

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
Ι Δ Ρ Υ Μ Α



ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΜΕΛΙΟΥ ΚΑΙ
ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ
ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ»**



ΔΑΜΙΑΝΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ, ΑΜ: 2010124

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΖΑΚΥΝΘΙΝΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

**ΜΑΙΟΣ 2018,
ΚΑΛΑΜΑΤΑ**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας εστιάζει στην περιγραφή του μελιού ως βασικό προϊόν παραγωγής μέσα από την ανάπτυξη συστήματος οργανοληπτικού ελέγχου του μελιού. Η εργασία είναι δομημένη σε κεφάλαια. Έτσι, στο πρώτο κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στην έννοια του μελιού, τα συστατικά του αλλά και θα καταγραφεί η θρεπτική αξία του. Στη συνέχεια, θα περιγραφούν οι κατηγορίες του μελιού και θα αποδοθούν οι ιδιότητες κάθε κατηγορίας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα περιγραφούν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του χαρακτηριστικά του μελιού, δηλαδή τα συστατικά, η γεύση και το άρωμα, το χρώμα ή κρυστάλλωση, η ζύμωση, το ιξώδες, η ρευστότητα και η πυκνότητα

Στο τρίτο κεφάλαιο θα αναφερθούν τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του προϊόντος ενώ θα γίνει αναφορά στη νοθεία και την κρυστάλλωσή του. Επιπλέον, θα αναφερθούν τα προϊόντα που παράγονται από το μέλι.

Στο τέταρτο κεφάλαιο πρόκειται να αναφερθούν οι μελισσοκομικές χειρισμοί επεξεργασίας και παραλαβής του μελιού. Ακόμα, θα περιγραφεί η παραγωγική διαδικασία και τα στάδια από την παραγωγή στην τυποποίηση του προϊόντος.

Στο πέμπτο κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στο νομοθετικό πλαίσιο της Ελλάδας και της Ευρώπης αλλά και θα περιγραφούν οι συνθήκες που επικρατούν σε σχέση με την μελισσοκομία στην Ελλάδα. Τέλος, θα αναφερθεί η εξέλιξη που έχει διενεργηθεί στον κλάδο της μελισσοκομίας τα τελευταία χρόνια και οι διαστάσεις της.

Στο έκτο κεφάλαιο περιγράφονται οι προδιαγραφές για τα ΠΟΠ και ΠΓΕ, η ευρωπαϊκή ρύθμιση, καθώς και τα μέλια ΠΟΠ της Ελλάδας, Ελάτης Μαινάλου Βανίλια και το Πευκοθυμαρόμελο Κρήτης.

Στο έβδομο και τελευταίο κεφάλαιο αναφέρεται στις διαδικασίες του οργανοληπτικού ελέγχου του μελιού.

Τέλος παρουσιάζονται τα συμπεράσματα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	ii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	iii
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	vi
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	vii
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	viii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1° ΤΟ ΜΕΛΙ.....	3
1.1 Η έννοια του μελιού.....	3
1.2 Συστατικά μελιού.....	4
1.3 Θρεπτική αξία.....	5
1.4 Κατηγορίες μελιού.....	8
1.5 Ιδιότητες κάθε κατηγορίας.....	9
1.6 Τα μελισσοκομικά προϊόντα.....	14
1.6.1 Γύρη.....	14
1.6.2 Βασιλικός πολτός.....	15
1.6.3 Πρόπολη.....	16
1.6.4 Κερί.....	18
1.6.5 Δηλητήριο.....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2° ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	20
2.1 Συστατικά του μελιού.....	20
2.2 Γεύση και άρωμα του μελιού.....	22
2.3 Χρώμα του μελιού.....	23
2.4 Η κρυστάλλωση του μελιού.....	26
2.5 Η ζύμωση του μελιού.....	29
2.6 Ιξώδες και ρευστότητα του μελιού.....	31
2.7 Πυκνότητα του μελιού.....	32

2.8	Άλλες φυσικές ιδιότητες του μελιού.....	33
2.8.1	Υγροσκοπικότητα.....	33
2.8.2	Ηλεκτρική Αγωγιμότητα.....	34
2.8.3	Θερμικές ιδιότητες.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3° ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ		
ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΜΕΛΙΩΝ.....		
3.1	Γενικά.....	35
3.2	Μέλι πεύκου.....	35
3.2.1	Μικροσκοπικά χαρακτηριστικά μελιού πεύκου.....	37
3.3	Μέλι ελάτης.....	38
3.3.1	Μικροσκοπικά χαρακτηριστικά μελιού ελάτης.....	40
3.4	Μέλι καστανιάς.....	40
3.4.1	Μικροσκοπικά χαρακτηριστικά μελιού καστανιάς.....	41
3.5	Θυμαρίσιο μέλι.....	42
3.5.1	Μικροσκοπικά χαρακτηριστικά θυμαρίσιου μελιού.....	43
3.6	Μέλι ερείκης.....	44
3.7	Μέλι ηλίανθου.....	45
3.8	Μέλι βαμβακιού (βαμβακόμελο).....	46
3.9	Μέλι εσπεριδοειδών.....	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4° ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ.....		
4.1	Γενικές αρχές.....	49
4.2	Ανάπτυξη του μελισσιού στη διάρκεια του έτους.....	52
4.3	Εξαγωγή μελιού.....	54
4.4	Η επεξεργασία τον μελιού.....	56
4.4.1	Διαύγαση.....	56
4.4.2	Φιλτράρισμα.....	57
4.4.3	Θερμική επεξεργασία.....	57

4.5	Αποθήκευση του μελιού.....	57
4.6	Τυποποίηση του μελιού.....	58
4.7	Εμφιάλωση – συσκευασία.....	60
4.8	Επισήμανση.....	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5° Η ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....		63
5.1	Ορισμός της μελισσοκομίας.....	63
5.2	Η μελισσοκομία στην Ευρώπη και στον κόσμο.....	63
5.3	Διάρθρωση και εξέλιξη της μελισσοκομίας στην Ελλάδα.....	67
5.3.1	Η ταυτότητα του ελληνικού μελιού.....	70
5.3.2	Δυνατά και Αδύνατα σημεία της ελληνικής μελισσοκομίας.....	71
5.3.3	Προοπτικές της ελληνικής μελισσοκομίας.....	72
5.4	Νομοθεσία.....	75
5.4.1	Κοινοτική νομοθεσία.....	75
5.4.2	Εθνική Νομοθεσία.....	76
5.5	Ευρωπαϊκή πολιτική για το μέλι.....	77
5.6	Νομοθεσία για τα κριτήρια και τα πρότυπα στο μέλι.....	79
5.6.1	Διαφορές μεταξύ των εθνικών διατάξεων του Κώδικα και της ευρωπαϊκής οδηγίας.....	80
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6° ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗΣ ΟΝΟΜΑΣΙΑΣ		
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ (ΠΟΠ) – ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗΣ ΕΝΔΕΙΞΗΣ		
(ΠΓΕ).....		81
6.1	Προϊόντα ΠΟΠ και ΠΓΕ.....	81
6.2	Η Ευρωπαϊκή ρύθμιση.....	81
6.2.1	Καταχώρηση.....	82
6.3	Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης στο μέλι.....	83
6.3.1	Μέλι Ελάτης Μαινάλου - Βανίλια.....	83
6.3.2	Πευκοθυμαρόμελο Κρήτης.....	85
6.3.3	Οι ελληνικές προσπάθειες για τα μέλια ΠΟΠ.....	86

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ^ο ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΙΟΥ.....	87
7.1 Αξιολόγηση της ποιότητας του μελιού.....	87
7.2 Νοθεία μελιού.....	88
7.3 Αισθητηριακή ανάλυση.....	89
7.4 Χρήση της αισθητηριακής ανάλυσης στην αξιολόγηση του μελιού.....	90
7.4.1 Αξιολόγηση του χρώματος.....	92
7.4.2 Αξιολόγηση των οσφρητικών χαρακτηριστικών.....	92
7.4.3 Αξιολόγηση των γευστικών χαρακτηριστικών (γευσιγνωσία).....	94
7.4.4 Αξιολόγηση των ελαττωμάτων και του προφίλ.....	95
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	97
Βιβλιογραφία.....	101

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Στάδια επεξεργασίας μελιού.....	51
Διάγραμμα 2: Αριθμός κυψελών στις χώρες της ΕΕ από το 2008-2016.....	64
Διάγραμμα 3: Εξέλιξη του αριθμού των μελισσοκόμων στις χώρες της ΕΕ.....	65
Διάγραμμα 4: Παραγωγή μελιού στις χώρες της ΕΕ για τα έτη 2014-2015.....	65
Διάγραμμα 5: Μερίδιο αγοράς της παραγωγής μελιού ανά ήπειρο.....	66
Διάγραμμα 6: Ετήσια παραγωγή μελιού στην Ελλάδα.....	67

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Μέλι.....	4
Εικόνα 2: Άγριο θυμάρι και μέλι.....	9
Εικόνα 3: Μέλισσα σε άνθη καστανιάς- παραγωγή μελιού.....	10
Εικόνα 4: Το φυτό ερείκη.....	11
Εικόνα 5: Μέλι πορτοκαλιάς.....	12
Εικόνα 6: Μέλι που παράγεται από πεύκο.....	13
Εικόνα 7: Μέλισσες σε άνθη βελανιδιάς.....	14
Εικόνα 8: Γύρη.....	15
Εικόνα 9: Βασιλικός πολτός.....	16
Εικόνα 10: Πρόπολη.....	17
Εικόνα 11: Κερί μέλισσας.....	18
Εικόνα 12: Το χρώμα των ελληνικών μελιών.....	23
Εικόνα 13: Ομοιόμορφα και ανομοιόμορφα κρυσταλλωμένο μέλι.....	27
Εικόνα 14: Διάταξη κυψελών που μειώνει την παραπλάνηση.....	54
Εικόνα 15: Μελιτοεξαγωγέας.....	55
Εικόνα 16: Διαδικασία τυποποίησης και συσκευασίας μελιού.....	59
Εικόνα 17: Μέλι Ελάτης Μαινάλου Βανίλια.....	84
Εικόνα 18: Πευκοθυμαρόμελο Κρήτης.....	86
Εικόνα 19: Δείγματα μελιού για οργανοληπτικό έλεγχο.....	91
Εικόνα 20: Αξιολόγηση χαρακτηριστικών μελιού.....	93
Εικόνα 21: Αξιολόγηση της γεύσης του μελιού.....	94
Εικόνα 22: Ρόδα οσμής και αρώματος.....	96

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Μέση σύσταση του ελληνικού μελιού, με βάση 144 δείγματα από μέλια ανθέων και 30 μελιτωμάτων.....	21
Πίνακας 2: Σχέση γλυκόζης προς υγρασίας (Γ/Υ) και κρυστάλλωσης%.....	28
Πίνακας 3: Είδη μυκήτων που βρίσκονται στο μέλι.....	29
Πίνακας 4: Προδιάθεση του μελιού για ζύμωση ανάλογα με την περιεκτικότητα σε υγρασία και ζύμες.....	30
Πίνακας 5: Ιξώδες του μελιού ανάλογα με την περιεκτικότητα σε νερό.....	32
Πίνακας 6: Ιξώδες του μελιού από τριφύλλια σε σχέση με την θερμοκρασία διατήρησης.....	32
Πίνακας 7: Το ειδικό βάρος του μελιού σε σχέση με την συγκέντρωση υγρασίας.....	33
Πίνακας 8: Η χημική σύσταση του ελληνικού πευκόμελου.....	36
Πίνακας 9: Η χημική σύσταση του Ελληνικού μελιού ελάτης.....	39
Πίνακας 10: Η χημική σύσταση του Ελληνικού μελιού καστανιάς.....	41
Πίνακας 11: Η χημική σύσταση του Ελληνικού θυμαρίσιου μελιού.....	43
Πίνακας 12: Συγκεντρωτικός πίνακας της σύστασης των αμιγών ελληνικών μελιών.....	48
Πίνακας 13: Οι κυριότεροι εποχιακοί μελισσοκομικοί χειρισμοί.....	50
Πίνακας 14: Οι 10 μεγαλύτερες χώρες παραγωγοί στον κόσμο.....	66
Πίνακας 15: Εξέλιξη μελισσοκομίας στον κόσμο, ΕΕ και Ελλάδα.....	69
Πίνακας 16: Swot analysis της ελληνικής μελισσοκομίας.....	72
Πίνακας 17: Μελισσοκομικά Προϊόντα.....	73
Πίνακας 18: Τα όρια των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του μελιού σύμφωνα με την κοινοτική οδηγία 2001/110/ΕΚ.....	78
Πίνακας 19: Αιτήσεις ελληνικών μελιών.....	86

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το μέλι αποτελεί ένα προϊόν που προέρχεται από το νέκταρ των φυτών σε μια παραγωγική διαδικασία που κινούν οι μέλισσες. Η επίδρασή του έχει καταμετρήσει πολυάριθμες θετικές συνέπειες στην υγεία του ανθρώπου ενώ καταναλώνεται με ποικίλους τρόπους.

Η παραγωγή του μελιού πραγματοποιείται σε διάφορες περιοχές του πλανήτη. Ιστορικά, έχει καταγραφεί η παρουσία του μελιού σε πολιτισμούς όπως αυτός των αρχαίων Αιγυπτίων, των Σύριων, των Βαβυλώνιων και των Σουμέριων και Χετταίων. Οι λαοί αυτοί επιλέγουν να καταναλώσουν το προϊόν ενώ υπάρχουν μαρτυρίες πως η χρήση του περιλαμβάνει και την ίαση ασθενειών αφού συχνά χρησιμοποιείται ως προϊόν φαρμακευτικό (Καρυπίδης, χ.η.).

Σε μια ιστορική αναδρομή της παραγωγής του μελιού στη χώρα μας, συναντάμε το προϊόν σε διάφορες αναπαραστάσεις αγγείων όπου φαίνεται πως η σημασία του είναι μεγάλη, τόσο ως καταναλωτικό προϊόν όσο και ως φαρμακευτικό σκεύασμα. Ακόμα, αναφορές για το μέλι έχουν γίνει από τον Ιπποκράτη, ο οποίος επισημαίνει τις ευεργετικές ιδιότητές του για την υγεία του ανθρώπου αλλά και από τον Πυθαγόρα. Ο ίδιος αναφέρει τη σημασία του για την καταπολέμηση της κόπωσης στον άνθρωπο ενώ παράλληλα τονίζει ότι ενισχύει τον οργανισμό μετά από μια κουραστική εργασία. Αναφορές, ωστόσο, έχουν γίνει και από τον Δημόκριτο, ο οποίος αναφέρει πως το μέλι διατηρεί τη νεανικότητα σε όποιον το καταναλώνει.

Βέβαια, και στα σύγχρονα χρόνια το μέλι εξακολουθεί να είναι βασικό προϊόν που παράγεται στη χώρα μας. Η παραγωγή του μετράται ως 12000 τόνοι κάθε έτος ενώ έχει αποδειχθεί πως η Ελλάδα διαθέτει την πιο μεγάλη πυκνότητα μελισσιών ανά μονάδα εδάφους σε σύγκριση με άλλες χώρες της Ευρώπης. Βέβαια, η παραγωγή έχει καταμετρηθεί στην Ελλάδα περίπου 10 κιλά ανά μελίσι ενώ σε άλλες χώρες της Ευρώπης μπορεί να ξεπερνά τα 30 (Καρυπίδης, χ.η.).

Η Ελλάδα αποτελεί μια περιοχή όπου η παραγωγή του μελιού μπορεί να ευημερήσει. Ενδεικτικό είναι το γεγονός πως η ανάγκη για το προϊόν δεν καλύπτεται από την παραγωγή της χώρας με τις μέλισσες να αποτελούν μόνο το 1,80% της ζωικής παραγωγής (Στεργίου, 2011).

Παράλληλα, η Ελλάδα διαθέτει ποικιλία ενδημικών φυτών αλλά και βοτάνων, τα οποία αποδίδουν στο μέλι γεύση και άρωμα. Η παραγωγή του μελιού καταβάλλεται προσπάθεια να διαχωριστεί σε είδη όπως είναι το θυμαρίσιο, το ανθόμελο και άλλα (Στεργίου, 2011).

Στην χώρα μας έχουν μετρηθεί περισσότερα από 2000 μελισσοκομικά κέντρα ενώ οι σύλλογοι που ενώνονται συγκροτούν την «Ομοσπονδία Μελισσοκομικών Συλλόγων». Η λειτουργία των μελισσοκομικών κέντρων διενεργείται από τους μελισσοκομικούς συνεταιρισμούς ενώ τα 14 από αυτά έχουν αναλάβει ειδικοί επιστήμονες. Οι ειδικοί προσφέρουν βοήθεια στον έλληνα μελισσοκόμο ενώ υπάρχει και ένα πρόγραμμα βελτίωσης των συνθηκών παραγωγής που διενεργείται (<http://www.omse.gr/index.php/en/melissokomikoi-foreis/kentra-melisokomias>).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο ΤΟ ΜΕΛΙ

1.1 Η έννοια του μελιού

Το μέλι από την αρχαιότητα μέχρι τον 18ο αιώνα ήταν μόνο ζαχαρώδες τρόφιμό για τον άνθρωπο. Η άποψη ότι ασκεί ευεργετική επίδραση γενικά στην υγεία του ανθρώπου ήταν και είναι διαδεδομένη σε όλο τον κόσμο. Χρησιμοποιείται σαν δυναμωτικό, λόγω της γλυκόζης που περιέχει, η οποία είναι άμεσα αφομοιώσιμη από τον ανθρώπινο οργανισμό. Ασκεί ευεργετική επίδραση στην καρδιά, στο συκώτι και στο πεπτικό σύστημα. Επίσης, λόγω της παρουσίας υπεροξειδίου του υδρογόνου (οξυζενέ) και της υψηλής συγκέντρωσης ζαχάρων έχει καλή αντιβακτηριοστατική δράση.

Όπως αναφέρεται στη Νομοθεσία (Οδηγία 2001/110/ΕΚ), το μέλι αποτελεί ένα φυσικό προϊόν, το οποίο παράγεται από τις μέλισσες μέσα από τη συλλογή ουσιών από τα φυτά ή από ουσίες που παράγονται από τα φυτά που βρίσκονται στη ζωή ή από ουσίες που εκκρίνουν τα έντομα πάνω στα φυτά αυτά που βρίσκονται εν ζωή. Η διαδικασία παραγωγής του μελιού περιλαμβάνει τη συλλογή των ουσιών και την ανάμειξή τους με ύλες που προέρχονται από τις ίδιες τις μέλισσες για το σκοπό αυτό ενώ στη συνέχεια αφήνουν τις κηρήθρες να αφυδατωθούν αφού φυλαχθούν ώστε να φθάσουν σε ωρίμανση (<http://melireiton-com.webnode.gr/news>).

Ο ορισμός αυτός που βρίσκεται στον Κώδικα τροφίμων και ποτών, όπως αναφέρει η Ομοσπονδία Μελισσοκομικών Συλλόγων Ελλάδος (χ.ημ), προδίδει την ουσία του προϊόντος τονίζοντας τη φυσική του σύσταση, στην οποία δεν περιλαμβάνεται κάποια ανθρώπινη παρεμβολή προστατεύοντάς το από οποιαδήποτε παρέμβαση.

Παράλληλα, ένας άλλος ορισμός δίδεται στο μέλι, σύμφωνα με την Τανανάκη (χ.ημ.), η οποία ονομάζει την ταυτότητα του μελιού ως τα οργανοληπτικά και φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του που προσδιορίζουν μια κατηγορία μελιού.

Οι παραπάνω ορισμοί αποδίδουν την έννοια του μελιού, η οποία αποτελεί κεντρικό αντικείμενο στην παρούσα εργασία. Έτσι, αφού ορίστηκε η έννοιά του, θα ακολουθήσει η περιγραφή των βασικών συστατικών του μελιού.



Εικόνα 1: Μέλι

Πηγή: <http://www.nocomments.gr/news/ygeia/87943/ploysio-se-threptika-systatika-kai-aromatikes-oysies-elliniko-meli>

1.2 Συστατικά μελιού

Όπως προκύπτει από τον ορισμό της έννοιας του, το μέλι δημιουργείται από μια φυσική διαδικασία που δεν δέχεται την ανθρώπινη παρέμβαση. Το προϊόν αποτελείται από τα εξής συστατικά (<http://melireiton-com.webnode.gr/news>):

- Νερό
- Οργανικά οξέα
- Σάκχαρα φυσικά
- Πρωτεΐνες
- Βιταμίνες
- Ένζυμα
- Ιχνοστοιχεία
- Χρωστικές και αρωματικές
- Άλλες θρεπτικές ουσίες

Το μέλι αποτελεί ένα υγρό σιρόπι που διαθέτει, όμως, πυκνότητα. Προς το παρόν, οι επιστήμονες έχουν ανακαλύψει 130 συστατικά, τα οποία συνθέτουν το προϊόν του μελιού ενώ νέα συστατικά συνεχώς βρίσκονται. Σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες, το ίδιο αποτελείται από σάκχαρα σε ποσοστό 80% αλλά και νερό περίπου σε ποσοστό

από 13-23%. Πέρα από τη φρουκτόζη, την οποία το προϊόν περιέχει σε ποσοστό 38% αλλά και γλυκόζη σε ποσοστό 31%, το προϊόν περιέχει και ολιγοσακχαρίτες, ένζυμα, αμινοξέα, οργανικά οξέα, βιταμίνες (συγκεκριμένα βιταμίνες Β, C) μέταλλα, προβιοτικά, πολυφαινόλες και φαινολικά οξέα και άλλα αντιοξειδωτικά όπως μονοτερπένια και βιοφλαβονοειδή. Ακόμα, περιέχει αντιμικροβιακά στοιχεία όπως το υπεροξειδίο του υδρογόνου και το γαλακτικό οξύ αλλά και αντικαρκινικά στοιχεία όπως η τριβουτιρίνη ενώ το p-κουμαρικό οξύ κινητοποιεί την αποτοξίνωση (Ομοσπονδία Μελισσοκομικών Συλλόγων Ελλάδος).

Όπως αναφέρει ο Τζιάσιος (2010), τα συστατικά του μελιού ως προς τη μέση εκατοστιαία σύνθεση μπορούν να αναφερθούν ως εξής:

- Η φυσική υγρασία του προϊόντος, το νερό, που ενυπάρχει στο νέκταρ που μεταφέρεται από τα φυτά σε ποσοστό εμφάνισής 16%
- Σάκχαρα φυσικά όπως είναι η φρουκτόζη, η γλυκόζη, ζαχαρόζη αλλά και άλλα σάκχαρα σε ποσοστό 80, 79%
- Οργανικά οξέα και πρωτεΐνες αλλά και ιχνοστοιχεία σε ποσοστό 1%, τέτοια οργανικά οξέα μπορεί να είναι το γαλακτικό οξύ, το κιτρικό, το οξικό, το βουτυρικό. Οι πρωτεΐνες που περιλαμβάνονται μπορεί να είναι ως κολλοειδές ουσίες ενώ ιχνοστοιχεία βρίσκονται όπως είναι το φώσφορο, το χλώριο, το νάτριο και άλλα
- Σε ποσοστό 2,21%, επίσης, βρίσκονται άλλα συστατικά όπως είναι βιταμίνες, ένζυμα και χρωστικές ουσίες.

1.3 Θρεπτική αξία

Τα συστατικά του μελιού διακρίνονται για τη δράση τους στον ανθρώπινο οργανισμό καθώς ένας μεγάλος αριθμός θρεπτικών στοιχείων συνυπάρχουν και ασκούν θετική επίδραση στον άνθρωπο.

Το μέλι που παράγεται στην Ελλάδα καλλιεργείται μέσα σε ένα περιβαλλοντικό πλαίσιο άριστων συνθηκών. Οι περιβαλλοντικές αυτές συνθήκες επιτρέπουν την ανάπτυξη πλήθους φυτών από τα οποία προέρχεται το μέλι μέσα από τη φυσική διαδικασία που πραγματοποιείται από τις μέλισσες. Παράλληλα, το έδαφος και τα συστατικά του ευνοούν την ανάπτυξη των φυτών αυτών. Αποτέλεσμα αυτού, η

σύσταση του ελληνικού μελιού να ξεχωρίζει για τη σύνθεση των χαρακτηριστικών του, το χρώμα του αλλά και τη γεύση του. Τα χαρακτηριστικά, μάλιστα, που περιέχονται σε αυτό καθιστούν το μέλι ιδανικό για τη διατροφή του ανθρώπου στη σύγχρονη κοινωνία καθώς η θρεπτική τους αξία κρίνεται ύψιστη, με τη φυσικότητα του προϊόντος να αναβλύζει και να το ξεχωρίζει από άλλα «κατασκευασμένα» τρόφιμα που αποτελούν στις μέρες μας μέρος της διατροφής μας (Καραγκούνης-Μελισσοκομεία Καλαβρύτων).

Η τεράστια θρεπτική αξία του φυσικού αυτού προϊόντος αποτελεί γεγονός που αποδέχεται η επιστημονική κοινότητα. Αρχικά, η μη τοξική του σύσταση μπορεί να συμβάλλει στον ανθρώπινο οργανισμό όπως και η αξία του σε θερμίδες (23 θερμίδες ανά κουταλιά). Βέβαια, το μέλι χαρακτηρίζεται και για την δράση του κατά των μικροβίων και την αντιοξειδωτική του δράση. Έτσι, λόγω των συστατικών που προαναφέρθηκαν, η λήψη της τροφής αυτής προσφέρει πολυάριθμα θετικά στοιχεία στον άνθρωπο. Μάλιστα, η συχνή πρόσληψη του προϊόντος μπορεί να αποδώσει στον άνθρωπο ενέργεια και αίσθηση της ευεξίας. Παράλληλα, η λειτουργία του μεταβολισμού μπορεί να διορθωθεί αλλά και η λειτουργία του εντέρου, με την καταπολέμηση των μικροβίων που συντελεί. Ακόμα, είναι γνωστό πως το μέλι συμβάλλει στην ενδυνάμωση της καρδιάς και ελαττώνει τα βρογχικά προβλήματα (Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης «Ευεργέτουλα», 2015).

Σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, η οποία περιελάμβανε τη συλλογή 48 δειγμάτων από ελληνικό μέλι, μέλι από όλες τις κατηγορίες, καταδείχθηκε η θρεπτική του αξία και σημασία για τον άνθρωπο. Στην έρευνα ερευνήθηκαν δείγματα μελιού από βελανιδιά, πεύκο, έλατο, καστανιά, πορτοκαλιά και θυμαριού ενώ το αποτέλεσμα κατέδειξε πως όλοι οι τύποι μελιού διαθέτουν ξεχωριστή και ιδιαίτερα σημαντική αξία. Η αξία αυτή, συνδέθηκε μάλιστα με την αντιοξειδωτική δράση του μελιού και τη δράση του κατά του καρκίνου (<http://www.journalist.gr/elliniko-meli-koryfaio-ston-kosmo-gia.html>).

Όπως αναφέρεται στα αποτελέσματα της έρευνας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, η σημασία των συστατικών του μελιού είναι μεγάλη. Η φρουκτόζη αλλά και η γλυκόζη μπορούν να χαρακτηρισθούν για την ικανότητά τους να είναι εύπεπτες από τον οργανισμό ενώ με την εισαγωγή τους στον οργανισμό του ανθρώπου, η απορρόφηση πραγματοποιείται μόνο κατά το επιθυμητικό ποσοστό από τον οργανισμό και η υπόλοιπη ποσότητα απορρίπτεται. Ακόμα, η δράση του σε

ανθρώπους με υψηλό σάκχαρο μπορεί να είναι σωτήρια. Όπως επισημαίνεται από την έρευνα, η σύγκριση του ελληνικού μελιού πραγματοποιήθηκε σε αντιδιαστολή προς το διεθνούς φήμης μέλι «manuka», με το αποτέλεσμα να δικαιώνει το ελληνικό μέλι που αποδείχθηκε πως διαθέτει πολλά περισσότερα ευεργετικά συστατικά από αυτό. Κυρίως το μέλι βελανιδιάς αποδείχθηκε πως έχει ένα μεγάλο ποσοστό συστατικών που διαθέτουν αντιοξειδοτική δράση ενώ ακολουθεί το έλατο, το ερείκι, η κασταλιά και άλλα (<http://www.journalist.gr/elliniko-meli-koryfaio-ston-kosmo-gia.html>).

Έτσι, η θρεπτική δράση του μελιού μπορεί να εκτείνεται σε πολλούς τομείς, επιδρώντας θετικά στην ενδυνάμωση και θεραπεία του ανθρώπινου οργανισμού. Όπως αναφέρει η Χήνου (χ.ημ.), η επίδραση του μελιού σε παθογόνα βακτήρια και μύκητες σε τραύματα έχει διερευνηθεί από την επιστημονική κοινότητα διεθνώς. Όπως έχει αποδειχθεί η χρήση του σε τραύματα είναι σωτήρια καθώς βοηθά στην επούλωση πληγών δρώντας με αντιβιοτική δράση.

Η αντιβακτηριδιακή δράση του μελιού διερευνήθηκε, ωστόσο, και από το Υπουργείο Υγείας ενώ τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν στο 8^ο Πανελλήνιο Φαρμακευτικό Συνέδριο. Σύμφωνα με την έρευνα, όπου πραγματοποιήθηκε με χρήση βακτηριδίων που ήταν ανθεκτικά σε αντιβιοτικά, το αποτέλεσμα κατέδειξε την άριστη αντιβακτηριδιακή του δράση, κυρίως σε βακτήρια του στόματος. Το επόμενο βήμα της έρευνας, όπως αναφέρεται από την δρ. Χήνου, περιλαμβάνει την επίδρασή του σε μύκητες (Καραγκούνης- Μελισσοκομεία Καλαβρύτων, χ.ημ.).

Η δράση του μελιού, όμως, δεν περιορίζεται στους τομείς αυτούς. Όπως αναφέρεται στον Καραγκούνης- Μελισσοκομεία Καλαβρύτων (χ.ημ.), οι δράσεις του περιλαμβάνουν και την θεραπευτική επίδραση σε παθήσεις του νευρικού συστήματος αλλά και εσωτερικές διαταραχές όπως διαταραχές του στομαχιού, τη δυσκοιλιότητα και άλλες.

Παράλληλα, το φυσικό προϊόν του μελιού μπορεί να συμβάλλει στην τόνωση και ενδυνάμωση του οργανισμού. Σε περιπτώσεις αναιμίας, επίσης, συμβάλλει σε αναζωογόνηση αλλά και βοηθά στην εγρήγορση του μεταβολισμού με δράσεις κατά του οινοπνεύματος αποφεύγοντας έτσι την μέθη (Γεραναστάση, χ.ημ.).

Φυσικά, το μέλι διαθέτει, επίσης, προβιοτική δράση, συμβάλλοντας στην παραγωγή της επιθυμητής χλωρίδας στο πεπτικό σύστημα αλλά και διαθέτει δράση κατά των φλεγμονών. Επιπλέον, η δράση του μπορεί να είναι τονωτική,

προστατευτική ως προς το ήπαρ αλλά και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καλλυντικό (Ομοσπονδία Μελισσοκομικών Συλλόγων Ελλάδος, χ.ημ.).

Όπως έγινε φανερό, η θρεπτική αξία του μελιού μπορεί να καταστεί ισχυρή. Η ωφελιμότητα της κατανάλωσης του προϊόντος από τον άνθρωπο θεωρείται σημαντική, ωστόσο, για να ληφθούν τα θρεπτικά του συστατικά από τον άνθρωπο το μέλι οφείλει να καταναλώνεται σε τακτική βάση έχοντας θέση στις διατροφικές συνήθειες του ατόμου (Ομοσπονδία Μελισσοκομικών Συλλόγων Ελλάδος, χ.ημ.).

1.4 Κατηγορίες μελιού

Σε μια γενικότερη κατηγοριοποίηση του μελιού, όπως αναφέρεται στην Ομοσπονδία Μελισσοκομικών Συλλόγων Ελλάδος (χ.ημ.), μπορεί κανείς να διακρίνει δύο γενικότερα είδη μελιού, τα οποία είναι το μέλι που παράγεται από τα άνθη ή μέλι ανθέων και αυτό που παράγεται από τα προϊόντα που εκκρίνουν τα έντομα που τρέφονται από τα φυτά.

Σε πρώτο επίπεδο, τα δύο αυτά είδη μελιού διακρίνονται για τα διαφορετικά χαρακτηριστικά τους. Το μέλι ανθέων χαρακτηρίζεται από ένα άρωμα ήπιο και λεπτή γεύση ενώ το μέλι της δεύτερης κατηγορίας διακρίνεται για τα πολλά θρεπτικά του στοιχεία. Ακόμα, το μέλι ανθέων κρυσταλλώνει εντός 1 έως 18 μήνες ενώ το μέλι μελιτωμάτων δεν κρυσταλλώνει. Άλλες διαιρέσεις του μελιού αποτελούν τα μονοανθικά και πολανθικά μέλια και το μέλι που είναι σύνθεση ανθέων και μελιτωμάτων (Ομοσπονδία Μελισσοκομικών Συλλόγων Ελλάδος, χ.ημ.).

Σύμφωνα με την Τανανάκη (χ.ημ.), στην Ελλάδα οι βασικότερες κατηγορίες μελιού που προκύπτουν από μέλι μελιτωμάτων είναι το μέλι που παράγεται από:

- Το πεύκο
- Το έλατο
- Τη βελανιδιά.

Παράλληλα, υπάρχουν οι κατηγορίες που εμπίπτουν στην κατηγορία «μέλι ανθέων» και παράγονται από:

- Το θυμάρι
- Την καστανιά
- Την πορτοκαλιά

- Την ερείκη
- Το βαμβάκι
- Τον ηλιάνθο.

1.5 Ιδιότητες κάθε κατηγορίας

Κάθε κατηγορία μελιού διαθέτει διαφορετικά χαρακτηριστικά και μπορεί να διαφοροποιείται από τις άλλες. Στη συνέχεια, θα εξετασθούν οι κατηγορίες και τα χαρακτηριστικά που διαθέτει κάθε μια από αυτές.

Αρχικά, το μέλι που προέρχεται από το **θυμάρι ή αλλιώς το θυμαρίσιο μέλι**, παράγεται σε ποσοστό 10% στην χώρα μας σε σχέση με την συνολική παραγωγή του μελιού στην Ελλάδα. Το μέλι που παράγεται από θυμάρι θεωρείται ότι έχει εκλεκτή ποιότητα με τη γεύση και τη μυρωδιά να είναι ιδιαίτερα έντονες και ευχάριστες. Συχνά, το μέλι αυτό διαθέτει μεγάλη περιεκτικότητα σε φρουκτόζη που μπορεί να προκαλεί μια έντονη αίσθηση κατά την λήψη του από τον άνθρωπο. Ως προς τα εμφανή του χαρακτηριστικά, το θυμαρίσιο μέλι διαθέτει ανοιχτό χρώμα. Η κρυστάλλωσή του πραγματοποιείται σε 6 έως 18 μήνες από την δημιουργία του ενώ το ίδιο έχει αποδειχθεί πως διαθέτει ευεργετικές ιδιότητες, τονώνει και ενισχύει τον οργανισμό (Θρασυβούλου και Μανίκης, 1990).



Εικόνα 2: Άγριο θυμάρι και μέλι

Πηγή: <https://gr.dreamstime.com/photos-images/%CE%AC%CE%B3%CF%81%CE%B9%CE%BF-%CE%B8%CF%85%CE%BC%CE%AC%CF%81%CE%B9.html>

Το μέλι που προέρχεται από την **καστανιά**, αποτελεί την επόμενη κατηγορία. Η καστανιά αποτελεί φυτό, το οποίο αναπτύσσεται σε μεγάλο βαθμό στις ορεινές περιοχές. Το μέλι καστανιάς διακρίνεται για την έντονη γεύση του ενώ η θρεπτική του αξία είναι μεγάλη αφού το ίδιο περιέχει ιδιότητες εφιδρωτικές ενώ ενδυναμώνει το πεπτικό και ουροποιητικό σύστημα. Το χρώμα του συνήθως είναι καφέ ενώ μπορεί να είναι και αρκετά σκούρο, με τη γεύση του να είναι ιδιαίτερα έντονη. Η κρυστάλλωσή του πραγματοποιείται έπειτα από 1 με 2 χρόνια (<https://mountathos-eshop.com/meli-kastanias-agiou-orous-idiaiteri-periptwsi-meliou/>).



Εικόνα 3: Μέλισσα σε άνθη καστανιάς- παραγωγή μελιού

Πηγή: <https://mountathos-eshop.com/meli-kastanias-agiou-orous-idiaiteri-periptwsi-meliou/>

Το **μέλι από ερείκη** παράγεται από το ομώνυμο φυτό, το οποίο διαχωρίζεται σε κατηγορίες. Αυτές αποτελούν την ερείκη που ευδοκίμει το φθινόπωρο, την ανοιξιάτικη ερείκη, το ροδόδεντρο και την κουμαριά.

Το **φθινοπωρινό φυτό** μπορεί να αναπτυχθεί σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας. Το όνομά του είναι *Erica verticilata* ενώ βρίσκεται κυρίως στα υψώματα ανάμεσα σε κουμαριές, σχίνους και άλλα παρόμοια φυτά. Λόγω της μεγάλης ποσότητας που παράγεται στη χώρα μας, το φυτό βρίσκεται στις πρώτες θέσεις προτίμησης για την παραγωγή μελιού ενώ έχει αναδειχθεί για τις θρεπτικές ιδιότητες που βρίσκει κανείς στο μέλι που παράγεται από το φυτό. Βέβαια, στα μειονεκτήματα που συναντά

κανείς στο φυτό αυτό βρίσκεται η ευαισθησία στις κλιματολογικές αλλαγές ενώ χρειάζεται αρκετή υγρασία για να ευδοκιμήσει.

Όσον αφορά την **ανοιξιάτικη ερείκη**, πρόκειται για φυτό που αναπτύσσεται στα ίδια μέρη με το φθινοπωρινό και κυρίως αναζητά θέσεις που πιάνουν οι ακτίνες του ηλίου. Ως προς τις ιδιότητές του, το μέλι που παράγεται από αυτό έχει υψηλή θρεπτική αξία ενώ έχει αποδειχθεί πως διαθέτει αντιοξειδωτικές ιδιότητες ενώ θωρακίζει τον οργανισμό προστατεύοντάς τον από μικρόβια κυρίως της αναπνευστικής οδού (<http://www.agriamanitaria.gr/erica-arborea>).

Το **μέλι από κουμαριά**, από την άλλη, χαρακτηρίζεται από μια γεύση γλυκιά και ταυτόχρονα πικρή. Το μέλι αυτό διακρίνεται για τις ιδιότητές του που βοηθούν στον καθαρισμό του αίματος ενώ προστατεύει από ασθένειες. Η παραγωγή του είναι σπάνια και κυρίως πραγματοποιείται στην Κορσική ενώ στην Ελλάδα παράγεται στην Πελοπόννησο και τη Χαλκιδική (<http://www.melifotopoulos.gr/meli-koumarias.html>).

Το **μέλι που παράγεται από το ροδόδεντρο** πριν φθάσει στην ωρίμανση περιέχει μια ουσία, την ανδρομεδοτοξίνη, η οποία είναι ιδιαίτερα τοξική, ωστόσο, η τοξικότητα εγκαταλείπει με την ωρίμανση του προϊόντος (<http://www.thehealthycook.gr/>).



Εικόνα 4: Το φυτό ερείκη

Πηγή: <http://fysiognwsia.blogspot.gr/2013/01/rica.html#axzz4cR7R8HAe>

Μια ακόμα κατηγορία μελιού αποτελεί το **μέλι που παράγεται από την πορτοκαλιά**. Το μέλι αυτό παράγεται κυρίως στην Κρήτη και την Πελοπόννησο ενώ

διακρίνεται για την έντονη γεύση και το άρωμά του. Το χρώμα του μελιού είναι ανοιχτό κίτρινο ενώ η κρυστάλλωση πραγματοποιείται σε σύντομο χρονικό διάστημα, γι' αυτό το λόγο πρέπει να βρίσκεται προστατευμένο από τη ζέστη και να καταναλώνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα (Βασιλοπούλου, χ.ημ.).



Εικόνα 5: Μέλι πορτοκαλιάς

Πηγή: <http://gr.depositphotos.com/94727540/stock-photo-steaming-earl-grey-tea-and.html>

Η παραγωγή μελιού από τον ηλίανθο πραγματοποιείται στην Ελλάδα στην περιοχή του Έβρου. Το μέλι αυτό διαθέτει ανοιχτό χρώμα. Όμως, η παραγωγή του μελιού αυτού πλήττει τις μέλισσες, για το λόγο αυτό οι μελοπαραγωγοί φροντίζουν να μην παραμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα στο φυτό. Ωστόσο, το μέλι αυτό διαθέτει πλούσια θρεπτικά συστατικά απαραίτητα για τον οργανισμό μας (<http://melissokomianet.gr/hlianthos-helianthus-annuus/>).

Η παραγωγή του μελιού που προέρχεται **από βαμβάκι** πραγματοποιείται στη χώρα μας σε μεγάλες ποσότητες. Όμως, τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια μικρή πτώση της παραγωγής λόγω της βλάβης που προκαλούν τα φυτοφάρμακα στα μελίσινα. Ως προς τη θρεπτική του αξία, το μέλι αυτό διαθέτει προστατευτική δράση κατά των μικροοργανισμών και αντιμικροβιακή δράση (<https://tomelissi.wordpress.com>).

Μια ακόμα κατηγορία μελιού αποτελεί το **μέλι που παράγεται από το πεύκο**. Το μέλι αυτό παράγεται κυρίως στη Βόρεια Εύβοια, τη Σκόπελο, τη Θάσο, τη Ζάκυνθο. Η γεύση του δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ιδιαίτερα γλυκιά, γεγονός που συντελείται λόγω της χαμηλής ποσότητας σακχάρων. Το άρωμά του είναι ιδιαίτερο ενώ το χρώμα

του είναι αρκετά σκούρο. Η κρυστάλλωσή του πραγματοποιείται αργά, περίπου σε διάστημα ενάμιση χρόνου από την παραγωγή. Το μέλι αυτό διαθέτει πλούσια θρεπτικά συστατικά, όπως ο σίδηρος και τα ιχνοστοιχεία και συμβάλλει ιδιαίτερα στην εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού (Βασιλοπούλου, χ.ημ.).



Εικόνα 6: Μέλι που παράγεται από πεύκο

Πηγή: <http://melissokomianet.gr>

Η **παραγωγή μελιού από έλατο** αποτελεί μια από τις ακριβότερες κατηγορίες μελιού. Το μέλι αυτό παράγεται στην Πίνδο, τον Όλυμπο, στον Πάρωνα και την Πάρνηθα στο Χελμό. Η γεύση του είναι ιδιαίτερα γλυκιά ενώ το χρώμα του διαφοροποιείται ανάλογα με την περιοχή στην οποία παράγεται. Το μέλι αυτό δεν κρυσταλλώνει ενώ τα θρεπτικά του αξία είναι μεγάλη καθώς περιέχει σίδηρο, φώσφορο, κάλλιο, μαγνήσιο αλλά και βιταμίνες (<http://melissokomianet.gr/>).

Τέλος, η κατηγορία μελιού που **παράγεται από τη βελανιδιά**. Το μέλι αυτό είναι σκουρόχρωμο ενώ δεν διακρίνεται για τη γλυκύτητα στη γεύση του. Σύμφωνα με έρευνα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, το είδος αυτό διακρίνεται από πλούσια αντιοξειδοτική δράση, μάλιστα, αναδεικνύεται το ισχυρότερο από όλες τις κατηγορίες. Η δράση του μελιού αυτού όταν καταναλώνεται συχνά, συμβάλλει στην ελάττωση της πίεσης και καταπολεμά το έλκος (Αμπατζή, 2015).



Εικόνα 7: Μέλισσες σε άνθη βελανιδιάς

Πηγή: http://orinimelissa.blogspot.gr/2015/12/blog-post_484.html

1.6 Τα μελισσοκομικά προϊόντα

1.6.1 Γύρη

Γύρη ονομάζεται το προϊόν που συγκεντρώνουν οι μέλισσες από διάφορα λουλούδια. Η γύρη είναι πλούσια σε πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λίπη, ανόργανα συστατικά, τερπένια, καροτονοειδή, φλαβονοειδή και άλλα συστατικά τα οποία είναι απαραίτητα για τη διατροφή, την ανάπτυξη, την ανάπτυξη την ωοτοκία, την λειτουργία των αδένων και άλλων βασικών αναγκών των μελισσών (Lannuzzi, 1993).

Αναλυτικότερα, η περιεκτικότητα της γύρης σε πρωτεΐνες κυμαίνεται μεταξύ 7,5–35%, σε λιπίδια 1–15%, υδατάνθρακες κατά 15–45%, μεταλλικά στοιχεία 0,1 – 2%, βιταμίνες όπως θιαμίνη (4-22 μg/g), ριβοφλαβίνη 18,6 μg/g, νιασίνη (130-210 μg/g), πυριδοξίνη (9 μg/g), βιταμίνη C (0-740 μg/g), βιταμίνη E (14 μg/g) ενώ υπάρχει και ένα 22 – 36% με απροσδιόριστες ουσίες.



Εικόνα 8: Γύρη

Πηγή: <http://melissokomianet.gr/20-idiotites-ths-gurhs/>

Η γύρη προσφέρεται τόσο ως στεγνή καθαρή γύρη σε σβώλους, χωρίς καμία άλλη επεξεργασία ή ανάμειξη, όσο και συσκευασμένη σε κάψουλες ή συμπιεσμένη σε ταμπλέτες, αμιγής ή αναμιγμένη με βασιλικό πολτό και μέλι, με μορφή φαρμακευτικού προϊόντος με ποικίλες ονομασίες στις διάφορες χώρες, όπως Vitapol, Artropolen, Cerniton κλπ. (Υφαντίδης, 1995).

1.6.2 Βασιλικός πολτός

Ο βασιλικός πολτός είναι αδενική έκκριση των υποφαρυγγικών και σιαγόνων αδένων των μελισσών. Πρόκειται για υγρό με κρεμώδη υφή και προορίζεται για την διατροφή της βασίλισσας και όλων των ατελών σταδίων της μέλισσας, γι' αυτό και ονομάζεται «γάλα των μελισσών» (Wilson, 1955). Η ονομασία «βασιλικός πολτός» σχετίζεται με το γεγονός ότι οι προνύμφες που προορίζονται να γίνουν βασίλισσες, τρέφονται αποκλειστικά με μεγάλη ποσότητα από την τροφή αυτή. Στον βασιλικό πολτό βρίσκεται ο καθοριστικός παράγοντας που μετατρέπει την προνύμφη-μέλισσα από εργάτρια σε βασίλισσα. Στη σύνθεσή του ο βασιλικός πολτός αποτελείται κατά 60–70% από υγρασία, 3–13% φρουκτόζη, πρωτεΐνες (9-18%), γλυκόζη (4-8%), λιπαρά οξέα (2-8%), σουκρόζη (0,5-2%), σάκχαρα (11-23%), τέφρα (0,8-3,0%), 10-υδροξυ-2-δεκενοϊκό οξύ (1,6-6,0%) και απροσδιόριστα συστατικά (3–3,5%). Στο βασιλικό πολτό επίσης εντοπίζονται ποσότητες καλίου (5500 μg/g), μαγνησίου (700 μg/g), νατρίου (600 μg/g), ασβεστίου (300 μg/g), ψευδαργύρου (80 μg/g) και σιδήρου (30 μg/g).



Εικόνα 9: Βασιλικός πολτός

Πηγή: <https://www.bioathens.com/vasilikos-poltos-ke-evergetikes-epi/>

Ο βασιλικός πολτός μπορεί να πωληθεί σε νωπή κατάσταση, αναμειγμένος με άλλα προϊόντα, ή λυοφιλοποιημένος για περαιτέρω χρήση σε άλλα σκευάσματα. Σε ακατέργαστη μορφή μπορεί να συμπεριληφθεί άμεσα σε πολλά τρόφιμα και διαιτητικά συμπληρώματα, καθώς και ιατρικά προϊόντα ή καλλυντικά. Για μεγαλύτερα κλίμακας βιομηχανική χρήση, προτιμάται ο λυοφιλοποιημένος βασιλικός πολτός λόγω ευκολότερου χειρισμού.

Η ευεργετική δράση του βασιλικού πολτού είναι δεδομένη ειδικά στον τομέα της πρόληψης αλλά και της αντιμετώπισης συμπτωμάτων ασθενειών. Επίσης, έχει αναγνωριστεί ως φυσικό διεγερτικό αναφορικά με τη σωματική δύναμη και την ευεξία εξαιτίας της διέγερσης των επινεφριδίων στην παραγωγή ορμονών που σχετίζονται με το μεταβολισμό των υδατανθράκων (Τανανάκη & Θρασυβούλου, 2012).

1.6.3 Πρόπολη

Η πρόπολη είναι η ρητινώδης κολλητική ουσία που συλλέγουν οι μέλισσες από διάφορα φυτά, την εμπλουτίζουν με κερί, γύρη, ένζυμα και άλλες ουσίες. Δεδομένου ότι είναι δύσκολο να παρατηρηθούν οι μέλισσες στα ταξίδια τους κατά την αναζήτηση τροφής τους, οι ακριβείς πηγές των ρητινών συνήθως δεν είναι γνωστές. Έχει παρατηρηθεί οι μέλισσες να ξύνουν τις προστατευτικές ρητίνες των λουλουδιών

και των φύλλων των μπουμπουκιών με τις γνάθους τους και στη συνέχεια τις μεταφέρουν στην κυψέλη, όπως και τη γύρη, στα πίσω πόδια τους (Krell, 1996).



Εικόνα 10: Πρόπολη

Πηγή: <https://www.enallaktiko.gr/blogs/blog/propolis>

Η σύσταση της πρόπολης επηρεάζεται από τον τύπο των φυτών που είναι προσιτά στις μέλισσες. Ανάλογα με την πηγή και την εποχή του έτους, ποικίλουν οι αλλαγές στο χρώμα, την οσμή και πιθανώς τα φαρμακευτικά χαρακτηριστικά. Τέλος, κάποιες μέλισσες και μερικές αποικίες είναι πιο μανιώδεις συλλέκτες, γεγονός το οποίο αποτελεί γενικά το φόβο του μελισσοκόμου. Αυτό συμβαίνει καθώς η πρόπολη είναι πολύ κολλώδης ουσία, η οποία σε αφθονία δυσχεραίνει την αφαίρεση των πλαισίων από τα κουτιά.

Η πρόπολη περιέχει σε μεγάλες συγκεντρώσεις φλαβόνες, φλαβονόλες και φλαβονόνες κι έχει βακτηριοστατικές και βακτηριοκτόνες ιδιότητες. Χρησιμοποιείται για τη θεραπεία τραυμάτων, παθήσεις (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 2017). Ως μελισσοκομικό προϊόν, εμφανίζει μεγάλο ενδιαφέρον εξαιτίας της χρήσης σε πάρα πολλούς τομείς της ανθρώπινης διατροφής αλλά και για τις φαρμακευτικές της ιδιότητες. Κυρίως, χρησιμοποιείται στη βιομηχανία καλλυντικών, ενισχύει τα τριχοειδή αγγεία, καταπολεμά την αναπνευστική ανεπάρκεια, αναστέλλει την ανάπτυξη του μελανώματος και τα κακοήθη νεοπλασματικά κύτταρα ενώ έντονη είναι και η αντιδιαβητική της δράση. Στα συστατικά της στοιχεία περιλαμβάνονται το κερι κατά 30%, οι ρητίνες και τα κόμμεα κατά 50 - 55%, τα αιθέρια έλαια κατά 10 - 15% και η γύρη κατά 5%.

1.6.4 Κερί

Το κερί παράγεται από τους κηρογόνους αδένες της μέλισσας και χρησιμοποιείται για την κατασκευή των κηρηθρών, ύστερα από ζύμωση και ανάμιξη με τις εκκρίσεις των σιελογόνων αδένων. Το κερί που χρησιμοποιούν οι μέλισσες για να καλύψουν το ώριμο μέλι, έχει αντιβιοτικές ουσίες που συμβάλλουν στη συντήρηση του μελιού (Olariu et al, 1983).

