σημαντική παρατήρηση: τα βιομηχανοποιημένα παρασκευάσματα κρεμμυδιού και σκόρδου, δυστυχώς δεν περιέχουν τα πολύτιμα συστατικά του σπόρου. Η διαδικασία επεξεργασίας τους καταστρέφει τα πολύτιμα συστατικά. (Deborah Mendelson and Marylin Murdy)

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ Π.,2001. "ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΟ ΚΡΕΜΥΔΙ", ΠΤΥΧΙΑΚΗ, ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΣΕΛ 36,39,41,43,45,49,90,106
- ΑΛΕΥΡΑΣ Π., 2008. Κ.Ε.Π.Π.Υ.Ε.Λ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ.
- ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΤΗΝΠΤΡΟΦΙΑ.,1997. ΤΕΥΧΟΣ 9. ΣΕΛ 45,49,50,61,75,77,79,80,81-85,88,96-99.
- ΔΗΜΗΤΡΑΚΗΣ Κ.Γ.,1998. ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΓΡΟΤΥΠΟΣ, ΣΕΛ,73-89
- ΔΗΜΗΤΡΑΚΗΣ Κ.Γ.,1998. ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΓΡΟΤΥΠΟΣ, ΣΕΛ,73-89
- ΚΑΝΑΚΗΣ Α., 2000. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑΣ, ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ, ΣΕΛ, 40,41
- ΚΑΝΑΚΗΣ Α.,2005. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑΣ, ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ, ΣΕΛ, 17,24
- ΜΠΑΖΑΙΟΣ Κ.,1982-2003.100 ΒΟΤΑΝΑ, 2000 ΘΕΡΑΠΕΙΕΣ.
- ΝΙΚΟΠΟΥΛΟΥ Δ.,2002. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑΣ Ι, ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ .ΣΕΛ, 25,27
- ΟΛΥΜΠΙΟΥ Χ., 1994."ΤΑ ΒΟΛΒΟΔΗ ΛΑΧΑΝΙΚΑ", ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ. ΣΕΛ, 38-44, 62-71, 83-86, 97-103, 105-111, 113-115,118, 119, 121-128.
- ΟΛΥΜΠΙΟΥ Χ.,1996. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗΣ ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑΣ. ΣΕΛ, 398,415,417.
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ Κ.,2006. ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑ. ΣΕΛ.62
- ΣΠΑΡΤΣΗΣ Ν., ΚΑΛΤΣΙΚΗ Π.,1991. ΑΝΘΟΚΗΠΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΤΟΜΟΣ Α-ΚΗΠΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ. ΣΕΛ 92,93
- BREWSTER J.L,1994. CROP PRODUCTION SCIENCE IN HORTICULTURE, ONIONS AND OTHER VEGETABLE ALLIUMS. ΣΕΛ, 16-18 48,49, 136-140

- DEBORAH MENDELSON AND MARYLIN MUNDH 1993 (Μετάφραση Ερμιόνη Σφυρή), Εκδόσεις "ΕΡΜΙΟΝΗ" "Το κρεμμύδι μια πολύτιμη τροφή και φάρμακο"
- CIRO-CIUFOLINI,1979 ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑ ΚΗΠΕΥΤΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗ. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΨΥΧΑΛΟΥ
- EDMOND, J.B, ANDREWS T.L SENN, F.S, R.E HALFARCE, 1994 FUNDAMENTALS OF HORTICULTURE, FOURT EDITION, ΣΕΛ,428
- HOWARD F. SCHAWATZ, S. KRISHNA MOHAN, 1996, COMPENDIUM OF ONION AND GARLIC DISEWSES, ΣΕΛ, 7,8,23
- KINSEALY RESEACH AND DEVELOPMENT CENTRE.,1991 RECOMMENDATION FOR VEGETABLE PRODYCTION
- RAYMOND A.T G, 1987, VEGETABLE SEED PRODUCTION, LONGMAN Inc. New York, ΣΕΛ, 265,266,268,270,271,272,278
- SALUNKHE D.K, KADAM S.S, 1998 HANDBOOK OF VEGETABLE SCIENCE AND TECHNOLOGY, PRODUCTION, COMPOSITION, STORAGE AND PROCESSING, ΣΕΛ, 374,376,378

#### ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ:

- [www.floridata.com](http://www.floridata.com)
- [www.allotment-diary.co.uk/page3html](http://www.allotment-diary.co.uk/page3html))
- [www.gourmet seed.com](http://www.gourmetseed.com)
- [www.organiccatalog.com](http://www.organiccatalog.com)
- [www.burpee.com](http://www.burpee.com)
- <http://plantanswers.tamm.edu>
- <http://images.google.gr>

- <http://sporos.org/node/45>
- [http://hort-devel-nwrec.hort.oregonstate.edu/onion\\_e.html](http://hort-devel-nwrec.hort.oregonstate.edu/onion_e.html)
- [www.agriculture.gov.sk.ca](http://www.agriculture.gov.sk.ca)
- <http://okeechdoee.ifas.ufl.edu/News%2520columns/vidalia.onions.html&sa>
- ΣΕΜΟΣ Α., ΚΟΥΔΑΚΗΣ Γ., 2000 ΣΗΜΦΙΟΙΤΗΣ Α.Π.Θ