Από οικονομική σκοπιά, το κερί αποτελεί το δεύτερο σημαντικότερο μελισσοκομικό προϊόν μετά το μέλι. Η χρήση του είναι φαρμακευτική καθώς αποτελεί συστατικό στοιχείο κρεμών προσώπου και χεριών, καλλυντικών, λοσιόν κλπ. ενώ χρησιμοποιείται επίσης σε προϊόντα όπως τα βερνίκια δαπέδων, οι μπογιές κ.ά. Το κερί είναι ένα μίγμα από 300 περίπου ουσίες (υδρογονάνθρακες, μονοϋδρικές αλκοόλες, λιπαρά οξέα, υδροξυοξέα, διόλες) που είναι απίθανο να συνθέσει ο άνθρωπος (Τανανάκη & Θρασυβούλου, 2012).



Εικόνα 11: Κερί μέλισσας

Πηγή: <https://www.berries.gr/product/keri-melissas/>

Οι σπουδαιότεροι τομείς χρήσης του μελισσοκεριού είναι οι βιομηχανίες καλλυντικών, κεριών και παραγωγής φύλλων κηρήθρας. Αναλυτικότερα, το κερί χρησιμοποιείται ως φαρμακευτική ουσία για αλοιφές και διάφορα άλλα φαρμακευτικά σκευάσματα. Κάποιες από τις φαρμακευτικές του χρήσεις είναι ενάντια της χρόνιας μαστίτιδας, του εκζέματος, των εγκαυμάτων και της

δερματίτιδας. Περιέχει αντιβιοτικές ουσίες και παρουσιάζει θεραπευτική δράση για παρειακές στοματικές αρρώστιες και προβλήματα του άνω αναπνευστικού αγωγού.

1.6.5 Δηλητήριο

Το δηλητήριο της μέλισσας είναι το όπλο της μέλισσας εναντίον των εχθρών της. Αναλυτικότερα, είναι ένα πολύπλοκο μίγμα χημικών ουσιών που επηρεάζει τη φυσιολογία ενός οργανισμού. Η φαρμακευτική του δράση είναι γνωστή από πολύ παλιά και χρησιμοποιείται με επιτυχία εναντίον της ρευματοειδούς πολυαρθρίτιδας, ενώ ταυτόχρονα περιορίζει τους ισχιακούς πόνους, την νευραλγία, την νευρομυαλγία, τη μεσοπλεύριο και βρογχική νευραλγία.

Για οικονομικούς και πρακτικούς λόγους, η πιο συχνή μέθοδος χορήγησης του δηλητηρίου είναι με ζωντανές μέλισσες. Για τον λόγο αυτό, πριν από κάθε θεραπεία με το δηλητήριο της μέλισσας, καλό θα είναι να γίνεται πρώτα ένα τεστ αλλεργίας σε αυτό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2° ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1.7 Συστατικά του μελιού

Το μέλι είναι μια πυκνή υδατική διάλυση διαφόρων ουσιών συμπεριλαμβανομένων ανόργανων ιόντων, ιχνοστοιχείων, απλών και συνθέτων ζαχάρων, καθώς επίσης και ουσιών που βρίσκονται σε κolloειδή διασπορά όπως είναι οι μακρομοριακές ενώσεις πρωτεϊνών και πολυζαχαριτών, ενζύμων, οργανικών οξέων, αρωματικών ουσιών, γυρεοκόκκων κ.ά.

Τα συστατικά του μελιού που χρησιμοποιούνται για την ταυτοποίηση του μελιού χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν τα γνωστά φυσικοχημικά και μικροσκοπικά χαρακτηριστικά που στηρίζουν κυρίως την ταυτότητα του προϊόντος βάσει των νομοθετημένων ποιοτικών κριτηρίων όπως είναι τα σάκχαρα, τα ένζυμα, η HMF, η αγωγιμότητα, η οξύτητα, το φάσμα των γυρεοκόκκων κ.ά. Τα χαρακτηριστικά αυτά με την βοήθεια των γυρεοκόκκων μπορούν να δώσουν και την φυτική προέλευση των μελιών.

Στην δεύτερη κατηγορία ανήκουν ενώσεις που βρίσκονται σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις, προέρχονται από την γλωρίδα της περιοχής και μπορούν να δώσουν πληροφορίες για την γεωγραφική προέλευση των αμιγών κατηγοριών μελιού. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι πτητικές ενώσεις, τα φλαβονοειδή, τα αμινοξέα, ο συνδυασμός γυρεοκόκκων κ.ά. Επιπρόσθετες πληροφορίες για την γεωγραφική προέλευση του δείγματος δίνει η αντιμικροβιακή και η αντιοξειδωτική δράση του μελιού

Το σύνολο των ουσιών αυτών αποτελούν τα κύρια συστατικά του μελιού και είναι οι ουσίες που συναντούμε σε όλα τα μέλια σε μεγαλύτερες ή μικρότερες συγκεντρώσεις, με τη μέση σύσταση του ελληνικού μελιού να παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 1: Μέση σύσταση του ελληνικού μελιού, με βάση 144 δείγματα από μέλια ανθέων και 30 μελιτωμάτων

Συστατικό	Μέλι ανθέων		Μέλι από μελιτώματα	
	Μέση τιμή	Διακύμανση	Μέση τιμή	Διακύμανση
Υγρασία (%)	17,2	14,9-23,0	15,9	13,0-18,9
Φρουκτόζη (%)	38,52	28,0-46,1	28,35	22,2-33,9
Γλυκόζη (%)	31,98	23,4-39,2	22,5	13,4-31,9
Σουκρόζη (%)	3,29	0,0-7,0	3,68	0,01-12,0
Μαλτόζη (%)	-	-	6,24	0,5-11,2
pH	4,0	3,3-5,4	4,9	4,5-5,9
Αγωγιμότητα (mS/cm)	0,64	0,15-2,06	1,33	1,01-1,69
Τέφρα (%)	0,32	0,15-2,06	1,33	1,01-1,69
HMF (mg/kg)	5,1	0,0-11,9	2,4	0,0-8,2
Διαστάση (DU)	22,92	8,6-51,0	23,45	10,4-37,2
Προλίνη(mg/kg)	550	264-1205	452	290-673

Πηγή: Thrasyvoulou and Manikis, 1995

Τα συστατικά του μελιού που χρησιμοποιούνται για την ταυτοποίηση του μελιού χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν τα γνωστά φυσικοχημικά και μικροσκοπικά χαρακτηριστικά του μελιού που στηρίζουν κυρίως την ταυτότητα του προϊόντος βάσει των νομοθετημένων ποιοτικών κριτηρίων όπως είναι τα σάκχαρα, τα ένζυμα η HMF, η αγωγιμότητα, η οξύτητα, το φάσμα των γυρεοκόκκων και άλλα. Τα χαρακτηριστικά αυτά με την βοήθεια των γυρεοκόκκων μπορούν να δώσουν και την βοτανική προέλευση των μελιών.

Στην δεύτερη κατηγορία ανήκουν ενώσεις που βρίσκονται σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις, προέρχονται από την χλωρίδα της περιοχής και μπορούν να δώσουν πληροφορίες για την γεωγραφική προέλευση των αμιγών κατηγοριών μελιού. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι πτητικές ενώσεις, τα φλαβονοειδή, τα αμινοξέα, ο συνδυασμός γυρεοκόκκων κ.ά. Επιπρόσθετες πληροφορίες για την γεωγραφική προέλευση του δείγματος δίνει η αντιμικροβιακή και η αντιοξειδωτική δράση του μελιού.

Τα οργανοληπτικά και μακροσκοπικά χαρακτηριστικά, δηλαδή η γεύση, το άρωμα, το χρώμα, η ρευστότητα και γενικά η εμφάνιση, έχουν μεγάλη σημασία στον καθορισμό της ποιότητας του προϊόντος και είναι αυτά που τελικά διαφοροποιούν την προτίμηση του καταναλωτή στην μια ή την άλλη κατηγορία μελιού. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι επίσης σημαντικά για τον καθορισμό της ταυτότητας του μελιού.

Καθώς οι ουσίες αυτές βρίσκονται σε δυναμική ισορροπία αλληλεπιδρούν με την πάροδο του χρόνου και μεταβάλλουν τη φύση και τη δομή του μελιού. Συνεπώς, το μέλι που αμέσως μετά την παραγωγή του είναι ρευστό, αργότερα μπορεί να κρυσταλλώσει σε χρόνο που εξαρτάται από τη χημική του σύνθεση και την περιεκτικότητά του σε γυρεόκοκκους, κομμάτια από κερί κ.ά. Το χρώμα που είναι αντιπροσωπευτικό της φυτικής του προέλευσης εξαρτάται από πληθώρα παραγόντων που έχουν σχέση με το περιβάλλον, το φυτό, την μέλισσα, τον μελισσοκόμο και επηρεάζεται από το χρόνο αποθήκευσής του. Το ίδιο και η περιεκτικότητά του σε υγρασία, η συγκέντρωση της οποίας μπορεί να περιορίσει ή να βοηθήσει ώστε να αναπτυχθούν οι ωσμόφιλες ζύμες που περιέχει.

1.8 Γεύση και άρωμα του μελιού

Το άρωμα και η γεύση αποτελούν τα βασικά κριτήρια της ποιότητας του μελιού. Ωστόσο, δεν δίνεται η δέουσα σημασία για τη διατήρησή τους τόσο από το μελισσοκόμο, όσο και από τον τυποποιητή. Το λεπτό άρωμα και η ευχάριστη γεύση του μελιού είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στη θέρμανση και την κακή συντήρηση. Η κακή θερμική επεξεργασία, εκτός από την απώλεια των πτητικών αρωματικών ουσιών που επιδρά στα σάκχαρα, στα οξέα και τις πρωτεϊνικές ουσίες του μελιού, που παράγει προϊόντα, που αλλάζουν τη γεύση του και την οσμή του. Επιπλέον, τα δοχεία και ο χώρος αποθήκευσης είναι δυνατό να επηρεάσουν τη γεύση και το άρωμα του μελιού και να υποβαθμίσουν την ποιότητά του. (Anklam, 1998, Cuevas-Glory et al., 2007).

Για την εκτίμηση της γεύσης ενός μελιού συνιστάται να λαμβάνονται κάποια από τα παρακάτω μέτρα, δηλαδή:

- Το μέλι πρέπει να είναι ελεύθερο από ξένες οσμές
- Δεν πρέπει να έχει όξινη ή άλλου είδους οσμή που σχετίζεται με τη ζύμωση
- Η γεύση πρέπει να είναι καθαρή, ευχάριστη και ελεύθερη από γεύσεις που σχετίζονται με νέκταρ φυτών με δυσάρεστη γεύση ή με υπερθέρμανση του μελιού
- Αν το μέλι προέρχεται από συγκεκριμένη ανθοφορία, η γεύση του πρέπει να είναι ξεκάθαρα αυτή που έχουν τα κανονικά μέλια αυτής της ανθοφορίας.

1.9 Χρώμα του μελιού

Παρά το γεγονός ότι το χρώμα σχετίζεται περισσότερο με την βοτανική προέλευση και λιγότερο με την ποιότητα του μελιού, η προτίμηση του καταναλωτή καθορίζεται τις περισσότερες φορές με βάση το χρώμα του προϊόντος. Το μεγαλύτερο ποσοστό των Ελλήνων καταναλωτών δείχνει προτίμηση στο μέλι με ανοικτό λαμπερό χρωματισμό αγνοώντας το γεγονός ότι αρκετές αμιγείς κατηγορίες όπως του πεύκου, της ελάτης, της καστανιάς, της ερείκης και άλλες είναι από τη φύση τους σκοτεινόχρωμες και έχουν μειωμένη διαύγεια (Θρασυβούλου, 1995). Οι τυποποιητές μελιού λαμβάνουν σοβαρά υπόψη τους την προτίμηση του καταναλωτή και προσφέρουν συσκευασίες μελιού με το χρώμα που προσελκύει περισσότερο.

Ποιοτικά καλό είναι το μέλι που διατηρεί το τυπικό χρωματισμό της φυτικής του προέλευσης. Τα σκοτεινόχρωμα μέλια είναι πλούσια σε ιχνοστοιχεία (κάλιο μαγνήσιο, φώσφορο, σίδηρο, νάτριο, κ.λ.π.) και συνεπώς έχουν μεγαλύτερη θρεπτική αξία. Τα ανοιχτόχρωμα έχουν ωραίο άρωμα και γεύση.



Εικόνα 12: Το χρώμα των ελληνικών μελιών

Οι παράγοντες που επιδρούν στο χρωματισμό ενός μελιού είναι τόσο φυσικοί, οπότε δεν μπορούμε να επέμβουμε, όσο και παράγοντες που σχετίζονται με την τεχνική συλλογής και μετασυλλεκτικής μεταχείρισης του προϊόντος. Στην δεύτερη περίπτωση, οι αποκλίσεις από το φυσικό χρώμα ενός μελιού οδηγούν στην υποβάθμιση του μελιού και έχουν ως αποτέλεσμα αυτό να σκουραίνει. Ωστόσο, είναι πιθανό να επηρεαστούν με μεταχείριση του μελιού με σωστούς χειρισμούς, έτσι ώστε το τελικό προϊόν να διατηρεί τα φυσικά του χαρακτηριστικά και την ποιότητά του

αξία έως τον καταναλωτή. Γενικά, οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν το χρώμα του μελιού, είναι οι ακόλουθοι (Θρασυβούλου, 1995):

- **Η φυτική προέλευση:** Το χρώμα του μελιού καθορίζεται από τη φυτική του προέλευση, δηλαδή από το φυτό και το μέρος του φυτού από τα οποία τράφηκαν οι μέλισσες. Κατά κανόνα, το μέλι που προέρχεται από πορτοκαλιές και βαμβάκια είναι ασπρουδερό, από την ερείκη κοκκινωπό, από τον ηλίανθο κιτρινωπό, το θυμάρι ξανθό, από τον πολύκομβο και την καστανιά μαυριδερό.
- **Η ταχύτητα συλλογής:** Το μέλι που προέρχεται από νέκταρ που συλλέχθηκε σε σύντομο χρονικό διάστημα, έχει ανοικτότερο χρωματισμό από εκείνο της ίδιας προέλευσης που συλλέχθηκε με βραδύτερο ρυθμό.
- **Οι μελισσοκομικοί χειρισμοί:** Η κηρήθρα στην οποία οι μέλισσες αποθηκεύουν το μέλι, επηρεάζει σημαντικά το χρώμα του. Αναλυτικότερα, το προϊόν διατηρεί το αρχικό χρωματισμό του, τόσο στην περίπτωση που αποθηκεύεται σε καινούργιες κηρήθρες στον μελιτοθάλαμο όσο και όταν δεν υπάρχουν κοντά κηρήθρες γόνου ή γύρης. Στις παλιές κηρήθρες το μέλι γίνεται σκοτεινόχρωμο και χάνει την διαύγειά του λόγω χρωστικών ουσιών που απορροφά από τα τοιχώματα του κελιού. Ο μελισσοκόμος γίνεται η αιτία να αποκτήσει σκοτεινότερο χρώμα το μέλι όταν τοποθετεί στο μελιτοθάλαμο κηρήθρες, που χρησιμοποιήθηκαν προηγούμενα στην γονοφωλιά και δεν ανανεώνει συχνά τις κηρήθρες και τρυγά από παλιές μαύρες κηρήθρες. Επιπλέον ο μελισσοκόμος μπορεί να προκαλέσει τον παραπάνω χρωματισμό όταν τρυγά από την γονοφωλιά και δεν χρησιμοποιεί βασιλικά διαφράγματα.
- **Η υγρασία του μελιού:** Έχει παρατηρηθεί άμεση σύνδεση της περιεκτικότητας της υγρασίας του μελιού κατά την συλλογή με το χρώμα του. Πιο συγκεκριμένα, το μέλι που τρυγιέται πριν σφραγιστούν καλά τα κελιά, πριν ωριμάσει, έχει σκοτεινότερο χρωματισμό από το τυπικό χρώμα που θα είχε μετά την πλήρη ωρίμανση.
- **Το φιλτράρισμα:** Το καλό φιλτράρισμα αμέσως μετά τον τρύγο βοηθά στο να διατηρηθεί ο αρχικός χρωματισμός του μελιού. Φίλτρα μελιού που συγκρατούν μέρος των γυρεοκόκκων συμβάλλουν σημαντικά στη διατήρηση ανοικτότερου χρώματος.

- **Η διαύγαση του μελιού:** Όταν το μέλι παραμείνει για μία δύο ημέρες μετά τον τρύγο, σε σχετικά ζεστό χώρο (περίπου 30-35°C), οι φυσαλίδες αέρος που ενσωματώθηκαν στη μάζα του κατά την φυγοκέντριση, μετακινούνται προς την επιφάνεια σχηματίζοντας στρώμα αφρού. Ο αφρός αποτελείται από γύρη, κερι, σκόνη και άλλα στερεά. Η απομάκρυνση του αφρού, γνωστή σαν διαύγαση, είναι απαραίτητη διαδικασία για να διατηρηθεί το τυπικό χρώμα του μελιού.
- **Η έκθεση του μελιού στον αέρα:** Ευνοεί την εμφάνιση σκοτεινότερου χρωματισμού, λόγω σχηματισμού ταννικού και δεψικού οξέος.
- **Η συσκευασία:** Το χρώμα των γυάλινων δοχείων συσκευασίας, ο όγκος του μελιού και ο φωτισμός του χώρου αποθήκευσης ή έκθεσης, επηρεάζουν έμμεσα τον χρωματισμό του.
- **Η θέρμανση του μελιού:** Η θέρμανση του προϊόντος σε οποιοδήποτε βαθμό επηρεάζει, μεταξύ άλλων, και το χρώμα του. Η επίδραση είναι ανεπαίσθητη στις χαμηλές θερμοκρασίες και σημαντική στις υψηλές. Για να περιοριστεί η αλλοίωση του χρώματος, το μέλι πρέπει να ζεσταίνεται σε χαμηλές θερμοκρασίες, για σύντομο χρονικό διάστημα, σε δοχεία με διπλά τοιχώματα που περιέχουν νερό και αμέσως μετά να ψύχεται.
- **Ο χρόνος και οι συνθήκες αποθήκευσης:** Το αποθηκευμένο μέλι αποκτά σκοτεινότερο χρωματισμό ως αποτέλεσμα χημικών μεταβολών των συστατικών του. Οι αλλαγές στο χρώμα του προϊόντος επηρεάζονται κυρίως από την περιεκτικότητα του σε φρουκτόζη, κολλοειδή, χαλκό, σίδηρο, από την οξύτητα και την υγρασία του. Η ταχύτητα με την οποία επηρεάζεται το χρώμα του αποθηκευμένου προϊόντος εξαρτάται από την περιεκτικότητα των χημικών αυτών χαρακτηριστικών. Το άμεσο φως και οι υψηλές θερμοκρασίες είναι οι περισσότερο ευνοϊκοί παράγοντες που επηρεάζουν το χρώμα μελιού κατά την αποθήκευση. Σε χαμηλές θερμοκρασίες οι αλλαγές είναι μικρότερες.

1.10 Η κρυστάλλωση του μελιού

Το μέλι είναι ασταθές, και έχει την τάση να καταβυθίσει την περίσσεια ζαχάρων, δεδομένου ότι περιέχει περισσότερα ζάχαρα από εκείνα που μπορεί να συγκρατήσει.

Αρχικά σχηματίζονται μικροί κρύσταλλοι από γλυκόζη στα τοιχώματα και στον πυθμένα του δοχείου, και στη συνέχεια προστίθενται νέοι μέχρι να εμφανιστούν συσσωματώματα γλυκόζης. Το μέλι δεν κρυσταλλώνει με τον ίδιο τρόπο. Συγκεκριμένα, ανάλογα με το μέγεθος, την συμπεριφορά των κρυστάλλων και τις επιπτώσεις της κρυστάλλωσης στην ποιότητα και την εμφάνισή του, διακρίνονται τρεις τύποι κρυστάλλωσης (Χαριζάνης, 1996):

- Ανομοιόμορφα. Σχηματίζονται στη μάζα του μελιού χοντροί κρύσταλλοι, οι οποίοι βυθίζονται στον πυθμένα του βάζου, δημιουργώντας έτσι μία άνιση κατανομή κρυστάλλων. Στα επιφανειακά στρώματα αυξάνεται η υγρασία και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το προϊόν να υποστεί ζύμωση, να ξινίσει και να αποκτήσει απωθητική εμφάνιση.
- Ομοιόμορφα. Σχηματίζονται μικροί κρύσταλλοι, οι οποίοι κατανέμονται ομοιόμορφα σ' όλη την μάζα του μελιού. Στην περίπτωση αυτή το προϊόν δεν κινδυνεύει να ξινίσει και η εμφάνισή του δεν καθίσταται απωθητική.
- Λεπτοκρυστάλλωση. Γίνεται τεχνητά, με ανάμειξη μικρής ποσότητας κρυσταλλωμένου μελιού (10-20 g/Kg) με ρευστό. Σ' αυτή την περίπτωση το μέλι αποκτά εμφάνιση «κρέμας», ενώ διατηρείται σε θερμοκρασία ψυγείου. Η μέθοδος είναι γνωστή και ως μέθοδος Dyce.



Εικόνα 13: Ομοιόμορφα και ανομοιόμορφα κρυσταλλωμένο μέλι

Πηγή: https://honeydropsbeekeeping.blogspot.gr/2016/06/blog-post_17.html

Για να αξιολογήσουμε ένα μέλι ως προς την πιθανότητα που έχει να κρυσταλλώσει, χρησιμοποιούμε τους δείκτες κρυστάλλωσης. Με αυτούς μπορούμε να προβλέψουμε περίπου πόσο σύντομα θα κρυσταλλώσει, όπως επίσης μπορούμε να δημιουργήσουμε αναμίξεις μελιού που θα παραμένουν σε ρευστή κατάσταση για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Οι δείκτες κρυστάλλωσης είναι παράμετροι, που στηρίζονται στους παράγοντες εκείνους που επηρεάζουν την ταχύτητα κρυστάλλωσης του προϊόντος. Οι πιο χρήσιμοι δείκτες κρυστάλλωσης είναι (Thrasynoulou and Manikis, 2001):

- **Η συγκέντρωση της γλυκόζης:** Με βάση τη συγκέντρωση την γλυκόζης προβλέπεται η ταχύτητα κρυστάλλωσης του μελιού στις ακραίες τιμές (<29% και >35%), ενώ στις ενδιάμεσες τιμές (29 – 35%) η πρόγνωση είναι δύσκολη.
- **Σχέση γλυκόζη προς υγρασία:** Ο δείκτης ανταποκρίνεται σ' όλες τις κατηγορίες αμιγών ελληνικών μελιών.
- **Σχέση γλυκόζη-υγρασία προς φρουκτόζη:** Ο δείκτης είναι αξιόπιστος μόνο στις ακραίες τιμές της σχέσης. Σε ενδιάμεσες τιμές κάθε πρόβλεψη είναι παρακινδυνευμένη.
- **Σχέση φρουκτόζης προς γλυκόζη:** Ο δείκτης επιτρέπει την πρόβλεψη μόνο σε μικρό ποσοστό περιπτώσεων (17%).

Ο ακριβέστερος δείκτης πρόγνωσης της ταχύτητας κρυστάλλωσης είναι η σχέση γλυκόζης προς υγρασία (Γ/Y). Στον πίνακα 3.2 υπολογίστηκαν οι διάφορες τιμές της σχέσης αυτής και σκιαστήκαν ανάλογα με την επίδρασή τους στην ταχύτητα κρυστάλλωσης του προϊόντος. Όταν η σχέση Γ/Y βρίσκεται στην περιοχή με τους έντονα σκιασμένους αριθμούς (>2,1) τότε το μέλι κρυσταλλώνει πολύ γρήγορα. Στην περίπτωση που η τιμή βρίσκεται στην περιοχή με τους λιγότερο σκιασμένους αριθμούς (<1,70) δεν κρυσταλλώνει, και όταν βρίσκεται στην λευκή ζώνη (1,71-2,00) κρυσταλλώνει με ενδιάμεση ταχύτητα.

Πίνακας 2: Σχέση γλυκόζης προς υγρασίας (Γ/Y) και κρυστάλλωσης%

Γ/Υ	14	15	16	17	18	19	20	21
23	1.64	1.53	1.43	1.35	1.27	1.21	1.15	1.09
24	1.71	1.60	1.50	1.41	1.33	1.26	1.20	1.14
25	1.78	1.66	1.56	1.47	1.38	1.31	1.25	1.19
26	1.85	1.75	1.62	1.53	1.44	1.36	1.30	1.23
27	1.92	1.80	1.68	1.58	1.50	1.42	1.35	1.28
28	2.00	1.86	1.75	1.64	1.55	1.47	1.40	1.33
29	2.07	1.93	1.81	1.70	1.61	1.52	1.45	1.38
30	2.14	2.00	1.87	1.76	1.66	1.57	1.50	1.42
31	2.21	2.06	1.94	1.82	1.72	1.63	1.55	1.47
32	2.28	2.13	2.00	1.88	1.77	1.68	1.60	1.52
33	2.35	2.20	2.06	1.94	1.83	1.73	1.65	1.56
34	2.42	2.26	2.12	2.00	1.89	1.78	1.70	1.61
35	2.50	2.30	2.18	2.06	1.94	1.84	1.75	1.66
36	2.57	2.40	2.25	2.11	2.00	1.89	1.80	1.71
37	2.60	2.47	2.31	2.17	2.06	1.94	1.85	1.75
38	2.71	2.53	2.37	2.23	2.11	1.99	1.90	1.80
39	2.78	2.60	2.44	2.29	2.17	2.05	1.95	1.85
40	2.85	2.66	2.50	2.35	2.22	2.10	2.00	1.90
41	2.92	2.73	2.56	2.41	2.27	2.15	2.05	1.95
42	3.00	2.80	2.62	2.47	2.33	2.21	2.10	1.99
43	3.07	2.86	2.68	2.52	2.38	2.26	2.15	2.04
44	3.14	2.93	2.75	2.58	2.44	2.31	2.20	2.09
45	3.21	3.00	2.81	2.64	2.50	2.36	2.25	2.14

Πηγή: Manikis & Thrasyvoulou, 2001

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, μέλι με γλυκόζη μικρότερη από 23% ουδέποτε κρυσταλλώνει, ανεξάρτητα από την περιεκτικότητά του σε υγρασία, όπως συμβαίνει στο μέλι ελάτης, του οποίου η γλυκόζη κυμαίνεται από 14% έως 22%. Το προϊόν που έχει γλυκόζη 24% - 25% δεν κρυσταλλώνει, εφόσον η υγρασία του είναι μεγαλύτερη από 15%. Την προϋπόθεση αυτή πληρούν αρκετά πευκόμελα, ενώ μερικά άλλα με μεγαλύτερη συγκέντρωση γλυκόζης (26-29%) είτε δεν κρυσταλλώνουν είτε κρυσταλλώνουν με αργό ρυθμό, δηλαδή μετά τους 12 μήνες αποθήκευσης, ανάλογα με την υγρασία που έχουν. Τέλος, μέλια με περιεκτικότητα σε γλυκόζη μεγαλύτερη από 35% κρυσταλλώνουν σε χρονικό διάστημα ενός μήνα, όταν η υγρασία τους είναι κάτω από 17%, γεγονός συνηθισμένο για τα ελληνικά ανθόμελα.

Η τελική σχέση Γ/Υ θα πρέπει να είναι μικρότερη από 2.00, ώστε να διατηρηθεί ρευστό το τελικό προϊόν τουλάχιστο για ένα έτος, όταν προέρχεται από αναμίξεις διαφόρων κατηγοριών μελιού. Στην περίπτωση των αμιγών κατηγοριών μελιού, αρχικά μετριέται η γλυκόζη και ακολουθεί η ρύθμιση της επιθυμητής υγρασίας, ώστε

η σχέση Γ/Υ να βρεθεί στην ελαφρά ή την μη σκιασμένη περιοχή. Για παράδειγμα ένα μέλι με γλυκόζη 34% θα πρέπει να έχει υγρασία πάνω από 17% για να καθυστερήσει η κρυστάλλωσή του. Στις περιπτώσεις αυτές το μέλι χρειάζεται να ζεσταθεί στους 70°C επί 5 λεπτά, ώστε να καταστραφούν οι ζυμομύκητες και να μην ξινίσει.

1.11 Η ζύμωση του μελιού

Η ζύμωση (ξύνισμα) του μελιού οφείλεται σε ωσμώφιλους ζυμομύκητες, οι οποίοι υπάρχουν στην σύνθεσή του και όταν βρουν κατάλληλες συνθήκες βλαστάνουν και πολλαπλασιάζονται καταστρέφοντας έτσι το προϊόν. Το ξινισμένο μέλι φουσκώνει, σχηματίζει φυσαλίδες αέρος στην επιφάνειά του και αφρό, αποκτά γεύση ξινή και χαρακτηριστική. Κλειστά δοχεία διογκώνονται, μερικές φορές τα καπάκια τους εκτινάσσονται.

Οι ζύμες του μελιού είναι ανθεκτικές σε υψηλή συγκέντρωση ζαχάρων και ανήκουν στα γένη Νηματοσπόρα, Ζαχαρομύκητες, Σχιζοζαχαρομύκητες, Ζυγοζαχαρομύκητες και Τορούλα, όπως αποτυπώνεται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 3: Είδη μυκήτων που βρίσκονται στο μέλι

<i>Nematospora ashbya gossupii</i>
<i>Saccharomyces bisporus</i>
<i>Saccharomyces torulosus</i>
<i>Schizosaccharomyces octosporus</i>
<i>Schwanniornyces occidentilis</i>
<i>Torula mellis</i>
<i>Zygosaccharomyces spp.</i>
<i>Zygosaccharomyces barkeri</i>
<i>Zygosaccharomyces japonicus</i>
<i>Zygosaccharomyces mellis</i>
<i>Zygosaccharomyces mellis acidi</i>
<i>Zygosaccharomyces nussbaumeri</i>
<i>Zygosaccharomyces prionanus</i>
<i>Zygosaccharomyces richteri</i>

Η διαδικασία της ζύμωσης του μελιού ευνοείται δύο παράγοντες. Ο πρώτος αφορά την περιεκτικότητα του μελιού σε υγρασία. Αναλυτικότερα, το ώριμο μέλι, με υγρασία κάτω από 17%, δεν κινδυνεύει να ξινίσει ανεξάρτητα από την περιεκτικότητά του σε μύκητες. Όταν η υγρασία του προϊόντος ξεπεράσει το 17% τότε αρχίζει η ζύμωσή του σύμφωνα με τον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 4: Προδιάθεση του μελιού για ζύμωση ανάλογα με την περιεκτικότητα σε υγρασία και ζύμες

Περιεκτικότητα σε υγρασία	Προδιάθεση για ζύμωση
<17,1%	Ασφαλές ανεξάρτητα από ζύμες
17,1-18,0%	Ασφαλές αν οι ζύμες είναι < 1000 σπ.ζ. /g
18,1-19,0%	Ασφαλές αν οι ζύμες είναι < 10 σπ.ζ. /g
19,1-20,0%	Ασφαλές αν οι ζύμες είναι < 1 σπ.ζ. /g
>20,0%	Πάντα επικίνδυνο
Όπου σπ.ζ. = σπόρια ζυμών	

Πηγή: White, 1975

Όταν το μέλι τρυγηθεί πριν να σφραγιστούν οι κηρήθρες, όταν εκτεθεί σε σχετική υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία και όταν κρυσταλλώσει ανομοιόμορφα τότε πιθανό η υγρασία του να ξεπεράσει το 17%. Επιπλέον, η κρυστάλλωση οδηγεί σε αύξηση της υγρασίας στα σημεία που σχηματίζονται οι κρύσταλλοι, ή στην επιφάνειά του μελιού, επειδή οι κρύσταλλοι περιέχουν μόνο 9,1% νερό. Συνήθως, η ζύμωση είναι μια διαδικασία που ακολουθεί την κρυστάλλωση του μελιού και υψηλή υγρασία στο μέλι μπορεί να είναι φυσιολογική. Ανάμεσα στα μελισσοκομικά φυτά που δίνουν μέλι με υψηλή φυσική περιεκτικότητα σε υγρασία είναι τα αγριοτριφύλλα, η λεβάντα, το βαμβάκι και η ερείκη.

Ο δεύτερος παράγοντας αφορά τη θερμοκρασία διατήρησης και επεξεργασίας του μελιού. Πιο συγκεκριμένα, η θερμοκρασία που ευνοεί την ζύμωση του προϊόντος κυμαίνεται μεταξύ 11°C και 21°C, ώστε ο κίνδυνος να ξινίσει το μέλι, είναι μεγαλύτερος το χειμώνα παρά την άνοιξη ή το καλοκαίρι. Ένα ώριμο μέλι που διατηρείται σε θερμοκρασία πάνω από 26,7°C δεν κινδυνεύει από ζυμώσεις.

Οι μύκητες του μελιού δεν αντέχουν σε υψηλές θερμοκρασίες. Οι περισσότεροι καταστρέφονται όταν το προϊόν θερμανθεί στους 60°C για 5-10 λεπτά και σχεδόν

όλοι, όταν ζεσταθεί στους 70°C για 1-5 λεπτά. Τα σπόρια των μυκήτων καταστρέφονται στους 72°C για 10 λεπτά.

1.12 Ιξώδες και ρευστότητα του μελιού

Δεδομένου ότι ιξώδες λέγεται η εσωτερική τριβή, η οποία ελαττώνει τη ροή του μελιού, σχετίζεται με την ρευστότητά του. Το μέλι είναι παχύρρευστο, κολλώδες προϊόν αποτέλεσμα της περιεκτικότητάς του σε διάφορες ουσίες όπως είναι τα ζάχαρα, οι πρωτεΐνες, οι δέξτρινες, τα οργανικά οξέα οι γυρεοκόκκοι κ.ά.

Η προέλευση του μελιού μας πληροφορεί για το αναμενόμενο ιξώδες αυτού. Υπάρχουν μέλια με ιδιαίτερα υψηλό ιξώδες όπως είναι το μέλι ερείκης από το φυτό *Calluna vulgaris* που παράγεται στην Αγγλία και σε άλλες χώρες, το μέλι Manuka που παράγεται στην Ν. Ζηλανδία και το ελληνικό μέλι ελάτης Βυτίνας. Το ιξώδες των μελιών αυτών είναι τόσο υψηλό που δυσκολεύεται ακόμη και η εξαγωγή τους από τα πλαίσια. Αυτό το φαινόμενο είναι γνωστό ως θιξοτροπία (thixotropy) και αποδίδεται στην περιεκτικότητά τους σε συγκεκριμένες πρωτεΐνες που προκαλούν τη ζελατινώδη εμφάνιση. Αντιθέτως, υπάρχουν μέλια ιδιαίτερα ρευστά με μικρό ιξώδες όπως είναι το μέλι από τριφύλλια, από ευκάλυπτο από ακακία και αρκετά άλλα ανθόμελα.

Γενικά, το ιξώδες του μελιού διαφέρει από μέλι σε μέλι ανάλογα με την φυτική του προέλευση, τη χημική του σύνθεση και την περιεκτικότητά του σε υγρασία και την θερμοκρασία διατήρησης. Κατά την επεξεργασία του προϊόντος η ρευστότητα του μελιού είναι σημαντικός παράγοντας, καθώς επηρεάζει την ροή του κατά τον τρύγο, το φιλτράρισμα, την ανάμιξη και την εμφιάλωση.

Πίνακας 5: Ιξώδες του μελιού ανάλογα με την περιεκτικότητα σε νερό

Νερό (%)	Ιξώδες (poise) στους 25 ° C
15,5	138,0
17,1	69,0
18,2	48,1
19,1	34,9
20,1	20,4

Πηγή: White, 1975

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που καθορίζει το ιξώδες του μελιού είναι η θερμοκρασία. Αναλυτικότερα, όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία του μελιού, τόσο

μειώνεται το ιξώδες του και αυξάνεται η ρευστότητά του. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό και αξιοποιείται κατά την επεξεργασία του μελιού προκειμένου να φιλτραριστεί ή να αναμιχθεί με άλλα μέλια.

Πίνακας 6: Ιξώδες του μελιού από τριφύλλια σε σχέση με την θερμοκρασία διατήρησης

Θερμοκρασία (° C)	Ιξώδες (poise) σε 16.1% H ₂ O
13,7	600,0
29,0	68,4
39,4	21,4
48,1	10,7
71,1	2,6

Πηγή: White, 1975

1.13 Πυκνότητα του μελιού

Η πυκνότητα μιας ουσίας είναι η σχέση της μάζας της ανά μονάδα όγκου και σχετική πυκνότητα (ειδικό βάρος) είναι ο λόγος της μάζας ενός συγκεκριμένου όγκου της ουσίας, σε συγκεκριμένη θερμοκρασία, ως προς τη μάζα του ίδιου όγκου νερού. Οι μετρήσεις γίνονται στη θερμοκρασία αυτή, καθώς το νερό έχει πυκνότητα ίση με 1.0000 g για κάθε ml στους 4°C.

Η πυκνότητα του μελιού αποτελεί σημαντικό παράγοντα κατά το στάδιο επεξεργασίας και τυποποίησης του προϊόντος και ιδιαίτερα στις αναμίξεις (χαρμάνια). Συγκεκριμένα, μέλια με διαφορετική πυκνότητα δεν αναμιγνύονται εύκολα και ξεχωρίζουν με μορφή διαφόρων στρωμάτων στη μάζα του προϊόντος. Το ειδικό βάρος του μελιού εξαρτάται από την περιεκτικότητα του μελιού σε υγρασία όπως φαίνεται από τον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 7: Το ειδικό βάρος του μελιού σε σχέση με την συγκέντρωση υγρασίας

Υγρασία %	Ειδικό βάρος στους 20°C
13,0	1,4457
14,0	1,4404
15,0	1,4350
16,0	1,4295
17,0	1,4237

18,0	1,4171
19,0	1,4101
20,0	1,4027
21,0	1,3950

Πηγή: White, 1979

1.14 Άλλες φυσικές ιδιότητες του μελιού

1.14.1 Υγροσκοπικότητα

Το μέλι είναι υγροσκοπικό, δηλαδή κάτω από ειδικές συνθήκες απορροφά υγρασία από την ατμόσφαιρα, με αποτέλεσμα την αύξηση της υγρασίας του. Το ποσοστό της υγρασίας ως γνωστό, είναι παράγοντας που επιδρά δραστικά στην δομή και τα χαρακτηριστικά του μελιού. Οι υγροσκοπικές ιδιότητές του μελιού οφείλονται εξ ολοκλήρου στην φρουκτόζη που περιέχει, γιατί από όλα τα σάκχαρα του μελιού, είναι πολύ πιο υγροσκοπική.

Όταν το μέλι εκτεθεί στην ατμόσφαιρα χάνει η απορροφά υγρασία, ανάλογα με τη θερμοκρασία, τη σχετική υγρασία (Σ.Υ., relative humidity) της ατμόσφαιρας και το ποσό της υγρασίας σε αυτήν (moisture content)

Για κάθε μέλι υπάρχει μια τιμή της σχετικής υγρασίας, στην οποία το μέλι ούτε χάνει, αλλά ούτε απορροφά υγρασία από την ατμόσφαιρα, και λέγεται τιμή ισορροπίας. Αυτή η τιμή καθορίζεται κυρίως από την περιεκτικότητα του μελιού σε υγρασία. Εξαιτίας του υψηλού ιξώδους του μελιού, η υγρασία που απορροφάται στην επιφάνεια αυτού διαχέεται αργά προς το εσωτερικό του, οπότε η επιφάνεια μπορεί να θεωρηθεί ως διάλυμα. Όταν το μέλι εκτεθεί σε Σ.Υ. με τιμή χαμηλότερη από την τιμή ισορροπίας, λαμβάνει χώρα αφυδάτωση (Αδαμοπούλου, 2009).

1.14.2 Ηλεκτρική Αγωγιμότητα

Η τιμή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας εξαρτάται από την περιεκτικότητα σε άλατα, οργανικά οξέα, πρωτεΐνες και πιθανώς σάκχαρα. Γενικά αυξάνει με την αύξηση της τέφρας, με την οποία συνδέεται με τη γραμμική σχέση:

$C = 0,14 + 1,74 A$ όπου C είναι η ηλεκτρική αγωγιμότητα σε mS/cm (milli Siemens per cm) και A η τέφρα σε g/100g.

Ο Vorwohl το 1964 παρατήρησε ότι οι τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας ήταν κατά πολύ μικρότερες στα μέλια ανθέων [$0,6-1,46 \times 10^{-4}$ /ohm cm, ερείκη ($7,7 \times 10^{-4}$ /ohm cm)] από ότι στα μέλια από μελιτώματα ($6,3-16,41 \times 10^{-4}$ /ohm cm) και πρότεινε το συνδυασμό αυτής με τη γυρεοσκοπική ανάλυση με στόχο τον προσδιορισμό της βοτανικής πηγής προέλευσης και της προσθήκης μελιτωμάτων στο μέλι.

1.14.3 Θερμικές ιδιότητες

Η ειδική θερμότητα του μελιού εξαρτάται κατά κύριο λόγο από την περιεκτικότητα αυτού σε υγρασία. Κυμαίνεται μεταξύ 0,54 και 0,60 cal/g/oC, τιμή που φτάνει στις 0,73 cal/g/oC για το κρυσταλλωμένο μέλι. Η θερμική αγωγιμότητα του μελιού καθορίζεται από την υγρασία, τη θερμοκρασία και τα ολικά στερεά, εις τρόπον ώστε αυξάνει με τη μείωση της υγρασίας και την αύξηση της θερμοκρασίας και των ολικών στερεών. Κυμαίνεται από 118×10^{-5} cal/cm sec oC (υγρασία 21%, T=2 oC) έως 143×10^{-5} cal/cm sec oC (υγρασία 15%, T=71 oC). Το σημείο πήξης υδατικού διαλύματος 15% βρέθηκε ότι κυμαίνεται από $-1,42$ έως $-1,53$ oC ($29,44$ έως $29,57$ oF). Η φύση του μελιού δεν επιτρέπει την πήξη αυτού αν το διάλυμα ήταν περιεκτικότητας σε μέλι άνω του 68%. Τότε το σημείο πήξης ήταν $-5,78$ oC ($21,6$ oF) (Αδαμοπούλου, 2009).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΜΕΛΙΩΝ

1.15 Γενικά

Η οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αφορά την παραγωγή και διακίνηση του μελιού (Οδηγία 2001/110 ΕΚ) δεν ορίζει τα χαρακτηριστικά των διαφόρων κατηγοριών μελιού, με αποτέλεσμα ο αμιγής χαρακτήρας του μελιού να μην μπορεί αγορανομικά να επαληθευτεί. Αποτέλεσμα του κενού νομοθεσίας της ΕΕ είναι να διακινείται το μέλι στην Ευρώπη με την γενική ονομασία ανθόμελο ή δασόμελο, σε βάρος των αμιγών κατηγοριών μελιού που έχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

Η Ελλάδα και η Ιταλία είναι οι μοναδικές ευρωπαϊκές χώρες που έχουν νομοθετήσει ποιοτικά χαρακτηριστικά για τις αμιγείς κατηγορίες μελιών. Συγκεκριμένα η χώρα μας με την απόφαση 127/2004 του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων καθόρισε τα ποιοτικά χαρακτηριστικά στα οποία θα πρέπει να ανταποκρίνονται οι αμιγείς κατηγορίες ελληνικού μελιού πεύκου, ελάτης, καστανιάς, θυμαριού, πορτοκαλιάς, ερείκης, βαμβακιού και ηλίανθου. Με την απόφαση αυτή, δόθηκε η δυνατότητα στην εμπορία των διακριτών αυτών κατηγοριών ελληνικού μελιού και στην προστασία των μοναδικών τους χαρακτηριστικών.

Η ταυτοποίηση του ελληνικού μελιού βοήθησε σημαντικά στην αντιμετώπιση προβλημάτων εφαρμογής της Ευρωπαϊκής Οδηγίας κατά τον ποιοτικό έλεγχο των ελληνικών μελιών, στον περιορισμό της νοθείας, στον εντοπισμό περιπτώσεων εξαπάτησης του καταναλωτή, στην ανάδειξη των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των αμιγών ελληνικών μελιών και στη δυνατότητα προώθησής τους στην ελληνική και παγκόσμια αγορά.

1.16 Μέλι πεύκου

Το μέλι πεύκου προέρχεται από τις μελιτώδεις εκκρίσεις του εντόμου *Marchalina hellenica* γνωστό ως «βαμβακάδα», «εργάτης», «μικρόβιο» ή «παράσιτο» του πεύκου και καλύπτει το 65% περίπου της συνολικής παραγωγής μελιού στην Ελλάδα. Ο «εργάτης» βρίσκεται σε αρκετές περιοχές της χώρας και κυρίως στην Θάσο, Χαλκιδική, Εύβοια, Σκόπελο, Σκιάθο, Ζάκυνθο, Ρόδο, Κρήτη κ.λ.π.

Πίνακας 8: Η χημική σύσταση του ελληνικού πευκόμελου

ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΕΛΑΧ.-ΜΕΓ. ΤΙΜΗ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΣΥΝΤΕΛ. ΠΑΡΑΛ. %
Υγρασία %	68	16,7	14,8-18,9	1,060	34,7
Τέφρα %	68	0,6	0,4-0,7	0,300	5,0
pH	68	4,5	3,8-5,4	0,210	4,6
HMF ppm	70	2,4	0,0-8,9	2,310	96,2
Γλυκόζη %	60	24,7	22,2-28,5	2,110	8,5
Φρουκτόζη %	60	30,4	26,5-36,7	2,300	7,5
Γλυκόζη+Φρουκτόζη %	60	55,1	48,7-65,2	4,400	4,1
Ανάγοντα σάκχαρα %	60	58,8	52,9-67,4	4,990	8,4
Σουκρόζη %	60	0,9	0,6-1,9	0,200	32,1
Ελεύθερη οξύτητα (meq/Kg)	35	20,7	12,3-29,9	3,300	62,7
Συνολική οξύτητα (meq/Kg)	35	28,9	18,4-37,1	4,500	15,7
Χρώμα 560nm	35	0,6	0,348-0,925	0,200	33,3
Αγωγιμότητα mS/cm	68	1,23	1,00-1,65	0,120	9,7
Διασάση DN	48	28,4	15,1-37,2	8,200	28,8
Ιμβερτάση IN	45	25,3	10,3-36,6	4,310	13,6
Προλίνη (mg/Kg)	75	525	312-799	260	49,5
HD.E/P	45	0,28	0,05-0,92	0,230	82,1
Κάλιο (mg/Kg)	20	3,35	2,4-4,65	0,640	19,1
Νάτριο (mg/Kg)	20	0,45	0,15-0,75	0,850	188,8
Ασβέστιο (mg/Kg)	20	5,3	2,8-11,2	2,000	37,7
Μαγνήσιο (mg/Kg)	20	3,2	0,8-6,4	1,700	53,2
Μαγγάνιο (mg/Kg)	20	0,005	0,001-0,012	0,004	80,0
Ψευδάργυρος (mg/Kg)	20	0,007	0,000-0,014	0,004	57,1
Σίδηρος (mg/Kg)	20	0,013	0,000-0,031	0,011	84,6
Χαλκός (mg/Kg)	20	0,020	0,000-0,041	0,010	50,0

Πηγή: (Θρασυβούλου, κ.α., 2002).

Πιο αναλυτικά, το πευκόμελο έχει τα τυπικά χαρακτηριστικά μελιού μελιτώματος δηλαδή υψηλή συγκέντρωση τέφρας, υψηλό pH και αγωγιμότητα και χαμηλά ανάγοντα ζάχαρα. Οι χαμηλές συγκεντρώσεις αναγόντων ζαχάρων (>52,9%), δημιουργούσαν προβλήματα διακίνησης του πευκόμελου, καθώς δεν ανταποκρίνονται πάντα στο όριο >60% που θέτει η νομοθεσία ελέγχου του μελιού (Π.Δ 498/1983). Η νέα οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (101/2001 E.C.) η οποία ισχύει από τον Αύγουστο του 2003 καταργεί τα ανάγοντα ζάχαρα, και αντί αυτών χρησιμοποιεί το άθροισμα της γλυκόζης και της φρουκτόζης όπου ανταποκρίνονται τα ελληνικά πευκόμελα. Τα υπόλοιπα αγορανομικά χαρακτηριστικά του πευκόμελου δεν παρουσιάζουν ιδιομορφία.

Λόγω της χαμηλής φυσικής περιεκτικότητας του πευκόμελου σε γλυκόζη η κρυστάλλωσή του γίνεται με αρκετά βραδύ ρυθμό. Τα αμιγή πευκόμελα παραμένουν ρευστά για περισσότερο από ενάμιση χρόνο ενώ οι αναμίξεις τους με μέλι ερείκης, βαμβακιού, ηλίανθου ή πολύκομβου κρυσταλλώνουν σε 2-5 μήνες. Σχετικά με το χρώμα των πευκόμελων είναι χαρακτηριστικό και συνήθως στρέφουν το επίπεδο του πολωμένου φωτός δεξιά (δεξιόστροφα) και έχουν ηλεκτρική αγωγιμότητα υψηλή ($>1.0 \text{ mS.cm}^{-1}$).

Έχει παρατηρηθεί ότι άτομα εξοικειωμένα με τις διάφορες γεύσεις μελιών μπορούν να ξεχωρίσουν εύκολα ένα πευκόμελο από ένα ανθόμελο. Το πευκόμελο που παράγεται την άνοιξη δεν είναι εντελώς όμοιο με εκείνο του φθινοπώρου. Τα βασικά του χαρακτηριστικά είναι το ανοιχτό του χρώμα, ότι έχει ιδιαίτερο άρωμα, ότι είναι πιο διαυγές, και η HMF είναι πιο χαμηλή και στο ίζημά του βρίσκονται γυρεόκοκκοι πεύκου.

Η θρεπτική αξία του πευκόμελου στηρίζεται στο μεγάλο αριθμό διαφορετικών ουσιών που συνυπάρχουν στη σύστασή του. Ιδιαίτερα σημαντική θέση έχουν τα ιγχοστοιχεία τα οποία βρίσκονται σε μεγάλες συγκεντρώσεις στα ελληνικά πευκόμελα χαρακτηρίζοντάς το έτσι ως μέλι με υψηλή θρεπτική αξία (Θρασυβούλου κ.α., 2002).

1.16.1 Μικροσκοπικά χαρακτηριστικά μελιού πεύκου

Ο μεγάλος αριθμός ειδών γυρεόκοκκων που βρίσκεται στα ελληνικά πευκόμελα μπορεί να εξηγηθεί ως δευτερογενής επιβάρυνση του προϊόντος από την αποθηκευμένη ανοιξιιάτικη γύρη. Είναι γνωστό πως ο γόνος στα πευκοδάση το Φθινόπωρο λιγοστεύει σημαντικά και αρκετή γύρη που βρίσκεται στα στεφάνια του γόνου, σκεπάζεται με μέλι. Αρκετοί μελισσοκόμοι τρυγάνε τα πλαίσια αυτά δύο και τρεις φορές, με αποτέλεσμα μέρος από την αποθηκευμένη γύρη να πέσει στο μέλι κατά τη διαδικασία της φυγοκέντρωσης. Επιπρόσθετη γύρη στα πευκόμελα μπορεί να βρεθεί από τα αποθηκευμένα ανοιξιιάτικα ή καλοκαιρινά μέλια, τα οποία αφήνονται στις κερήθρες και τρυγιούνται μαζί με το φθινοπωρινό πευκόμελο.

Γυρεόκοκκοι που ανιχνεύονται στα Ελληνικά πευκόμελα, είναι κυρίως γυρεόκοκκοι καστανιάς και ερείκης, σε ποσοστά από 1%-45%. Στο ανοιξιιάτικο πευκόμελο συναντώνται γυρεόκοκκοι πεύκου (Θρασυβούλου κ., 2002).

1.17 Μέλι ελάτης

Το μέλι ελάτης αποτελεί σημαντική πηγή εισοδήματος για τον Έλληνα μελισσοκόμο, καθώς συμβάλλει σε ποσοστό 5-10% στην ετήσια συνολική παραγωγή μελιού. Στην Ελλάδα απαντάται η ελάτη η κεφαλληνιακή (*Abies cephalonica*) η οποία καλύπτει μεγάλες εκτάσεις στις ορεινές περιοχές νότια του Ολύμπου, στην Ευρυτανία, στο Περούλι, στο Καρπενήσι, στον Ταΰγετο, στην Αρκαδία, στην Πάρνηθα και αλλού. Ένα άλλο είδος που φύεται σε όλη την Ευρώπη μέχρι τον Καύκασο και συναντάται μόνο σε μεμονωμένα σημεία των βόρειων ελληνικών συνόρων, δηλαδή βορείως της οροσειράς του Ολύμπου είναι η ευρωπαϊκή ελάτη (*Abies alba* ή *A. pectinata*). Τέλος, στην οροσειρά της Πίνδου συναντάται η υβριδογενής ελάτη (*Abies hydrida* ή *A. borisii*) η οποία είναι προϊόν διασταύρωσης της ευρωπαϊκής ελάτης με την ελληνική.

Σύμφωνα με τον Santas (1983, 1988) στα ελληνικά είδη ελάτης, παρασιτούν τα κοκκοειδή *Physokermes hemicryphus* και *Eulecanium sericeum*, και οι αφίδες *Mindarus abierinus*, *Cinara confinis* και *Cinara pectrinatae*, που παράγουν μελιτώδεις εκκρίσεις εκμεταλλεύσιμες από τις μέλισσες. Το σημαντικότερο από τα έντομα αυτά είναι το *Physokermes hemicryphus* το οποίο παρασιτεί στην ευρωπαϊκή και κεφαλληνιακή ελάτη, και οι αποδόσεις μπορούν να φθάσουν έως 30 κιλά μελιού ανά μελίτσι.

Το μέλι ελάτης είναι από τις κατηγορίες ελληνικού μελιού με ιδιαίτερα καλή γεύση και χαρακτηριστική εμφάνιση, που το κάνει να ξεχωρίζει. Επιπλέον, εξαιτίας του χαμηλού ποσοστού γλυκόζης δεν κρυσταλλώνει, γεγονός που το κάνει περιζήτητο για ανάμιξη σε εμπορικούς τύπους. Το χρώμα και η εμφάνιση του ποικίλουν ανάλογα με την περιοχή προέλευσής του. Πιο αναλυτικά, στην περιοχή Βυτίνα Αρκαδίας παράγεται μέλι ελάτης με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, έχει ξεχωριστή εμφάνιση λόγω των μεταλλικών ανταυγείων που δημιουργούνται στο εσωτερικό του, είναι ιδιαίτερα πυκνόρρευστο και φέρει την ονομασία «έλατο βανίλιας». Στην περιοχή Μαινάλου-Βανίλιας, το μέλι ελάτης αναγνωρίστηκε ως προϊόν ΠΟΠ (Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης) (Απόφαση 313049 ΦΕΚ/Β 16.1.94) με χημικά χαρακτηριστικά εκείνα του μελιού ελάτης και με επιπλέον χαρακτηριστικό την υγρασία (14 έως 15,5%) και τη φαινόμενη ζαχαρόζη (8 έως 18%).

Το μέλι ελάτης παρουσιάζει χαμηλό ποσοστό υγρασίας, η τιμή της κατά μέσο όρο της τάξης του ποσοστού του 15,2%. Σε μερικά δείγματα βρέθηκαν με υγρασία κάτω του 14%, γεγονός που ευνοεί την γρήγορη κρυστάλλωσή τους, η οποία όμως τελικά αποφεύγεται λόγω της χαμηλής περιεκτικότητας σε γλυκόζη (Θρασυβούλου κ.α.,2002).

Πίνακας 9: Η χημική σύσταση του Ελληνικού μελιού ελάτης

ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΕΛΑΧ.-ΜΕΓ. ΤΙΜΗ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΣΥΝΤΕΛ. ΠΑΡΑΛ. %
Υγρασία %	80	15,7	13,0-18,5	1,180	7,5
Τέφρα %	80	0,85	0,4-1,2	0,130	15,2
pH	80	4,75	4,0-5,9	0,260	5,0
HMF mg/Kg	80	3,62	0,6-7,35	2,300	63,5
Γλυκόζη %	60	24,0	21,1-27,7	1,300	5,4
Φρουκτόζη %	60	32,1	27,4-37,2	2,300	7,1
Γλυκόζη+Φρουκτόζη %	44	56,1	38,5-64,9	6,700	11,9
Ανάγοντα σάκχαρα %	40	53,4	41,7-66,7	7,130	13,3
Σουκρόζη %	80	1,2	0,8-1,7	0,040	10,0
Χρώμα 560nm	80	0,285	0,189-480	0,090	30,2
Αγωγιμότητα mS/cm	80	1,34	1,0-1,71	0,590	44,0
Διαστάση DN	80	18,5	10,4-35,6	5,040	27,2
Ιμπερτάση IN	80	26,5	17,2-38,7	8,600	21,6
Προλίνη (mg/Kg)	80	491	290-840	167,000	34,1
Ελεύθερη οξύτητα meq/Kg	20	25,7	22,4-29,6	2,300	8,9
Λακτόνη meq/Kg	20	5,6	5,11-6,10	0,600	10,7
Συνολική οξύτητα meq/Kg	20	31,3	28,6-34,1	3,500	11,1
HD.E/P	65	0,72	0,12-1,45	1,210	172,0
Κάλιο (mg/Kg)	20	3,93	3,05-4,45	0,450	11,4
Νάτριο (mg/Kg)	20	0,28	0,15-0,45	0,070	25,0
Ασβέστιο (mg/Kg)	20	3,8	2,0-7,2	1,500	39,4
Μαγνήσιο (mg/Kg)	20	3,9	1,6-6,4	1,500	38,4
Μαγγάνιο (mg/Kg)	20	0,390	0,004-0,177	0,050	12,8
Ψευδάργυρος (mg/Kg)	20	0,006	0,000-0,008	0,002	33,3
Σίδηρος (mg/Kg)	20	0,032	0,000-0,127	0,045	140,0
Χαλκός (mg/Kg)	20	0,003	0,000-0,005	0,001	33,3

Πηγή: (Θρασυβούλου κ.α., 2002).

Το pH του είναι υψηλότερο από όλες τις άλλες κατηγορίες μελιού. Γενικά, όσο υψηλότερο είναι το pH του μελιού, με τόσο βραδύτερο ρυθμό αυξάνεται η συγκέντρωση της. Συνεπώς, το μέλι ελάτης αλλοιώνεται με βραδύτερο ρυθμό συγκριτικά με τις άλλες κατηγορίες μελιού και ιδιαίτερα με τα ανθόμελα που έχουν χαμηλό pH. Η αγωγιμότητα του ελατόμελου είναι επίσης υψηλή και σύμφωνα με την

Ευρωπαϊκή νομοθεσία θα πρέπει να έχει αγωγιμότητα μεγαλύτερη από $0,8 \text{ mS.cm}^{-1}$ (Persano Oddo and Piro, 2004).

1.17.1 Μικροσκοπικά χαρακτηριστικά μελιού ελάτης

Από τα μικροσκοπικά χαρακτηριστικά του μελιού ελάτης, μεγαλύτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι γυρεόκοκκοι των ειδών Brassicaceae, Labiatae και Pyrus/Prunus, που βρίσκονται σε ποσοστά 3%-15%. Γυρεόκοκκοι ερείκης συναντώνται επίσης, σε μικρότερες όμως συγκεντρώσεις (1%-3%).

1.18 Μέλι καστανιάς

Το μέλι καστανιάς παράγεται από το νέκταρ και τις μελιτώδεις εκκρίσεις της Καστανιάς (*Castanea sativa*), που είναι αξιόλογο μελισσοκομικό φυτό και αρκετά διαδεδομένο στην ορεινή ζώνη της χώρας μας. Στη Μακεδονία, το μέλι καστανιάς συλλέγεται κυρίως στην χερσόνησο του Άθω (Άγιο Όρος). Οι μελιτώδεις εκκρίσεις παράγονται από την αφίδα *Myzocallis castanicola* που εγκαθίσταται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, αλλά και πάνω στα εχινόμορφα κύπελλα που περιβάλλουν τους καρπούς. Οι μελιτώδεις εκκρίσεις ξεκινούν τον Μάιο και συνεχίζονται μέχρι τον Ιούλιο και αργότερα (Santas, 1995).

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη χημική σύσταση του ελληνικού μελιού καστανιάς είναι οι τιμές τέφρας, pH, αναγόντων ζαχάρων και αγωγιμότητας. Από αυτούς προκύπτει ότι οι τιμές αυτές είναι οι χαρακτηριστικές μελιού μελιτώματος. Η αγωγιμότητα του συγκεκριμένου είδους μελιού σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία θα πρέπει να έχει αγωγιμότητα μεγαλύτερη από $0,8 \text{ mS.cm}^{-1}$ (Persano Oddo and Piro, 2004). Ωστόσο, το καστανόμελο κατατάσσεται στα ανθόμελα γιατί είναι αριστερόστροφο. Το ελληνικό μέλι Καστανιάς δεν διαφέρει από το αντίστοιχο μέλι της ίδιας βοτανικής προέλευσης που παράγεται σε άλλες χώρες (Accorti *et al*, 1986, Persano, 1995). Όλα χαρακτηρίζονται από υψηλές τιμές pH, αγωγιμότητας, τέφρας και υψηλές συγκεντρώσεις ενζύμων.

Το μέλι καστανιάς έχει μικρότερη περιεκτικότητα σε ζύμες και ανθίσταται περισσότερο στη ζύμωση συγκριτικά από άλλα μέλια. Επίσης, ανάλογα με τη προέλευσή του ποικίλει από ανοιχτό καφέ μέχρι σκούρο καφέ και μαύρο χρώμα αν πρόκειται για μελίτωμα. Η γεύση του είναι πολύ έντονη, δυνατή, πικρή και η διάρκεια

του συνοδεύετε με την δυνατή εντύπωση που προκαλεί η οσμή. Είναι μέλι πλούσιο, δυνατό, αρωματικό και ιδιαίζων. Η γεύση και το άρωμα του είναι τόσο δυνατό και χαρακτηριστικό που μια μικρή αναλογία του υπερκαλύπτει τη γεύση άλλων μελιών. Σύμφωνα με τον Caillas, (1971) το μέλι καστανιάς επιταχύνει την κυκλοφορία του αίματος και δρα ως στυπτικό σε μερικές περιπτώσεις δυσεντερίας.

Πίνακας 10: Η χημική σύσταση του Ελληνικού μελιού καστανιάς

ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΕΛΑΧ.-ΜΕΓ. ΤΙΜΗ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΣΥΝΤΕΛ. ΠΑΡΑΛ. %
Υγρασία %	25	16,4	14,8-17,6	0,710	4,3
Τέφρα %	25	0,8	0,6-1,2	0,150	18,7
pH	25	4,9	4,4-5,4	0,190	3,8
HMF ppm	25	3,5	1,68-8,25	1,760	50,2
Γλυκόζη %	25	29,5	23,5-33,3	2,300	7,7
Φρουκτόζη %	25	37,6	33,0-44,8	3,200	8,5
Γλυκόζη+Φρουκτόζη %	25	67,1	56,5-78,1	5,800	8,6
Ανάγοντα σάκχαρα	25	64,1	57,8-75,6	4,900	7,6
Σουκρόζη %	25	1,5	1,1-1,9	0,250	50,0
Χρώμα 560nm	25	0,52	0,31-0,68	0,089	17,1
Αγωγιμότητα mS/cm	25	1,53	1,11-2,06	0,320	21,1
Διαστάση DN	25	32,5	16,5-51,0	8,900	27,3
Ιμπερτάση IN	25	20,4	16,4-34,3	4,000	16,6
Προλίνη (mg/Kg)	25	554	432-734	139,000	25,0
Ελεύθερη οξύτητα (meq/Kg)	25	13,4	9,5-27,5	3,000	22,3
Συνολική οξύτητα (meq/Kg)	25	17,3	12,1-21,3	4,000	23,1
Γυρεόκοκκοι %	25	90,4	85,0-95,0	3,300	3,6
Κάλιο (mg/Kg)	15	3,09	2,0-3,7	0,630	20,5
Νάτριο (mg/Kg)	15	0,260	0,15-0,35	0,050	19,9
Ασβέστιο (mg/Kg)	15	5,300	3,2-7,2	1,300	24,6
Μαγνήσιο (mg/Kg)	15	4,100	2,4-6,4	1,300	32,9
Μαγγάνιο (mg/Kg)	15	0,005	0,001-0,010	0,003	67,9
Σίδηρος (mg/Kg)	15	0,010	0,005-0,017	0,004	37,8

Πηγή: (Θρασυβούλου κ.α., 2002).

Με δεδομένο ότι στη νέα οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης το μέλι καστανιάς αναφέρεται ως ανθόμελο με χαρακτηριστικά μελιτώματος (κατ' εξαίρεση), θα πρέπει να αναγράφεται στην ετικέτα συσκευασίας του η βοτανική προέλευση, είτε αυτό διατίθεται αμιγές είτε σε ανάμιξη.

1.18.1 Μικροσκοπικά χαρακτηριστικά μελιού καστανιάς

Η γύρη της καστανιάς είναι άφθονη και η πυκνότητα των γυρεόκοκκων στην μικροσκοπική ανάλυση πάρα πολύ μεγάλη. Το μέλι θεωρείται ότι προέρχεται αμιγώς από καστανιά, εάν το ποσοστό γυρεόκοκκων καστανιάς ξεπερνά το 90% του συνόλου

(Louveaux *et al.* 1978). Ο μέσος όρος των γυρεόκοκκων καστανιάς στα ελληνικά μέλια καστανιάς βρέθηκε 90,4% \pm 4,5%, με το μέγιστο 95% και το ελάχιστο 85%. Σύμφωνα με τη νομοθεσία, το αμιγές μέλι καστανιάς περιέχει τουλάχιστον 87% γυρεόκοκκους καστανιάς, ενώ ο συνολικός αριθμός αυτών είναι τουλάχιστον 100.000 ανά 10 γρ. μελιού (Θρασυβούλου κ.α., 2002).

1.19 Θυμαρίσιο μέλι

Στις μεσογειακές χώρες υπάρχουν διάφορα είδη του *Thymus spp.* – Lamiaceae. Συγκεκριμένα, το θυμαρίσιο μέλι που παράγεται στην Ιταλία προέρχεται από το είδος *Th. capitatus*, στην Ελλάδα από μια ποικιλία διαφόρων ειδών του *Thymus* και άλλων του Labiatae, ενώ στην Ισπανία και τη Γαλλία προέρχονται κυρίως από το είδος *Th. vulgaris* (Persano Oddo and Piro, 2004).

Σήμερα η Ελλάδα παράγει ετήσια 1.000 τόνους θυμαρίσιο μέλι από το σύνολο των 12.000 περίπου, γεγονός που αντιστοιχεί σε ποσοστό 10%. Το μέλι αυτό θεωρείται και είναι άριστης ποιότητας λόγω του εξαιρετικού αρώματος και της γεύσης του. Η κύρια παραγωγή του επικεντρώνεται στα νησιά αλλά και σ' όλη την ηπειρωτική χώρα που φυτρώνουν τα διάφορα είδη θυμαριού. Το θυμαρίσιο μέλι έχει ευχάριστη γεύση, αλλά μερικές φορές λόγω της υψηλής συγκέντρωσης σε φρουκτόζη δίνει αίσθηση «καύσου» στον λάρυγγα, με το άρωμά του να είναι ευχάριστο και χαρακτηριστικό.

Τα χημικά χαρακτηριστικά του θυμαρίσιου μελιού ανταποκρίνονται στις νομοθετημένες αγορανομικές διατάξεις του Προεδρικού Διατάγματος 498 όχι όμως και της οδηγίας της Ε.Ε 2001/110EC όσο αφορά το άθροισμα γλυκόζης και φρουκτόζης. Σε ακραίες περιπτώσεις το θυμαρίσιο μέλι πιθανό να έχει άθροισμα των δύο αυτών σακχάρων μικρότερο από το όριο του 60%. Μερικές από τις χαρακτηριστικές παραμέτρους για το θυμαρίσιο μέλι είναι τα υψηλά ποσοστά του ενζύμου διαστάσης και προλίνης.

Αναφέρεται ότι το θυμαρίσιο μέλι είναι τονωτικό, έχει αντισηπτικές ιδιότητες, αυξάνει την ενεργητικότητα και τις φυσικές δυνάμεις του ανθρώπου (Kagias, 1971). Επιπλέον, έχει χαρακτηριστικό ανοικτό χρώμα, και κρυσταλλώνει σε χρονικό διάστημα 6 έως 18 μηνών ανάλογα με τον αμιγή του χαρακτήρα. Σύμφωνα με τη νομοθεσία, η αγωγιμότητά του δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,6 mS.cm⁻¹.

Πίνακας 11: Η χημική σύσταση του Ελληνικού θυμαρίσιου μελιού

ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΕΛΑΧ.-ΜΕΓ. ΤΙΜΗ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΣΥΝΤΕΛ. ΠΑΡΑΛ. %
Υγρασία %	63	16,3	14,7-20,3	0,780	4,7
Τέφρα %	62	0,2	0,1-0,6	0,120	60,0
pH	63	3,5	3,1-4,1	0,140	4,0
HMF ppm	60	5,6	0,2-15,1	2,500	44,6
Γλυκόζη %	40	26,9	24,4-35,2	5,370	19,9
Φρουκτόζη %	40	37,4	30,2-44,5	1,100	2,9
Γλυκόζη+Φρουκτόζη %	40	64,3	54,6-79,7	6,370	9,9
Ανάγοντα σάκχαρα	50	72,6	65,3-80,6	7,900	10,8
Σουκρόζη %	40	0,5	0,3-1,85	0,050	8,3
Αγωγιμότητα mS/cm	69	0,39	0,22-0,60	0,090	23,3
Διασάση DN	60	30,2	15,1-48,2	8,600	28,4
Ιμβεράση IN	25	24,1	16,5-34,4	9,010	25,7
Προλίνη (mg/Kg)	45	790	596-1205	232	29,3
Ελεύθερη οξύτητα (meq/Kg)	40	22,5	19,5-42,3	4,500	20,0
Συνολική οξύτητα (meq/Kg)	40	28,5	20,1-42,1	4,200	14,7
Γυρεόκοκκοι %	60	25,6	15,5-85,1	16,800	65,6
Κάλιο (mg/Kg)	40	1,150	0,7-2,35	0,430	37,7
Νάτριο (mg/Kg)	40	0,19	0,05-0,85	0,170	88,3
Ασβέστιο (mg/Kg)	40	4,8	2,8-7,6	1,300	27,1
Μαγνήσιο (mg/Kg)	40	1,6	0,4-8,4	1,800	110,4
Μαγγάνιο (mg/Kg)	40	0,050	0,08-0,081	0,050	58,7
Ψευδάργυρος (mg/Kg)	40	0,007	0,00-0,012	0,003	48,7
Σίδηρος (mg/Kg)	40	0,110	0,00-0,138	0,060	56,7
Χαλκός (mg/Kg)	40	0,050	0,002-0,123	0,070	138,7

Πηγή: (Θρασυβούλου κ.α., 2002).

1.19.1 Μικροσκοπικά χαρακτηριστικά θυμαρίσιου μελιού

Λόγω της σημαντικής εμπορικής αξίας του θυμαρίσιου μελιού, είναι ποικίλα τα ποσοστά εκείνα των γυρεόκοκκων που αναφέρονται ότι προσδίδουν τον αμιγή χαρακτήρα του προϊόντος. Για παράδειγμα οι Ιταλοί (Persano Oddo *et al.*, 1995) αναφέρουν ως θυμαρίσια τα δείγματα με ποσοστά γυρεόκοκκων θυμαριού πάνω από 15%, ενώ οι Θρασυβούλου και Μανίκης (1995), το ποσοστό 25%. Στα Ελληνικά μέλια με οργανοληπτικά και φυσικοχημικά χαρακτηριστικά θυμαρίσιου μελιού βρέθηκαν ποσοστά γυρεόκοκκων από 7,8% έως 85,1%. Για τον καθορισμό των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του ελληνικού θυμαρίσιου μελιού του Πίνακα 3.4, τα δείγματα είχαν ποσοστά γυρεόκοκκων θυμαριού πάνω από 35%. Σύμφωνα με την τρέχουσα νομοθεσία, το θυμαρίσιο μέλι πρέπει να περιέχει περισσότερο από 18% γυρεόκοκκους θυμαριού σε σύνολο γυρεοκόκκων το πολύ 90.000 ανά 10 γρ. μελιού. Συνοδευτικοί γυρεόκοκκοι στα Ελληνικά θυμαρίσια μέλια είναι *Castanea*, *Cistus*,

Citrus, *Compositae*, *Brassicaceae*, *Erica* spp., *Prunus/Pyrus*, *Robinia*, *Taraxacum*, *Trifolium* και *Vicia* σε διάφορα ποσοστά (Θρασυβούλου κ.α., 2002).

1.20 Μέλι ερείκης

Στην Ελλάδα υπάρχουν τέσσερα φυτά της οικογένειας των Ερεικωδών από την νεκταροέκκριση των οποίων παράγονται οι αντίστοιχοι τύποι μελιών. Πιο αναλυτικά, η φθινοπωρινή ερείκη γνωστή και ως «σουσούρα» (*Erica verticillata*), η ανοιξιιάτικη ερείκη (*Erica arborea*), η Κουμαριά (*Arbutus unedo*) και το Ροδόδεντρο (*Rhododendron*).

Το μέλι της φθινοπωρινής ερείκης (σουσούρας) παράγεται σε μεγάλες ποσότητες σε αρκετές περιοχές της χώρας και είναι ένα προϊόν με ιδιαίτερα υψηλή θρεπτική αξία γι' αυτό και η διάθεσή του γίνεται συχνά από τα καταστήματα υγιεινής διατροφής. Το Ροδόδεντρο (*Rhododendron*) προέρχεται από είδη και φυσικά υβρίδια που κατάγονται από τις περιοχές των Άλπεων και Πυρηναίων (*R. ferrugineum* L., *R. hirsutum*, *R. intermedium*) (Persano Oddo and Piro, 2004).

Από τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά, ξεχωρίζουν οι τιμές υγρασίας που είναι συγκριτικά με άλλες κατηγορίες μελιού υψηλές, μάλιστα σε ορισμένες περιπτώσεις υπερβαίνουν το όριο των αγορανομικών διατάξεων (20%). Η υπέρβαση αυτή γίνεται δεκτή από τις αγορανομικές διατάξεις, ως ιδιομορφία κατ' εξαίρεση για το ερεικόμελο. Επιπλέον, η ηλεκτρική αγωγιμότητα είναι σχετικά υψηλή και βρίσκεται ανάμεσα στις τιμές των ανθόμελων και δασόμελων γεγονός που επιτρέπει την διάκριση του ερεικόμελου από τα άλλα ανθόμελα.

Το χρώμα του φθινοπωρινού ερεικόμελου είναι κοκκινωπό, η οσμή και η γεύση του χαρακτηριστική. Το μέλι αυτό κρυσταλλώνει πολύ γρήγορα, δηλαδή σε χρονικό διάστημα 1-3 μηνών, εξαιτίας της υψηλής φυσικής περιεκτικότητάς του σε γλυκόζη. Για το λόγο αυτό δεν προσφέρεται για ανάμειξη με άλλα μέλια και για δημιουργία εμπορικών τύπων (χαρμάνια). Ωστόσο, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή γιατί ξυνίζει πιο εύκολα από τα άλλα είδη μελιού λόγω της υψηλής του υγρασίας και της μεγάλης του περιεκτικότητας σε σακχαρομύκητες.

Το ανοιξιιάτικο μέλι ερείκης, σε σύγκριση με το φθινοπωρινό, είναι ανοικτόχρωμο, έχει διαφορετική γεύση, και χαρακτηρίζεται από υψηλή συγκέντρωση γλυκόζης, η

οποία σε πολλές περιπτώσεις κυμαίνεται υψηλότερα από την συγκέντρωση της της φρουκτόζης.

Το μέλι κουμαριάς μπορεί να είναι τονωτικό για τα μελίσσια, είναι όμως υπόπικρο για τον άνθρωπο και με περιορισμένη εμπορική αξία. Συνήθως δεν τρυγιέται αλλά αφήνεται στις κυψέλες για το ξεχειμώνιασμα του μελισσιού. Δεν υπάρχουν στοιχεία για την χημική του σύνθεση και τις φυσικές του ιδιότητες.

Στην Ελλάδα, από 400 είδη ροδόδενδρου που υπάρχουν γενικά, συναντάται κυρίως η Αζαλέα, η Κάλμια και η Ασκληπιάς. Το μέλι που προέρχεται από τα φυτά αυτά πριν ωριμάσει περιέχει την ουσία ανδρομεδοτοξίνη, η οποία είναι τοξική τόσο για τις μέλισσες, όσο και για τον άνθρωπο. Όταν το μέλι ωριμάσει πλήρως η τοξικότητα της ουσίας αυτής εξαφανίζεται. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, οι περιπτώσεις δηλητηρίασης από μέλι είναι τόσο σπάνιες, που θα μπορούσε κανείς να τις κατατάξει μάλλον σε γενική αλλεργική αντίδραση (Krochmal, 1994).

1.21 Μέλι ηλίανθου

Ο ηλίανθος καταλαμβάνει σημαντικές καλλιεργούμενες εκτάσεις στην χώρα μας και δίνει μεγάλη παραγωγή μελιού. Έχει παρατηρηθεί ότι σε μέτριες χρονιές ένα μέλισσι μπορεί να συλλέξει από 2,4 μέχρι 15 κιλά μέλι ηλίανθου με δυνατότητα μέχρι και 40 κιλά. Στα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του μελιού ηλίανθο παρατηρείται:

- Το υψηλό ποσοστό υγρασίας το οποίο συμβάλλει στο γρήγορο ξίνισμα του προϊόντος
- Η χαμηλή συγκέντρωση διαστάσης, που το κάνει ευαίσθητο στην θέρμανση
- οι υψηλές συγκεντρώσεις γλυκόζης, που είναι αιτία της γρήγορης και ανομοιόμορφης κρυστάλλωσης.

Το μέλι ηλίανθου είναι πλούσιο σε πολυφαινόλες οι οποίες παίζουν σημαντικό ρόλο στη διατροφής μας. Δεδομένου ότι το μέλι αυτό κρυσταλλώνει γρήγορα έχει βουτυρώδη γεύση προσφέρεται για λεπτοκρυστάλλωση.

1.22 Μέλι βαμβακιού (βαμβακόμελο)

Το μέλι βαμβακιού είναι μία από τις αμιγείς κατηγορίες μελιού που παράγει η Ελλάδα σε μεγάλες ποσότητες. Τα τελευταία χρόνια η παραγωγή του περιορίστηκε σημαντικά λόγω των μεγάλων απωλειών που προκαλούνται στις μέλισσες από τα φυτοφάρμακα, καθώς επίσης και από τις μικρές αποδόσεις νέκταρος των νέων καλλιεργούμενων αυτογόνιμων ποικιλιών βαμβακιού.

Γενικά, οι μέλισσες συλλέγουν νέκταρ από τα ανθικά και εξωανθικά νεκτάρια του φυτού του βαμβακιού, καθώς και το μελίτωμα που εκκρίνεται από διάφορα έντομα τα οποία παρασιτούν την καλλιέργεια, όπως οι αφίδες, αλευρώδεις, μερικά Ημίπτερα κ.ά. Συχνά οι μέλισσες δείχνουν προτίμηση στα εξωανθικά νεκτάρια και στο μελίτωμα το οποίο είναι πλουσιότερο σε σάκχαρα.

Το μέλι βαμβακιού από μελίτωμα είναι ανοικτόχρωμο και όταν κρυσταλλώσει γίνεται σχεδόν άχρωμο, σε αντίθεση με το τυπικό σκοτεινόχρωμο μέλι μελιτωμάτων. Διακρίνεται από το ανθόμελο από την υψηλή ηλεκτρική αγωγιμότητα που έχει και τη φτωχή περιεκτικότητά του σε γυρεόκοκκους βαμβακιού που μόλις φτάνουν τα 2-7%. Το μελίτωμα βαμβακιού μερικές φορές δεν έχει ιδιαίτερα καλή γεύση. Γενικότερα, το βαμβακόμελο που προέρχεται από το άνθος, είναι ανοικτόχρωμο και όταν κρυσταλλώσει γίνεται γαλακτόχρωμο. Η γεύση του είναι χαρακτηριστική βουτυρώδης. Το μέλι βαμβακιού κατατάσσεται και αυτό στις κατηγορίες εκείνες των μελιών που είναι φτωχά σε ποσοστά κυρίαρχων γυρεοκόκκων (Talprey, 1985).

Σύμφωνα με την ξένη βιβλιογραφία, σε ξηρικά, αμμώδη εδάφη το βαμβακόμελο γίνεται σκοτεινόχρωμο και αποκτά έντονο άρωμα. Τέτοιο μέλι δεν παρατηρήθηκε ακόμη στα δείγματα που συγκεντρώνονται στην Ελλάδα.

Το βαμβακόμελο, σε σχέση με όλα τα άλλα μέλια, έχει την υψηλότερη βακτηριοκτόνο δράση καθώς είναι το πλουσιότερο σε υπεροξείδιο του υδρογόνου και προσφέρεται για αναμίξεις με βασιλικό πολτό, καλλυντικά, είδη υγιεινής διατροφής κ.λ.π. με την προϋπόθεση να μην έχει ζεσταθεί.

1.23 Μέλι εσπεριδοειδών

Το μέλι εσπεριδοειδών είναι αρωματικό με ιδιαίτερα καλά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και με γρήγορη ταχύτητα κρυστάλλωσης. Το κύριο χαρακτηριστικό αυτής της κατηγορίας μελιού είναι η χαμηλή φυσική περιεκτικότητα στο ένζυμο

διαστάση. Οι αγορανομικές διατάξεις αναγνωρίζουν την ιδιαιτερότητα αυτή και δέχονται ως όριο διαστάσης για το μέλι εσπεριδοειδών το 3 DN, όμως με τον όρο ότι η HMF δεν υπερβαίνει το 15 mg/kg. Ωστόσο, αυτός ο περιορισμός, αδικεί το μέλι πορτοκαλιάς, γιατί με την παλαίωση ή την περιορισμένη θέρμανση η HMF εύκολα μπορεί να ξεπεράσει το όριο και το προϊόν να βρεθεί στην κατηγορία των «βιομηχανικών» μελιών παρόλο που δέχτηκε λιγότερη θερμική επεξεργασία από άλλα κανονικά μέλια. Το άθροισμα γλυκόζης και φρουκτόζης σε ακραίες περιπτώσεις είναι πιθανό να βρίσκεται κάτω από το όριο των 60% που απαιτεί η οδηγία 101/2001 EC. Στον παρακάτω Πίνακα συνοψίζονται οι μέσες τιμές για τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά όλων των κατηγοριών ελληνικών μελιού.

Πίνακας 12: Συγκεντρωτικός πίνακας της σύστασης των αμιγών ελληνικών μελιών

	Πεύκο	Έλατο	Καστανιά	Θυμάρι	Ερείκη	Ηλιάνθος	Βαμβάκι	Εσπεριδοειδή
Υγρασία%	16,7	15,7	16,4	16,3	18,8	17,9	17,9	16,9
Τέφρα %	0,6	0,85	0,8	0,2	0,4	0,2	0,2	0,1
pH	4,5	4,75	4,9	3,5	4,2	3,6	3,9	3,4
HMF ppm	2,4	3,62	3,5	5,6	4,3	4,7	5,8	5,6
Γλυκόζη %	24,7	24,0	29,5	26,9	31,2	35,4	33,4	31,2
Φρουκτόζη %	30,4	32,10	37,6	37,4	36,8	39,7	34,7	39,2
Γλυκόζη + Φρουκτόζη %	55,1	56,1	67,1	64,3	68	75,1	68,1	70,4
Σουκρόζη %	0,9	1,2	1,5	0,5	0,25	0,5	0,43	0,43
Αγωγιμότητα mS/cm	1,23	1,34	1,53	0,39	0,67	0,42	0,60	0,19
Διαστάση DN	28,4	18,5	32,5	30,2	27,6	20,4	17,6	11,7
Ιμβερτάση IN	25,3	26,5	20,4	24,1	19,6	27,3	22,1	13,2
Προλίνη (mg/kg)	525	491	554	790	536	665	432	526
Ελεύθερη οξύτητα (meq/Kg)	20,7	25,7	13,4	22,5	-	21,4	-	19,5
Συνολική οξύτητα (meq/Kg)	28,9	31,3	17,3	28,5	31,6	25,4	-	22,3
Γυρεόκοκοι %	-	-	90,4	25,6	63,3	40,5	13,3	9,6
Κάλιο (mg/kg)	3,4	3,9	3,09	1,150	2,38	0,88	3,37	0,52
Νάτριο (mg/kg)	0,45	0,28	0,260	0,19	0,1	0,05	0,15	0,06
Ασβέστιο (mg/kg)	5,3	3,8	5,300	4,8	5,1	4,7	5,08	4,0
Μαγνήσιο (mg/kg)	3,2	3,9	4,100	1,6	2,8	4,3	6,5	1,9
Μαγγάνιο (mg/kg)	0,005	0,39	0,005	0,050	0,03	0,006	0,002	0,0016
Ψευδάργυρος (mg/kg)	0,007	0,006	-	0,007	-	-	-	0,021
Σίδηρος (mg/kg)	0,013	0,032	0,010	0,110	-	0,022	0,002	0,004
Χαλκός (mg/kg)	0,020	0,003	-	0,050	-	0,013	0,06	0,012

Πηγή: Θρασυβούλου κ.α., 2002

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

1.24 Γενικές αρχές

Οι σωστοί χειρισμοί στον κατάλληλο χρόνο είναι ένας από τους σπουδαιότερους παράγοντες επιτυχίας στη μελισσοκομία. Βασική προϋπόθεση για τη σωστή εφαρμογή των μελισσοκομικών χειρισμών είναι ο μελισσοκόμος να γνωρίζει:

- Τη μέλισσα και το μελίσι ως οργανισμό
- Τα μελισσοκομικά φυτά της περιοχής του
- Τα μέτρα προστασίας του μελισσιού από εχθρούς, ασθένειες και φυτοφάρμακα

Επιπλέον, ο μελισσοκόμος συνιστάται να κατευθύνει την ανάπτυξη του μελισσιού με τις επεμβάσεις του, ώστε να εκμεταλλευτεί πλήρως την ανθοφορία μιας συγκεκριμένης περιοχής. Ωστόσο, η ανάπτυξη των μελισσιών διαφέρει από περιοχή σε περιοχή, από μελισσοκομείο σε μελισσοκομεία, ακόμη και από μελίσι σε μελίσι και επηρεάζεται τόσο από εσωτερικούς παράγοντες (βασίλισσα, διαθέσιμος χώρος, φυλή, κ.ά.) όσο και από εξωτερικούς (κλιματολογικές συνθήκες, εποχή, ύπαρξη τροφών, κ.ά.). Παρά τις διαφορές αυτές, η πληθυσμιακή ανάπτυξη των μελισσιών, στη διάρκεια του έτους, παρουσιάζει βασικές ομοιότητες.

Οι σωστοί χειρισμοί είναι τα σύνολο των μέτρων που θα λάβει ο μελισσοκόμος, ώστε να βοηθήσει το μελίσι να αντιμετωπίσει καλύτερα τις αντίξοες συνθήκες του περιβάλλοντος και ταυτόχρονα να συλλέξει περισσότερο μέλι. Στην περίπτωση που η παραγωγική φάση ανάπτυξης του μελισσιού συμπίπτει με μια καλή ανθοφορία, συλλέγεται περισσότερο μέλι. Στις περισσότερες περιοχές, η σύμπτωση αυτή υπάρχει λόγω της προσαρμογής της μέλισσας στις τοπικές συνθήκες. Σε άλλες όμως περιοχές η ανθοφορία εμφανίζεται πρώιμα ή όψιμα, με αποτέλεσμα να περιορίζεται η δυνατότητα του μελισσιού για μεγάλες αποδόσεις. Οι μελισσοκομικοί χειρισμοί σε κάθε περίπτωση είναι ανάλογοι με το στάδιο ανάπτυξης του μελισσιού και την ανθοφορία της περιοχής. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται οι σημαντικότεροι εποχιακοί χειρισμοί κατά την διάρκεια του έτους.

Πίνακας 13: Οι κυριότεροι εποχιακοί μελισσοκομικοί χειρισμοί

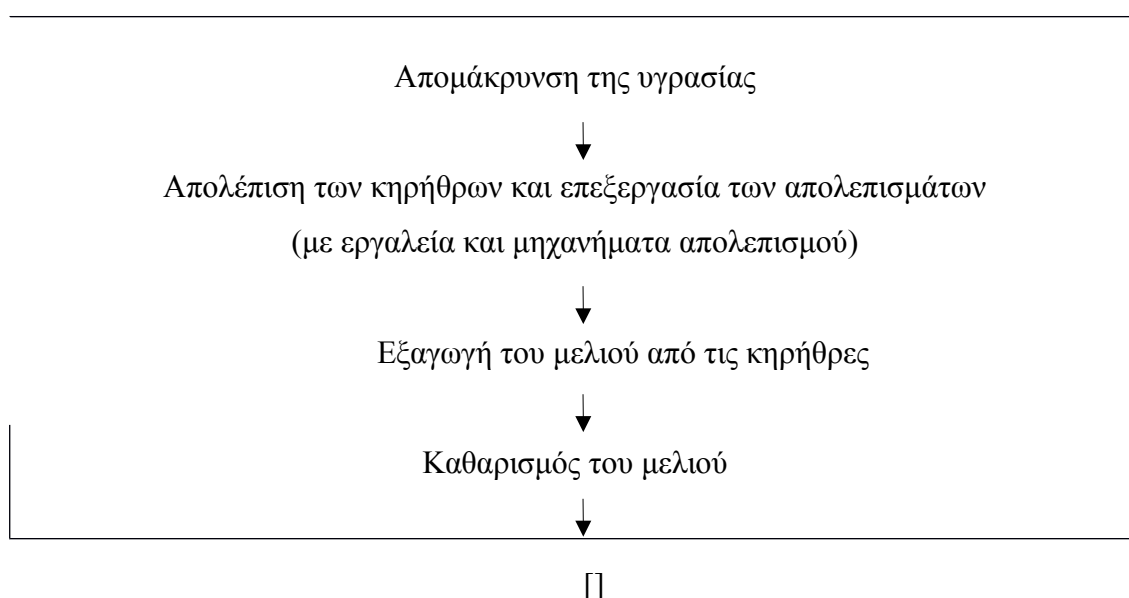
ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	ΑΝΟΙΞΗ	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ
α. Εκμετάλλευση όψιμων ανθοφοριών ή μελιτοεκκρίσεων	α. Προετοιμασία μελισσοκομικού υλικού	α. Επιλογή συστήματος εκμετάλλευσης	α. Τρύγος
β. Ανανέωση του πληθυσμού	β. Περιοδικές επιθεωρήσεις	β. Ανάπτυξη των μελισσιών	β. Διεγερτική τροφοδότηση
	γ. Περιορισμός απωλειών	γ. Συλλογή γύρης, κτίσιμο κηρηθρών, βασιλατροφία.	γ. Προφύλαξη άδειων

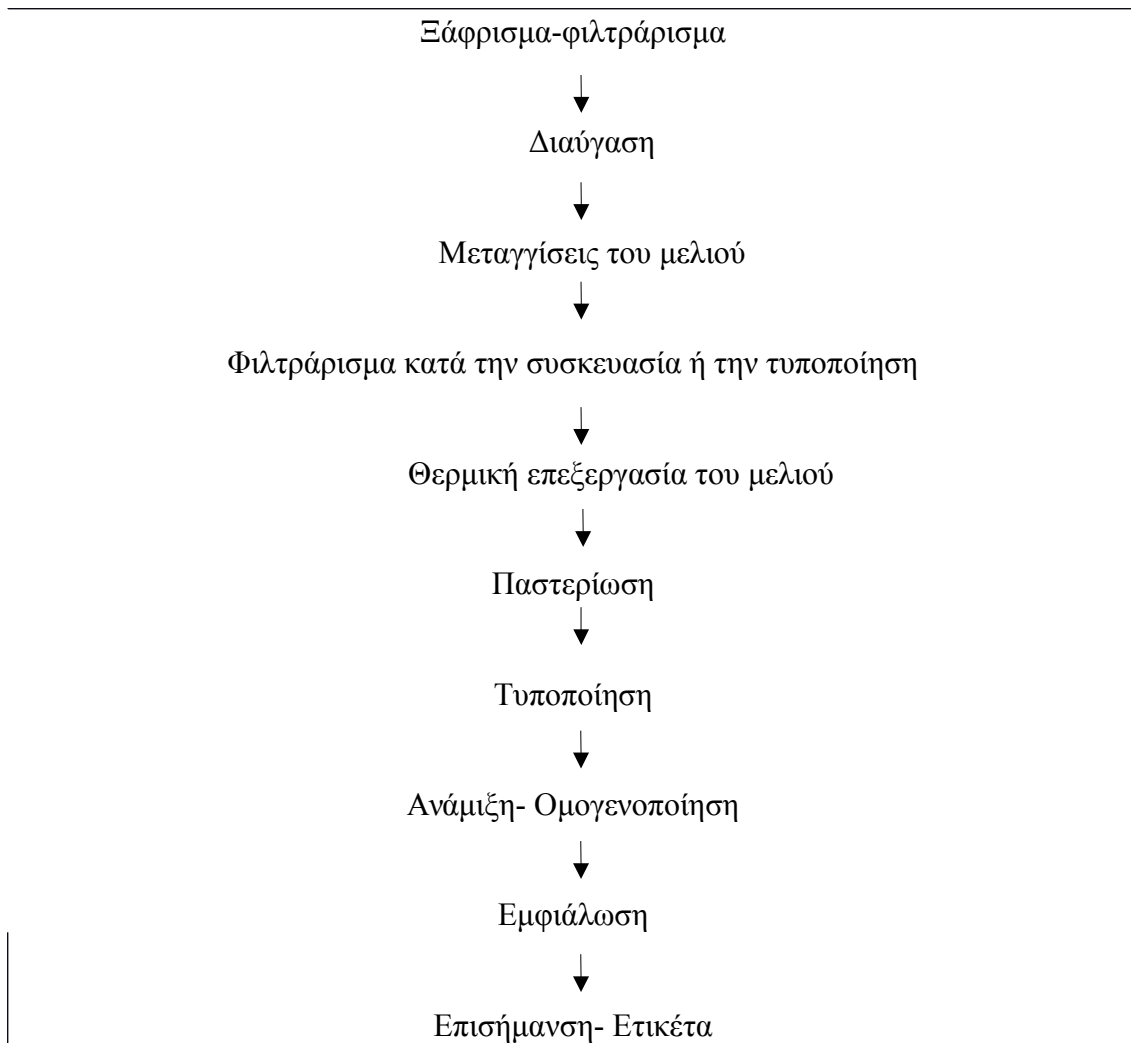
γ. Περιορισμός ασθενειών	χειμώνα	κηρήθρον στην αποθήκη
		δ. Πρόληψη και καταστολή σημνουργίας
δ. Μέτρα ξεχειμωνιάσματος	δ. Διάσωση μελισσιών στο κρίσιμο στάδιο	
	ε. Πρώιμες ανθοφορίες	ε. Ανθοφορίες άνοιξης
		στ. Τρύγος

Πηγή: Θρασυβούλου, 1998

Το μέλι που παράγεται από τις μέλισσες, σύμφωνα με τους κανόνες της ορθής μελισσοκομικής πρακτικής, αβίαστα και φυσικά, που τρυγιέται από τους μελισσοκόμους με προσοχή και επιμέλεια, που συσκευάζεται σε κατάλληλες εγκαταστάσεις με τις ορθές συνθήκες και που διατίθεται σε σωστή και ελκυστική συσκευασία, είναι ένα προϊόν που χαρακτηρίζεται ποιοτικά άριστο. Με αυτό το δεδομένο θα πρέπει να δεχτούμε ότι το προϊόν αυτό δεν χρειάζεται βελτίωση, αλλά αντίθετα απαιτείται προστασία από παράγοντες και συνθήκες που πιθανόν να επηρεάζουν δυσμενώς την ήδη υψηλή του ποιοτική αξία (Θρασυβούλου, 1998).

Για να παραχθεί το μέλι και τα άλλα μελισσοκομικά προϊόντα με το μικρότερο δυνατό κόστος παραγωγής, είναι αναγκαίο να οργανωθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο η παραγωγική διαδικασία, με άλλα λόγια να οργανωθούν κατάλληλα οι συντελεστές της παραγωγής όπως περιγράφονται παρακάτω.





Πηγή: Τσέλιος, 1988

Διάγραμμα 1: Στάδια επεξεργασίας μελιού

1.25 Ανάπτυξη του μελισσιού στη διάρκεια του έτους

Για την καλύτερη κατανόηση των μελισσοκομικών χειρισμών, συνιστάται να γνωρίζουμε τον τρόπο με τον οποίο αναπτύσσεται το μελίσι στις διάφορες εποχές του έτους. Πιο αναλυτικά, κατά το τέλος του φθινοπώρου ο πληθυσμός των μελισσιών περιορίζεται, γιατί η ωοτοκία της βασίλισσας μειώνεται και γεννιούνται λιγότερες μέλισσες από εκείνες που φυσιολογική πεθαίνουν από γηρατειά. Οι μέλισσες το φθινόπωρο, από ένστικτο, αποθηκεύουν τροφές και εκτρέφουν λιγότερο γόνο (Farrar, 1968). Εάν υπάρξει πρόβλημα χώρου, τοποθετούν μέλι στα κελιά, πριν

προλάβει να ωοτοκήσει η βασίλισσα (μπλοκάρισμα του γόνου) ή τρώνε τις προνύμφες (κανιβαλισμός).

Το χειμώνα, η ωοτοκία στα περισσότερα μελίσσια διακόπτεται, ενώ σε άλλα ελαχιστοποιείται, με αποτέλεσμα να συρρικνωθεί ο πληθυσμός ακόμη περισσότερο. Όμως προς το τέλος του χειμώνα με αρχές της άνοιξης ξαναρχίζει η ωοτοκία και γεννιούνται νέες μέλισσες, με τις συνθήκες για το μελίσσι να είναι αντίξοες. Ο ρυθμός με τον οποίο ανανεώνεται ο πληθυσμός είναι ακόμη αρκετά βραδύς και δεν αντισταθμίζει την απώλεια των ηλικιωμένων μελισσών, με αποτέλεσμα να παρατηρείται ακόμη μεγαλύτερη μείωση του πληθυσμού. Την περίοδο αυτή οι τροφές καταναλώνονται με μεγάλη ταχύτητα λόγω της παρουσίας του γόνου, η νεκταροσυλλογή είναι περιορισμένη και οι παγωνιές τα βράδια συχνές. Οι αντίξοες αυτές συνθήκες συμβάλλουν ώστε μερικά μελίσσια να χαθούν, γι' αυτό και το στάδιο αυτό της ανάπτυξης του μελισσιού αναφέρεται ως "κρίσιμο στάδιο".

Στο κρίσιμο στάδιο το μελίσσι στηρίζεται κυρίως στις μέλισσες που εκκολάφθηκαν το φθινόπωρο. Γενικά οι φθινοπωρινές μέλισσες ζουν περισσότερο, καθώς καταναλώνουν μεγαλύτερη ποσότητα τροφής ως προνύμφες και δεν ταλαιπωρούνται στην εκτροφή γόνου και σε ταξίδια συλλογής τροφών και έτσι έχουν αυξημένο λιπώδη ιστό στο σώμα τους.

Καθώς προχωρά η εποχή, αυξάνεται ο πληθυσμός των μελισσών, εντατικοποιείται η ωοτοκία της βασίλισσας και παρατηρείται μια παράλληλη ανάπτυξη πληθυσμού και γόνου. Στο στάδιο αυτό, οι μέλισσες από ένστικτο παράγουν περισσότερο γόνο, και για αυτό οι τροφές που συλλέγονται δαπανώνται κυρίως για την εκτροφή. Όταν δεν υπάρχουν στην κυψέλη αρκετά άδετα κελιά, οι μέλισσες κατακρατούν περισσότερο το νέκταρ στο στομάχι τους, με αποτέλεσμα να δραστηριοποιούνται οι κηρογόνοι αδένες, να παράγεται κεριά και να κτίζονται νέες κηρήθρες.

Αργότερα, όταν οι ακμαίες μέλισσες είναι σημαντικά περισσότερες από τον εκτρεφόμενο γόνο, το μελίσσι συλλέγει αρκετό νέκταρ, το οποίο αποθηκεύεται σε μορφή μελιού. Το αποθηκευμένο μέλι είναι απαραίτητο κατά τους χειμερινούς μήνες, γιατί χωρίς αυτό δεν μπορεί το μελίσσι να διατηρήσει την απαραίτητη θερμοκρασία για την επιβίωση του. Από ένστικτο το μελίσσι συλλέγει και αποθηκεύει περισσότερη ποσότητα μελιού από ότι χρειάζεται, γεγονός που επιτρέπει την οικονομική

εκμετάλλευσή του από τον άνθρωπο. Τα αποθέματα μελιού είναι περισσότερα, όταν συμπέσει η παραγωγική φάση ανάπτυξης του μελισσιού με μια καλή ανθοφορία.

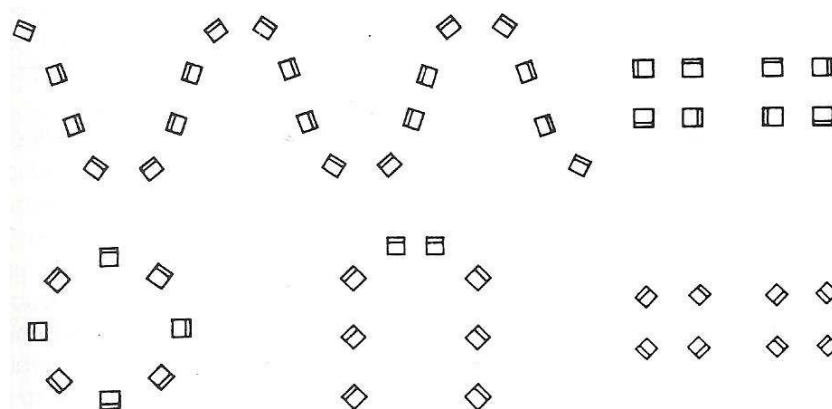
Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, λόγω της περιορισμένης νεκταροέκκρισης, περιορίζεται η φωτοκία της βασίλισσας και μειώνεται το μέγεθος του μελισσιού (Θρασυβούλου, 1998).

Ο άνθρωπος εκμεταλλεύεται το γεγονός ότι η μέλισσες παράγουν περισσότερο μέλι από αυτό που πραγματικά χρειάζονται και αυτό το πλεόνασμα είναι που συλλέγει ο παραγωγός. Κατάλληλη για την εγκατάσταση των μελισσιών θα μπορούσε να θεωρηθεί κατ' αρχήν κάθε περιοχή με επαρκείς ποσότητες γύρης και νέκταρ ή μελιτωμάτων για τις ανάγκες των μελισσιών από τη μια μεριά, και από την άλλη για τη δημιουργία αποθεμάτων μελιού προς όφελος και τον μελισσοκόμου. Η θέση στην οποία ο μελισσοκόμος αφήνει τα μελίσσια του πρέπει να πληροί κάποιες βασικές προϋποθέσεις, δηλαδή (Χαριζάνης, 1996):

- Να υπάρχει καλή και παρατεταμένη μελιτοφορία, ώστε να βρίσκουν οι μέλισσες τροφή.
- Η πρόσβαση με αυτοκίνητο να είναι δυνατή ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες.
- Το καθαρό και τρεχούμενο νερό πρέπει να βρίσκεται κοντά στα μελίσσια. Τα στάσιμα νερά συχνά προκαλούν δυσεντερίες στις μέλισσες.
- Το έδαφος να είναι επίπεδο, αλλά να μην πλημμυρίζει. Το χειμώνα, καλό είναι τα μελίσσια να βρίσκονται σε έδαφος με μικρή κλίση, νότια έκθεση και όσο γίνεται μεγαλύτερη ηλιοφάνεια. Αντίθετα, το καλοκαίρι χρειάζεται σκίαση.
- Να βρίσκεται μακριά από κατοικημένες περιοχές και δρόμους μεγάλης κυκλοφορίας.
- Οι κυψέλες να έχουν σωστή διάταξη, ώστε να αποφεύγεται η παραπλάνηση
- Οι είσοδοι των κυψελών να μην έχουν χόρτα.
- Αν είναι δυνατόν, να υπάρχει περίφραξη, ώστε να αποφεύγονται καταστροφές από ζώα, ενώ ταυτόχρονα αποθαρρύνονται και οι κλέφτες.

Κάποιες φορές οι μέλισσες, επιστρέφοντας στην κυψέλη, μπαίνουν σε κάποια ξένη, και όχι τη δική τους, αυτό το φαινόμενο λέγεται παραπλάνηση. Ο μελισσοκόμος πρέπει να λαμβάνει μέτρα για την αποφυγή της με την τοποθέτηση των κυψελών ακανόνιστα, σε μικρές σειρές και με τις εισόδους να βλέπουν σε διαφορετική κατεύθυνση. Επιπλέον, Θα πρέπει να βάφονται με διαφορετικά χρώματα ή να τοποθετούνται αυτοκόλλητα με χρώματα που βλέπουν οι μέλισσες, δηλαδή άσπρο,

κίτρινο και μπλε. Τέλος, θα ήταν επιθυμητό να υπάρχουν στο μελισσοκομείο μεγάλα διακριτικά αντικείμενα, όπως θάμνοι, δέντρα κ.α. (Matheson, 1990).



Εικόνα 14: Διάταξη κυψελών που μειώνει την παραπλάνηση
Πηγή: Matheson, 1990

1.26 Εξαγωγή μελιού

Μετά την απολέπιση τα πλαίσια μεταφέρονται και τοποθετούνται στους μηχανοκίνητους ή χειροκίνητους μελιτοεξαγωγείς. Η εξαγωγή του μελιού παλαιότερα γινόταν με συναφή ύψη το σύνθλιψη της κηρήθρας, καθώς ο τρόπος αυτός έχει αποδειχθεί ότι είναι αντιπαραγωγικός λόγω της καταστροφής των κηρηθρών έχει σταματήσει να χρησιμοποιείται. Σήμερα με την πρόοδο της τεχνολογίας, η παραλαβή του μελιού γίνεται με την «φυγόκεντρο» τεχνική, μέθοδος η οποία είναι ασφαλέστερη και αποδοτικότερη.

Πιο αναλυτικά, η απολέπιση των κηρήθρων και επεξεργασία των αποτελεσμάτων είναι η πρώτη επέμβαση που γίνεται κατά τη διαδικασία της μελιτοεξαγωγής. Συγκεκριμένα αφού απολεπιστούν οι κηρήθρες, τοποθετούνται στον μελιτοεξαγωγέα και καθώς αυτός κινείται το μέλι αφαιρείται με τη φυγόκεντρο δύναμη. Για να τρυγηθεί μια κηρήθρα θα πρέπει τουλάχιστον τα $\frac{3}{4}$ αυτής να περιέχουν σφραγισμένο μέλι. Όταν οι μέλισσες σφραγίσουν ένα κελί με μέλι σημαίνει ότι αυτό είναι πλέον ώριμο. Κηρήθρες με γόνο δεν πρέπει να τρυγώνται, αλλά ούτε και αυτές που περιέχουν πολλή γύρη. Η χρήση του βασιλικού διαφράγματος διαχωρίζει το χώρο

συλλογής του μελιού, στον οποίο η βασίλισσα δεν μπορεί να ωτοκήσει, και έτσι είναι απαλλαγμένος από γόνο.



Εικόνα 15: Μελιτοεξαγωγή

Πηγή: <https://epoptes.wordpress.com>

Η εποχή του τρύγου είναι λίγο πριν το τέλος της μελιτοφορίας, εκτός από τις περιπτώσεις που υπάρχει η δυνατότητα για περισσότερους του ενός τρύγους, όπως είναι στο πεύκο και το έλατο. Ο μελισσοκόμος θα πρέπει πάντα να έχει υπόψη του τις ανάγκες των μελισσών και να αφήνει 10-15 Kg μέλι σε κάθε κυψέλη.

Το πρώτο στάδιο στη διαδικασία του τρύγου είναι η αφαίρεση των πλαισίων με το μέλι από τις κυψέλες. Αυτό συνιστάται να γίνεται γρήγορα, ώστε να μην έχουμε εκδήλωση ληλασίας. Για το λόγο αυτό συχνά ο τρύγος πραγματοποιείται λίγο πριν το τέλος της μελιτοφορίας όταν ακόμα οι μέλισσες είναι απασχολημένες με τη συλλογή τροφής. Κατά το στάδιο αυτό ο μελισσοκόμος παίρνει την κηρήθρα με το μέλι, τινάζει τις περισσότερες μέλισσες και απομακρύνει όσες έμειναν με τη μελισσοκομική βούρτσα. Στη συνέχεια, η κηρήθρα τοποθετείται σε μια κενή κυψέλη και η διαδικασία επαναλαμβάνεται. Όταν πλέον η κυψέλη γεμίσει, μεταφέρεται στο χώρο που θα γίνει η εξαγωγή του μελιού. Αυτός ο χώρος πρέπει υποχρεωτικά να είναι μελισσοστεγανός, για να αποφευχθεί η ληλασία. Με το μαχαίρι απολεπισμού και συγκεκριμένα στον εν λόγω πάγκο, αφαιρείται το κερί που καλύπτει το μέλι και τοποθετείται η κηρήθρα στον μελιτοεξαγωγέα.

Η φυγοκέντριση αφαιρεί το μέλι από τις κηρήθρες και έπειτα το βάζουμε σε μεγάλα βαρέλια, αφού πρώτα περάσει από φίλτρο που κατακρατεί κομμάτια κεριού και διάφορες ξένες ύλες. Το μέλι μένει στα βαρέλια για κάποιο χρονικό διάστημα, ώστε φυσαλίδες αέρα και ξένες ύλες να βγουν στην επιφάνεια και να απομακρυνθούν. Κατόπιν, συσκευάζεται σε μεγάλα δοχεία ή βάζα. Οι κενές κηρήθρες δίνονται πάλι στα μελίσσια για να τις ξαναγεμίσουν όταν ακολουθεί δεύτερος τρύγος. Σε αντίθετη περίπτωση, αφήνονται στις μέλισσες για να τις γλύψουν και έπειτα αποθηκεύονται για μελλοντική χρήση.

1.27 Η επεξεργασία του μελιού

1.27.1 Διαύγαση

Η διαύγαση του μελιού συντελείται με το να παραμείνει αυτό στο σκεπασμένο πλέον δοχείο (διαυγαντήρα) ευτελώς αδιατάρακτο για μερικές ημέρες. Στο διάστημα αυτό ανεβαίνουν στην επιφάνεια του μελιού οι φυσαλίδες αέρα και το μικροσκοπικά κομμάτια κεριού σχηματίζοντας ένα στρώμα αφρού. Το ανώτερο κόσκινο έχει τρύπες μεγάλης διαμέτρου περίπου 1,8 mm για να συγκρατεί τα μεγάλου μεγέθους ξένα σώματα. Το χαμηλότερο κόσκινο με διάμετρο οπών 0,2 mm συγκρατεί τα μικρότερα κομμάτια κεριού. Στα μεγάλα κέντρα μελισσοκομίας υπάρχουν προηγμένα συστήματα για την απομάκρυνση των ξένων σωμάτων με ρυθμό 3,5 τόνους/h με την προϋπόθεση ότι το μέλι προθερμαίνεται στους 40 °C.

1.27.2 Φιλτράρισμα

Το φιλτράρισμα γίνεται με ταχεία διοχέτευση του μελιού μέσα υπό ειδικά φίλτρα υπό πίεση και με υψηλή θερμοκρασία (60-71°C). Σκοπός αυτής της διαδικασίας είναι να απομακρυνθούν από τη μάζα του μελιού γυρεόκοκκοι, διάφορα κολλοειδή, μικρές φυσαλίδες αέρα, δεδομένου ότι όλα αυτά παραμένουν πάντοτε στο στραγγισμένο μέλι. Επιπλέον στους σκοπούς του φιλτραρίσματος είναι και το να καθυστερεί η κρυστάλλωση του μελιού. Σημειώνεται ότι το φιλτραρισμένο μέλι παραμένει πράγματι σε υγρή κατάσταση για πολύ μεγαλύτερο διάστημα σε σύγκριση με το μη φιλτραρισμένο (Υφαντίδης, 2005).

1.27.3 Θερμική επεξεργασία

Μέσω της συγκεκριμένης διαδικασίας στοχεύετε η κατάλληλη ανάμιξη των μελισσοκομικών προϊόντων, κυρίως του μελιού, διαφορετικών προελεύσεων. Ειδικότερα για το μέλι, η θερμική επεξεργασία λειτουργεί και ως ανασταλτικός παράγοντας κρυστάλλωσης. Σε όλα τα στάδια παραγωγής του μελιού, από τη συγκέντρωσή του, την τυποποίηση, τη συσκευασία, τη σήμανση και την τελική του διάθεση στον καταναλωτή, μέσω της κατάλληλης θερμικής επεξεργασίας που δεν θα πρέπει να ξεπερνά τους 35° C με απόκλιση 1°C, διαμορφώνεται το κατάλληλο τελικό μελισσοκομικό προϊόν προσδίδοντας στις ελληνικές επιχειρήσεις παραγωγής στοιχείο διάκρισης τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό. Το μέλι των ελληνικών επιχειρήσεων χαρακτηρίζεται για τη διατήρηση υψηλού επιπέδου φυσικοχημικών και οργανοληπτικών χαρακτηριστικών, υψηλή βιολογική αξία και γενικά υψηλά επίπεδα ποιότητας (Γκόρας κ.α., 2011).

1.28 Αποθήκευση του μελιού

Σε κάθε μελισσοκομικό προϊόν, οι διαδικασίες αποθήκευσης και μεταφοράς που ακολουθούνται από τις ελληνικές επιχειρήσεις του κλάδου διαφοροποιούνται τηρώντας ωστόσο αυστηρά πρότυπα ασφάλειας μεταφοράς και αποθήκευσης. Γενικά το μέλι είναι υγροσκοπικό εξαιτίας της μεγάλης περιεκτικότητάς του σε σάκχαρα, με το κρυσταλλωμένο μέλι να είναι πιο ευαίσθητο στην υγρασία σε σύγκριση με το ρευστό. Σε χώρους με υγρασία 60% και θερμοκρασία 20 °C το μέλι δεν απορροφά υγρασία από την ατμόσφαιρα. Επιπλέον σε τέτοιες θερμοκρασίες η αποδόμηση των ενζύμων τούς γίνεται με πολύ βραδύ ρυθμό. Εκτός από νερό το μέλι απορροφά πολύ εύκολα και διάφορες οσμές υπό το περιβάλλον.

Το βασικό μελισσοκομικό προϊόν, το μέλι, αποθηκεύεται σε μεταλλικές δεξαμενές αποθήκευσης ενώ για τη μεταφορά του χρησιμοποιούνται κατάλληλα μεταφορικά μέσα ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε επιχείρησης ή παραγωγικής μονάδας. Βασικό χαρακτηριστικό του αποθηκευτικού χώρου είναι η σκοτεινότητα του, καθώς διαφορετικά χάνονται σε σημαντικό βαθμό οι μικροβιοστατικές ιδιότητες του μελιού όταν αυτό είναι συσκευασμένο σε γυάλινα βάζα. Επιπλέον, το φως αλλοιώνει το χρώμα του μελιού. Ενδεικτικά, χώροι αποθήκευσης του μελιού αποτελούν ειδικά διαμορφωμένες μεταλλικές δεξαμενές (Χαριζάνης, 2012).

Η υγρή μορφή αποθήκευσής του ξεχωρίζει χωρίς να αποκλείεται η επιλογή αποθήκευσης υπό μορφή κομματιού κηρήθρας σε ειδικά διαμορφωμένη πλαστική κασετίνα. Οι ελληνικές επιχειρήσεις επιλέγουν κυρίως τις συγκεκριμένες μορφές αποθήκευσης έναντι της λεπτοκρυσταλλωμένης μορφής που επιλέγουν κυρίως επιχειρήσεις του εξωτερικού. Για την αποθήκευση του μελιού, οι ελληνικές επιχειρήσεις ακολουθούν πρωτύτερα διαδικασίες θερμικής επεξεργασίας και φιλτραρίσματος ενώ ιδανικές συνθήκες δημιουργούν οι χώροι αποθήκευσης με επίπεδα θερμοκρασιών μεταξύ 13–14°C. Ορισμένες ελληνικές επιχειρήσεις επιλέγουν την αποθήκευση του μελιού σε χώρους βαθιάς κατάψυξης που απαιτεί όμως κατά τη μεταφορά του και ειδικά φορτηγά ψυγεία ώστε το τελικό προϊόν να διατηρείται αναλλοίωτο μέχρι την τελική διάθεση.

Σε ορισμένα είδη μελιού η παράταση του χρόνου αποθήκευσης πάνω από δυο χρόνια μπορεί να επιφέρει κάποιες αλλοιώσεις, οι οποίες δεν σχετίζονται με τη δημιουργία τοξικών ουσιών, και συνεπώς δεν απειλούν την υγεία του καταναλωτή.

1.29 Τυποποίηση του μελιού

Στα τρόφιμα, με τον όρο τυποποίηση εννοείτε το σύνολο των τεχνολογικών μεθόδων, με τις οποίες εξασφαλίζεται η ομοιομορφία της ποιότητας και της εμφάνισης ενός προϊόντος.

Η διαδικασία αυτή παρέχει τη δυνατότητα στον καταναλωτή να του προσφέρονται μελισσοκομικά προϊόντα σταθερής ποιότητας, τα οποία θα ικανοποιούν μακροχρόνια τις απαιτήσεις του. Οι μεγάλοι παραγωγοί που συλλέγουν τα προϊόντα του μελισσιού από διάφορες μελιτοφορίες, κυρίως όμως οι βιομηχανίες που επεξεργάζονται εκατοντάδες τόνους από αυτά τα προϊόντα, είναι αναγκασμένοι να αποθηκεύουν για μικρό χρονικό διάστημα προϊόντα διαφορετικών μελιτοφοριών και από διαφορετικές περιοχές. Η τυποποίηση επιτυγχάνεται ώστε το τελικό προϊόν να πληροί τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί από τον τυποποιητή. Ταυτόχρονα, αυτές οι προδιαγραφές πρέπει να διασφαλίζουν προϊόν με σταθερά χαρακτηριστικά και σε πλήρη συμφωνία με την νομοθεσία της Ε.Ε (οδηγία 2001/110) (Χαριζάνης, 1996).

Αναλυτικότερα, οι προδιαγραφές αφορούν τις φυσικές και οργανοληπτικές ιδιότητες των προϊόντων. Οι φυσικές ιδιότητες είναι δυνατό να ελεγχθούν με τη βοήθεια ειδικών οργάνων και να βελτιωθούν, ώστε να πληρούν τις απαιτούμενες

προδιαγραφές, με τεχνολογικές παρεμβάσεις που δεν επηρεάζουν την ποιότητα των προϊόντων. Όμως οι οργανοληπτικές ιδιότητες δεν ελέγχονται με όργανα αλλά με έμπειρους δοκιμαστές, που γνωρίζουν να εκτιμούν την ποιότητα των μελισσοκομικών προϊόντων (Υφαντίδης, 1995).



Εικόνα 16: Διαδικασία τυποποίησης και συσκευασίας μελιού

Πηγή: <https://www.4ty.gr/merchant/21913/el>

Αρχικά πραγματοποιείται η διαδικασία της θερμικής επεξεργασίας με σκοπό την ανάμιξη μελιού διαφορετικών φυτικών προελεύσεων και την αποφυγή κρυστάλλωσης. Όπως και για τις άλλες περιπτώσεις επεξεργασίας του μελιού (διαύγαση, φιλτράρισμα, πρόκληση κρυστάλλωσης, ρευστοποίηση κρυσταλλωμένου μελιού) έτσι και σε αυτό το στάδιο το μέλι χρειάζεται να θερμανθεί, ώστε το χαρμάνι να παραμείνει ομοιογενές για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο διάστημα και να μην χωρίσει με τον καιρό σε δυο ή και τρεις επάλληλες ζώνες από τα διαφορετικής σύστασης μέλια.

Το μέλι ως φυσικό προϊόν σε όλα τα στάδια, από την απόληψη μέχρι την τυποποίηση, τη συσκευασία, τη σήμανση και τη διάθεσή του στον καταναλωτή, οι θερμοκρασίες που θα βρεθεί δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερες από την υψηλότερη θερμοκρασία που βρίσκεται στη φύση και συγκεκριμένα στο μελίσι, που κυμαίνεται στους $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Πάντως, η θερμοκρασία επεξεργασίας του μελιού μπορεί να φθάσει μέχρι τους 40°C μόνο με την προϋπόθεση της χρησιμοποίησης ειδικών

μηχανημάτων ανάδευσης. Ακολουθεί το φιλτράρισμα με σκοπό την απομάκρυνση ξένων σωματιδίων όπως κομμάτια κεριού, πόδια ή φτερά μελισσών, φυσαλίδες αέρα κοκ. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται ως προς το μέγεθος των φίλτρων που χρησιμοποιούνται, ώστε να μην απομακρύνονται γυρεόκοκκοι υψηλής θρεπτικής αξίας και κατ'επέκταση να υποβαθμίζεται η θρεπτική αξία και του τελικού προϊόντος.

Μεγάλη σημασία για την ποιότητα του μελιού έχουν τα υλικά από τα οποία είναι κατασκευασμένα όλα τα ανωτέρω εργαλεία και μηχανήματα. Τα περισσότερα από αυτά είναι μεταλλικά ή πλαστικά και πρέπει να μην προσδίδουν ή να αποσπούν ουσίες από το μέλι. Ακόμη θα πρέπει να μην αλλοιώνουν τα συστατικά του. Έχει διαπιστωθεί ότι τα καλύτερα υλικά, από τα οποία πρέπει να είναι κατασκευασμένα είναι το ανοξείδωτο ατσάλι καθώς και το γυαλί, όπου αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Κάθε άλλο υλικό δημιουργεί προβλήματα (Θρασυβούλου και Μανίκης, 1997).

1.30 Εμφιάλωση – συσκευασία

Η συσκευασία του μελιού παίζει πολύ σημαντικό ρόλο για την διατήρηση των ιδιοτήτων. Η εμφιάλωση του μελιού πρέπει να γίνεται σε χώρους και με μέσα που πληρούν τους όρους υγιεινής. Η εμφιάλωση με αυτόματα ή ημιαυτόματα μηχανήματα διασφαλίζει καλύτερα αυτούς τους όρους.

Δεδομένου ότι το μέλι είναι κακός αγωγός της θερμότητας η ψύξη, αμέσως μετά την εμφιάλωση, είναι αναγκαία και πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη φροντίδα. Αμέσως μετά την εμφιάλωση είναι καλύτερο οι φιάλες να τοποθετούνται σε πλαστικά κιβώτια, ανοιχτά από όλες τις πλευρές, τα οποία δεν εφάπτονται μεταξύ τους, ώστε να διευκολύνεται η κυκλοφορία του αέρα που διοχετεύεται με τη βοήθεια ανεμιστήρα. Ταυτόχρονα με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η γρηγορότερη μείωση της θερμοκρασίας του μελιού.

Η εμφιάλωση γίνεται πάντοτε σε δοχεία κατάλληλα για τη συσκευασία τροφίμων και συγκεκριμένης περιεκτικότητας, η οποία δεν πρέπει να ξεπερνάει το ένα κιλό. Ο καταναλωτής συνήθως προτιμά την γυάλινη συσκευασία, καθώς το γυαλί είναι ουδέτερο υλικό και δεν αντιδρά με το μέλι ώστε να αλλοιώσει την ποιότητα του. Παράλληλα ο καταναλωτής βλέπει τι αγοράζει (χρώμα, ρευστότητα, κρυστάλλωση, καθαρότητα κτλ.

Τα γυάλινα δοχεία πριν χρησιμοποιηθούν πρέπει να πλένονται σε αυτόματο πλυντήριο, με τη χρήση απορρυπαντικού και λαμπρυντικού, το οποίο εξουδετερώνει τα άλατα του νερού που αφήνουν λεκέδες στο βάζο και μειώνουν την όλη εμφάνιση του προϊόντος (Θρασυβούλου και Μανίκης, 1997).

1.31 Επισήμανση

Το μέλι είναι τρόφιμο με ιδιαίτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά, τα οποία καθορίζονται από τους Κανονισμούς που συνδέονται με το μέλι του 2004 και 2015, οι οποίοι εναρμονίζονται με την Οδηγία 2001/110/ΕΚ, όπως αυτή έχει τροποποιηθεί μέχρι σήμερα.

Η συγκεκριμένη νομοθεσία καθορίζει και τις απαιτήσεις για τη σήμανση του μελιού, οι οποίες συμπληρώνονται από αυτές του Κανονισμού ΕΕ με αριθμό 1169/2011 σχετικά με την παροχή πληροφοριών για τα τρόφιμα στους καταναλωτές. Πιο αναλυτικά, με τον όρο επισήμανση νοούνται οι αναφορές, οι ενδείξεις, τα εμπορικά ή βιομηχανικά σήματα, οι εικόνες, τα σύμβολα τα οποία αναφέρονται σε κάθε συσκευασία, αλλά κύριο λόγο αναφερόμαστε στην ετικέτα που υπάρχει στο δοχείο που περιέχει το μέλι. Σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις στα είδη συσκευασίας του μελιού πρέπει να τοποθετούνται ετικέτες που θα φέρουν ορισμένες υποχρεωτικές ενδείξεις όπως είναι οι παρακάτω, δηλαδή:

1. Ονομασία προϊόντος, δηλαδή για τα μέλια προβλέπονται οι εξής ονομασίες:
 - Μέλι ανθέων ή μέλι νέκταρος
 - Μέλι μελιτώματος ή μέλι δάσους
 - Μέλι κηρήθρας
 - Μέλι με τεμάχιο ή τεμάχια κηρήθρας
 - Μέλι φυγοκεντρήσεως
 - Μέλι πίεσεως
 - Διηθημένο μέλι
 - Μέλι ζαχαροπλαστικής
2. Καθαρό βάρος σε γραμμάρια
3. Ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας (ημερομηνία λήξης)

4. Συνθήκες διατήρησης ή συνθήκες χρήσης
5. Αναγραφή της παρτίδας του μελιού σε περίπτωση που η ένδειξη ελάχιστης διατηρησιμότητας δεν περιλαμβάνει την ημέρα και το μήνα
6. Όνομα ή εμπορική επωνυμία και η διεύθυνση του υπεύθυνου επιχείρησης τροφίμων
7. Η χώρα ή οι χώρες προέλευσης που έγινε η συγκομιδή του μελιού
8. Κατάλογος συστατικών (μόνο αν προστέθηκαν άλλα συστατικά).

Οι υποχρεωτικές ενδείξεις πρέπει να βρίσκονται στο ίδιο οπτικό πεδίο με τις άλλες ενδείξεις, να είναι ευδιάκριτες ευανάγνωστες και κατανοητές. Ορισμένες από τις εθελοντικές ενδείξεις σχετίζονται με τις ενδείξεις ποιότητας, φυτικής ή ανθικής προέλευσης καθώς και αυτές που συνδέονται με την εδαφική και τοπογραφική προέλευση του μελιού <http://www.agrotypos.gr/index.asp?mod=articles&id=75486>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5° Η ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

1.32 Ορισμός της μελισσοκομίας

Η μελισσοκομία είναι ο κλάδος της εντομολογίας, που ασχολείται με τη μελέτη της ζωής της μέλισσας (*Apis mellifera* L.) και ονομάζεται η τέχνη της εκτροφής των μελισσών. Πιο συγκεκριμένα, οι μέλισσες έχουν την τάση να δημιουργούν φωλιές και να παραμένουν μέσα σε τρύπες, σε κουφάλες δέντρων κλπ. Αυτό οδήγησε τον άνθρωπο στη σκέψη ότι είναι δυνατό να τις συλλάβει και να τις βάλει να ζήσουν μέσα σε κάποιο κουτί, που να μοιάζει με κουφάλα δέντρου ή με τρύπα σε βράχο, προκειμένου να παράγουν μέλι γι' αυτόν.

Η παρουσία της μελισσοκομίας, πέραν των χρήσιμων προϊόντων που προσφέρει, είναι απαραίτητη στο περιβάλλον και λόγω της επικονιαστικής της δράσης, καθώς οι μέλισσες βοηθούν στη γονιμοποίηση του 60%-70% των φυτικών ειδών. Η συμβολή αυτή της μέλισσας υπολογίζεται ότι προσφέρει στη φύση δεκαπενταπλάσιο όφελος από τη συνολική αξία των προϊόντων της μελισσοκομίας (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 2017).

Συνεπώς, η μελισσοκομία είναι από τις ελάχιστες οικονομικές δραστηριότητες του ανθρώπου που, όχι μόνο είναι φιλική προς το περιβάλλον, αλλά και συντελεί στην ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων. Με τη σταδιακή μείωση του αριθμού των άλλων εντόμων επικονιαστών με τις εκχερσώσεις και τη χρήση των ζιζανιοκτόνων, ο ρόλος της μέλισσας στην επικονίαση των καλλιεργούμενων φυτών, αλλά και της αυτοφυούς βλάστησης καθίσταται πλέον πρωταρχικός.

Η μέλισσα θεωρείται και είναι το πολυτιμότερο έντομο στον πλανήτη γη. Έχει υπολογισθεί ότι η οικονομική συμβολή της, μέσω της επικονίασης στην Ευρωπαϊκή Ένωση, φθάνει τα 4250 εκατομμύρια. Η συμβολή αυτή είναι σημαντική για την Ε. Ένωση, της οποίας οι νέοι προσανατολισμοί είναι η ποιότητα και το περιβάλλον.

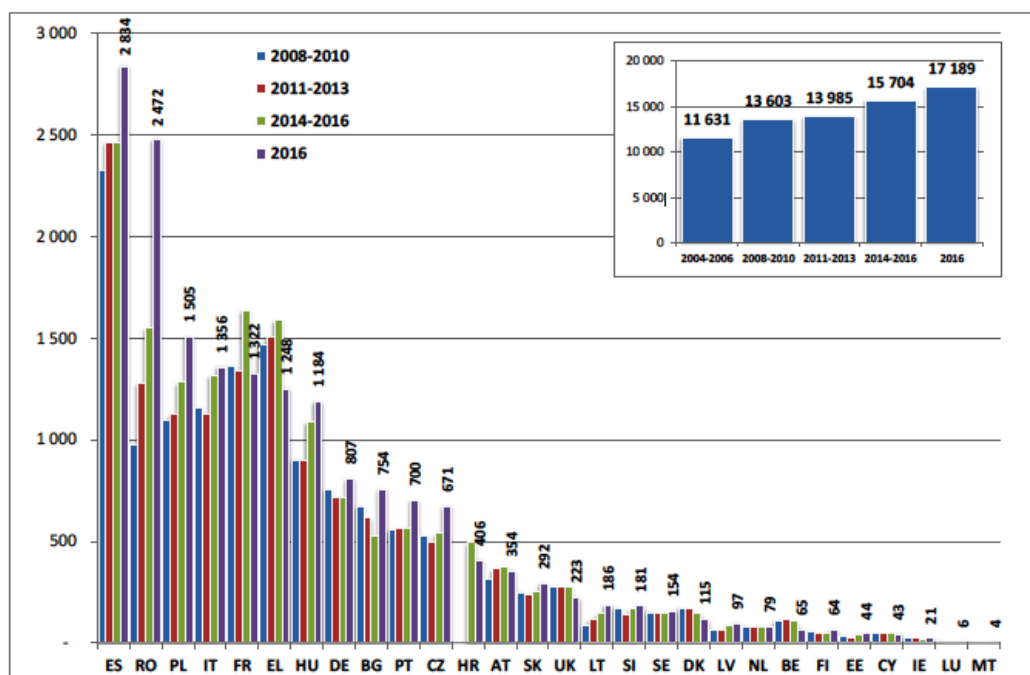
1.33 Η μελισσοκομία στην Ευρώπη και στον κόσμο

Η παγκοσμία παραγωγή του μελιού ανέρχεται σε 1,5 εκατομμύρια τόνους, προερχόμενοι από 65 εκατομμύρια κυψέλες με μια μέση απόδοση 22 χιλ/κυψέλη. Επιπλέον, διακινούνται 420 χιλ. τόνοι μεταξύ των χωρών του κόσμου. Η αξία του διακινούμενου μελιού στη διεθνή αγορά είναι σχετικά χαμηλή συγκριτικά με το σύνολο της διακινούμενης αξίας των τροφίμων (0,2%). Ωστόσο, η αξία της

μελισσοκομίας είναι πολύ μεγάλη, δεδομένης της αξία της σε λοιπά προϊόντα (γύρη, κερι, βασιλικός πολτός, πρόπολη) και τη συμβολή της στην υγεία του ανθρώπου και στην αγροτική παραγωγή.

Αναλυτικότερα, τα τελευταία 20 χρόνια, η παραγωγή μελιού αυξήθηκε με ένα ρυθμό της τάξης του 1,5% ανά έτος, ο αριθμός των κυψελών κατά 0,6% και η απόδοση ανά κυψέλη κατά 0,8%. Τέλος, η μέση παγκόσμια κατανάλωση μελιού είναι της τάξης των 230 γραμμαρίων κατά κεφαλή.

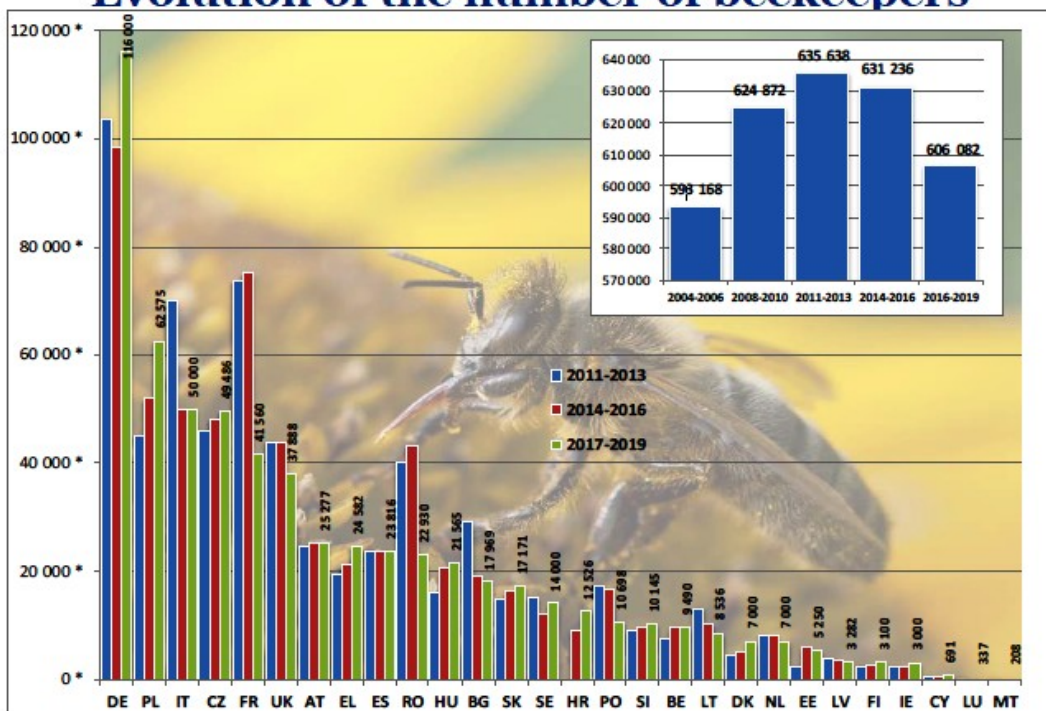
Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, παράγονται 200 χιλιάδες περίπου τόνοι μελιού, ποσότητα που αντιστοιχεί στο 13% της παγκόσμιας παραγωγής, και εισάγονται 220 χιλ. τόνοι. Έχει παρατηρηθεί ότι τα τελευταία 20 χρόνια, η παραγωγή μελιού αυξήθηκε με ένα μέσο ετήσιο ρυθμό της τάξης του 1,5%, ενώ ο αριθμός των κυψελών μειώθηκε ελαφρώς. Το γεγονός αυτό ερμηνεύεται ότι η παραγωγικότητα αυξήθηκε κατά 2% περίπου ανά έτος.



Διάγραμμα 2: Αριθμός κυψελών στις χώρες της ΕΕ από το 2008-2016

Πηγή: http://ec.europa.eu/agriculture/markets/index_en.htm

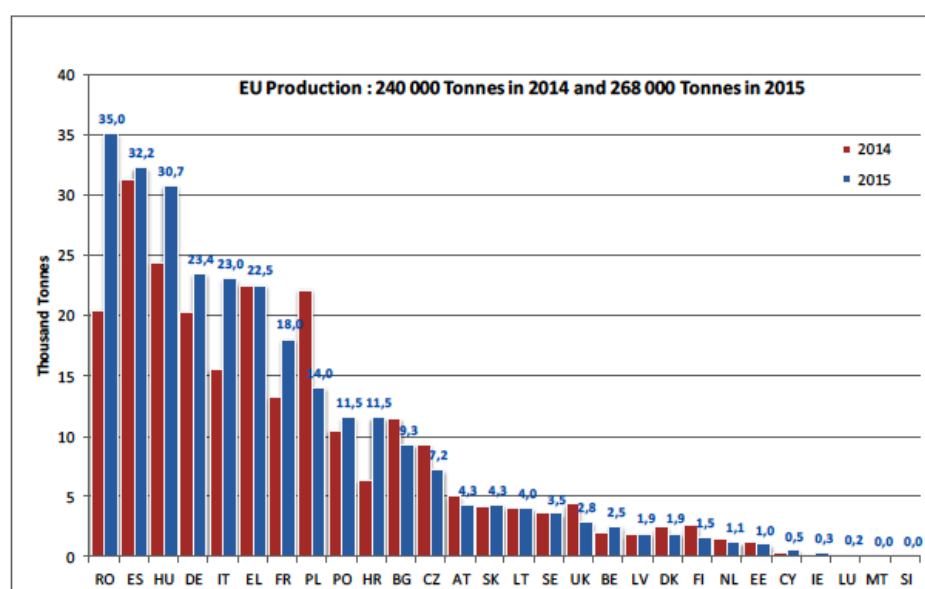
Evolution of the number of beekeepers



Διάγραμμα 3: Εξέλιξη του αριθμού των μελισσοκόμων στις χώρες της ΕΕ

Πηγή: http://ec.europa.eu/agriculture/markets/index_en.htm

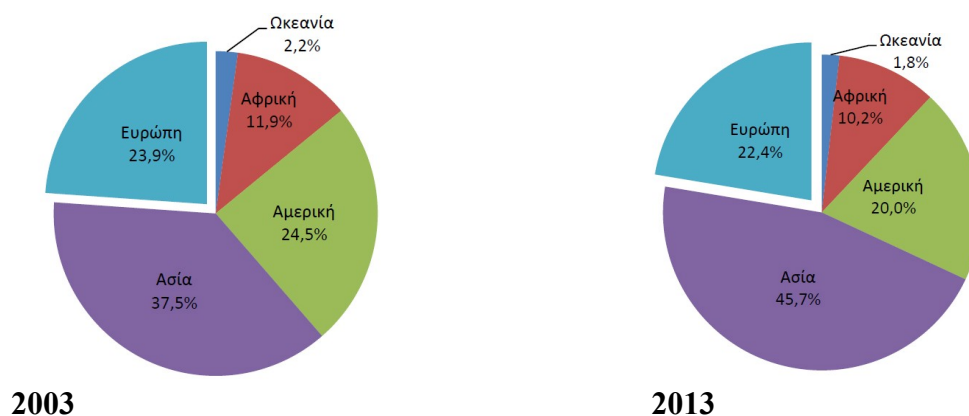
EU Honey Production



Διάγραμμα 4: Παραγωγή μελιού στις χώρες της ΕΕ για τα έτη 2014-2015

Πηγή: http://ec.europa.eu/agriculture/markets/index_en.htm

Σύμφωνα με στοιχεία του Παγκόσμιου Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) μέσα σε μία δεκαετία (2003-2013) η παραγωγή μελιού έχει στραφεί στην Ασία με τις υπόλοιπες ηπείρους να χάνουν σταδιακά μέρος του μεριδίου αγοράς. Πλεον στην Ασία παράγεται περίπου το 50 % της παγκόσμιας παραγωγής μελιού.



Διάγραμμα 5: Μεριδίο αγοράς της παραγωγής μελιού ανά ήπειρο

Πηγή: FAO, 2013

Το 2013 η Κίνα ήταν η νούμερο ένα παραγωγός χώρα μελιού με ποσότητα σχεδόν 5 φορές μεγαλύτερη από την αμέσως επόμενη χώρα, την Τουρκία! Μόνο η Κίνα παρήγαγε σχεδόν το 1/4 της παγκόσμιας παραγωγής μελιού.

Μέσα στη δεκαετία 2003-2013 η Κίνα και η Τουρκία αύξησαν τα μερίδια της αγοράς τους κατά 26% και 10 % αντίστοιχα.

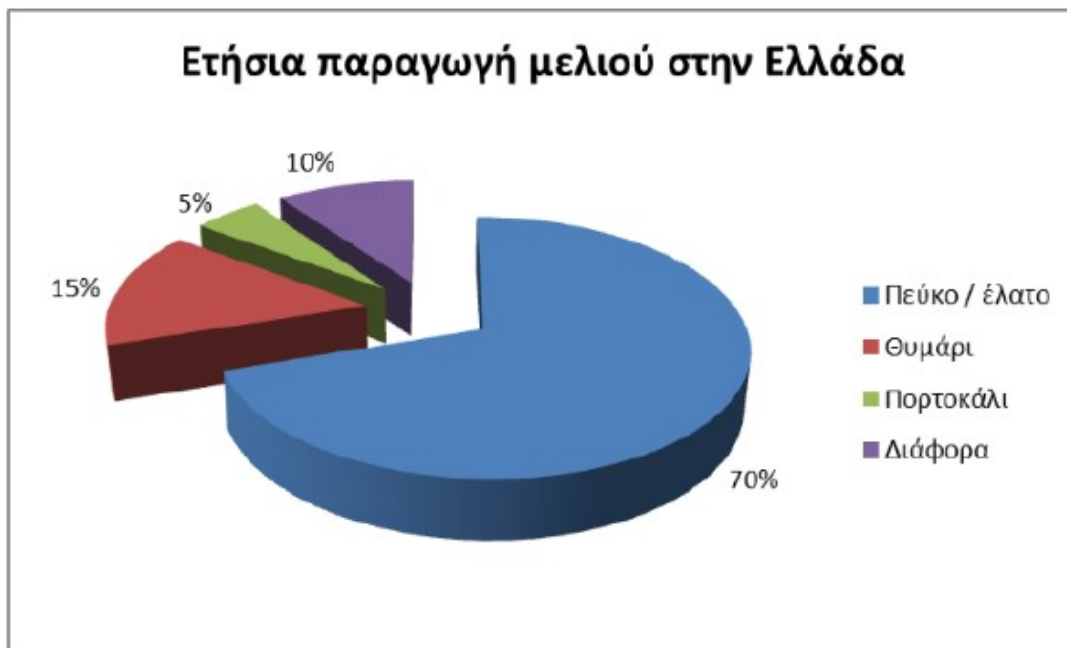
Πίνακας 14: Οι 10 μεγαλύτερες χώρες παραγωγού στον κόσμο

οι 10 μεγαλύτερες χώρες-παραγωγού μελιού στον κόσμο		
Χώρες	Ποσότητα σε τόνους	
	2012	2013
Κίνα	462.203	466.300
Τουρκία	89.162	94.694
Αργεντινή	80.000	80.000
Ουκρανία	70.134	73.713
Ρωσική Ομοσπονδία	64.898	68.446
Η.Π.Α.	64.544	67.812
Ινδία	60.000	61.000
Μεξικό	58.602	56.907
Αιθιοπία	45.905	45.000
Ιράν	45.000	44.000
Συνολο	1.616.819	1.663.798

1.34 Διάρθρωση και εξέλιξη της μελισσοκομίας στην Ελλάδα

Η Ελλάδα διαθέτει ιδανικές συνθήκες για τη μελισσοκομία. Ωστόσο, η ανάπτυξη της δεν είναι όση επιτρέπουν οι κλιματολογικές συνθήκες της χώρας μας. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα η εγχώρια παραγωγή να μην καλύπτει τις ανάγκες της εγχώριας κατανάλωσης. Στην Ελλάδα οι μεγαλύτερες ποσότητες μελιού προέρχονται:

- από πεύκο (60-65%) – Θάσο, Χαλκιδική, Εύβοια, Κρήτη
- από έλατο (5-10%) – Στ. Ελλάδα, Κεντρική Πελοπόννησος
- από θυμάρι (15%) Αιγαίο και Ιόνιο πέλαγος, Στερεά Ελλάδα, Πελοπόννησος



Διάγραμμα 6: Ετήσια παραγωγή μελιού στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η μελισσοκομία ελέγχεται και στηρίζεται από πολλούς φορείς ανάμεσα στους οποίους είναι οι υπηρεσίες του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, γεωπόνοι μελισσοκομίας των Νομαρχιακών Διευθύνσεων Αγροτικής Ανάπτυξης, τρία (3) Εργαστήρια ανάλυσης μελισσών, πέντε (5) Εργαστήρια ανάλυσης μελιού και στο σύνολο δεκαπέντε (15) Κέντρα Μελισσοκομίας. Πιο αναλυτικά, η μελισσοκομία στην Ελλάδα είναι οργανωμένη σε ((Παναγιώτου, 2010):

- 1) 80 Συνεταιρισμούς αυτόνομους ή μέλη της ΠΑΣΕΓΕΣ, της Κοινοπραξίας Μελισσοκομικών Συνεταιρισμών Ελλάδας και της Κοινοπραξίας Μελισσοκομικών Συνεταιρισμών Κρήτης.
- 2) 70 Συλλόγους Μελισσοκόμων και μία Ομοσπονδία Μελισσοκομικών Συλλόγων Ελλάδας (ΟΜΣΕ).
- 3) Μία Ένωση Επαγγελματιών Μελισσοκόμων.
- 4) Ένα Σύνδεσμο Ελλήνων Τυποποιητών-Συσκευαστών-Εξαγωγέων Μελιού, και
- 5) Κάποιους συλλόγους προϊόντων μελισσοκομίας.

Στην Ελλάδα υπάρχουν περίπου 20 χιλιάδες μελισσοκόμοι, που κατέχουν 1,5 εκατ. Κυψέλες. Συνεπώς, η μέση εκμετάλλευση έχει μέγεθος 77 κυψέλες. Από αυτούς τους μελισσοκόμους, οι 15 χιλιάδες περίπου έχουν ανανεωμένα μελισσοκομικά βιβλιάρια και προσμετρώνται στους ενεργούς μελισσοκόμους. Οι μελισσοκόμοι και οι μελισσοκομικές εκμεταλλεύσεις είναι κατανομημένοι σε 15 Μελισσοκομικά Κέντρα, με τα κέντρα αυτά να έχουν μια ανισοβαρή κατανομή, τόσο ως προς τον αριθμό των μελισσοκόμων, όσο και ως προς τον αριθμό των κυψελών.

Στην Ελλάδα, παράγονται γύρω στους 17 χιλ. τόνους μέλι, ποσότητα που αντιστοιχεί στο 8,5% της παραγωγής της ΕΕ, εισάγονται 2.600 τόνοι και εξάγονται 550 τόνοι. Το γεγονός αυτό έχει ως συνέπεια η κατανάλωση να ανέρχεται στους 19 χιλ. τόνους ή 1,6-1,7 χιλ/κεφαλή. Τα τελευταία χρόνια, η παραγωγή μελιού αυξήθηκε με ένα ρυθμό 3% ανά έτος, ο αριθμός των κυψελών αυξήθηκε κατά 0,3% ανά έτος και η παραγωγικότητα κατά 2,5% ανά έτος όπως αποτυπώνεται στον παρακάτω Πίνακα. Συνεπώς στην Ελλάδα η παραγωγικότητα της μελισσοκομίας, δηλαδή η απόδοση μελιού ανά κυψέλη, αυξήθηκε με ταχύτερους ρυθμούς αναλογικά με από ότι στην Ευρωπαϊκή Ένωση αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο (Παναγιώτου, 2010).

Παρότι οι εξαγωγές μελιού έχουν αυξηθεί τα τελευταία χρόνια, η διεξόδυσή μας στις αγορές του εξωτερικού παραμένει χαμηλή, είμαστε, ως χώρα, ο 32ος εξαγωγέας μελιού παγκοσμίως με μερίδιο της τάξεως του 0,34%.

Η Ελλάδα μεταξύ των 28 κρατών-μελών της ΕΕ κατέχει:

- την πρώτη θέση όσον αφορά τη μελισσοκομική πυκνότητα (11,5 μελίτσια ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο)
- τη δεύτερη θέση μετά την Ισπανία σε αριθμό μελισσιών
- την 6η θέση στην παραγωγή μελιού
- την πρώτη θέση στον αριθμό επαγγελματιών μελισσοκόμων

Η Χώρα μας είναι δεύτερη στην Ευρωπαϊκή Ένωση, μετά την Ισπανία και πριν τη Γαλλία, από απόψεως κατοχής μελισσοσμηνών και παράγει κατά μέσο όρο 14.000 τόνους μέλι ετησίως. Η εγχώρια παραγωγή καλύπτει περίπου το 90% της κατανάλωσης. Από πλευρά γεωγραφικής κατανομής, η μελισσοκομία είναι διαδεδομένη σε όλη τη Χώρα. Υπάρχουν όμως περιοχές που έχουν αυξημένο μελισσοκομικό ενδιαφέρον, όπως εκείνες των Νομών Χαλκιδικής, Καβάλας, Φθιώτιδας, Ευβοίας, Αττικής, Ηρακλείου, Χανίων, Πελοποννήσου και άλλες (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 2017).

Πίνακας 15: Εξέλιξη μελισσοκομίας στον κόσμο, ΕΕ και Ελλάδα

Έτος	Παραγωγή σε τόνους			Κυψέλες (αριθμός)			Απόδοση σε χλγ/κυψέλη		
	Κόσμος	ΕΕ	Ελλάδα	Κόσμος	ΕΕ	Ελλάδα	Κόσμος	ΕΕ	Ελλάδα
1981	934.521	126.487	10.616	53.252.261	11.537.828	1.191.000	17,5	11,0	8,9
1982	990.987	153.086	11.349	54.226.200	11.716.591	1.165.049	18,3	13,1	9,7
1983	1.054.434	159.050	10.903	55.174.983	11.845.961	1.197.500	19,1	13,4	9,1
1984	994.786	145.866	11.786	56.463.890	12.365.112	1.197.501	17,6	11,8	9,8
1985	1.002.014	128.105	10.400	57.962.223	12.703.850	1.237.298	17,3	10,1	8,4
1986	1.107.682	151.830	11.350	57.633.292	12.534.845	1.239.127	19,2	12,1	9,2
1987	1.150.430	150.135	11.177	58.046.956	12.599.904	1.237.298	19,8	11,9	9,0
1988	1.176.454	154.688	11.167	58.581.561	11.652.571	1.254.116	20,1	13,3	8,9
1989	1.146.069	177.447	12.060	59.740.407	11.798.767	1.254.000	19,2	15,0	9,6
1990	1.180.561	155.202	11.496	59.641.813	11.420.759	1.216.000	19,8	13,6	9,5
1991	1.226.075	147.187	13.873	61.002.877	10.693.996	1.201.000	20,1	13,8	11,6
1992	1.118.000	154.035	12.898	57.688.907	11.298.444	1.215.000	19,4	13,6	10,6
1993	1.137.978	176.474	12.595	56.484.105	11.598.236	1.209.000	20,1	15,2	10,4
1994	1.118.707	165.917	13.807	56.072.438	11.259.478	1.203.000	20,0	14,7	11,5
1995	1.153.177	176.696	14.625	56.361.406	10.990.307	1.230.000	20,5	16,1	11,9
1996	1.103.638	155.382	14.280	56.352.782	11.049.200	1.229.790	19,6	14,1	11,6
1997	1.158.506	157.544	13.751	56.701.443	10.882.832	1.248.208	20,4	14,5	11,0
1998	1.191.230	166.060	14.460	57.302.862	10.952.614	1.263.234	20,8	15,2	11,4
1999	1.243.078	171.211	14.241	58.698.847	10.987.627	1.283.733	21,2	15,6	11,1
2000	1.255.185	167.314	14.356	59.380.719	11.078.917	1.289.572	21,1	15,1	11,1
2001	1.264.605	180.040	17.632	60.333.104	11.361.642	1.293.280	21,0	15,8	13,6
2002	1.283.709	176.528	15.700	61.717.967	11.338.521	1.294.000	20,8	15,6	12,1
2003	1.334.163	198.024	15.700	61.938.082	11.273.705	1.294.086	21,5	17,6	12,1
2004	1.369.788	205.235	15.911	63.308.329	11.445.319	1.302.244	21,6	17,9	12,2
2005	1.410.317	197.020	16.267	63.580.552	11.640.520	1.313.677	22,2	16,9	12,4
2006	1.511.560	205.962	16.218	65.139.835	11.835.263	1.331.007	23,2	17,4	12,2
2007	1.465.634	196.061	17.690	64.649.028	11.892.086	1.315.000	22,7	16,5	13,5
2008	1.496.416	196.464	17.690	64.463.016	11.460.399	1.315.000	23,2	17,1	13,5

Πηγή: FAO, 2010

1.34.1 Η ταυτότητα του ελληνικού μελιού

Η οδηγία της Ε.Ε. που αφορά την παραγωγή και διακίνηση του μελιού (Οδηγία 2001/110 ΕΚ) δεν ορίζει τα χαρακτηριστικά των διαφόρων κατηγοριών μελιού, με αποτέλεσμα ο αμιγής χαρακτήρας του μελιού να μην μπορεί αγορανομικά να επαληθευτεί. Αποτέλεσμα του κενού νομοθεσίας της ΕΕ είναι να διακινείται το μέλι στην Ευρώπη με την γενική ονομασία ανθόμελο ή δασόμελο, σε βάρος των αμιγών κατηγοριών μελιού που έχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

Η Ελλάδα και η Ιταλία είναι οι μοναδικές ευρωπαϊκές χώρες που έχουν νομοθετήσει ποιοτικά χαρακτηριστικά για τις αμιγείς κατηγορίες μελιών. Συγκεκριμένα η χώρα μας με την απόφαση 127/2004 του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων καθόρισε τα ποιοτικά χαρακτηριστικά στα οποία θα πρέπει να ανταποκρίνονται οι αμιγείς κατηγορίες ελληνικού μελιού πεύκου, ελάτης, καστανιάς, θυμαριού, πορτοκαλιάς, ερείκης, βαμβακιού και ηλίανθου. Με την απόφαση αυτή δόθηκε το πράσινο φως στην εμπορία των διακριτών αυτών κατηγοριών ελληνικού μελιού και στην προστασία των μοναδικών τους χαρακτηριστικών. Η επιτυχία αυτή του ελληνικού μελιού στηρίχθηκε στην ταυτότητα των αμιγών κατηγοριών ελληνικού μελιού. Με τον όρο ταυτότητα, εννοούμε το σύνολο των φυσικοχημικών, οργανοληπτικών και μικροσκοπικών χαρακτηριστικών που ορίζουν μια συγκεκριμένη κατηγορία αμιγούς μελιού. Ως αμιγές ορίζεται το μέλι εκείνο που με βάση τα χαρακτηριστικά του κατατάσσεται σε μια κατηγορία μελιού συγκεκριμένης φυτικής προέλευσης.

Τα συστατικά του μελιού που χρησιμοποιούνται για την ταυτοποίηση του μελιού χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες.

Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν τα γνωστά φυσικοχημικά και μικροσκοπικά χαρακτηριστικά που στηρίζουν κυρίως την ταυτότητα του προϊόντος βάσει των νομοθετημένων ποιοτικών κριτηρίων όπως είναι τα σάκχαρα, τα ένζυμα, η HMF, η αγωγιμότητα, η οξύτητα, το φάσμα των γυρεοκόκκων και άλλα. Τα χαρακτηριστικά αυτά με την βοήθεια των γυρεοκόκκων μπορούν να δώσουν και την φυτική προέλευση των μελιών.

Στην δεύτερη κατηγορία ανήκουν ενώσεις που βρίσκονται σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις, προέρχονται από την χλωρίδα της περιοχής και μπορούν να δώσουν πληροφορίες για την γεωγραφική προέλευση των αμιγών κατηγοριών μελιού. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι πτητικές ενώσεις, τα φλαβονοειδή, τα αμινοξέα, ο συνδυασμός γυρεοκόκκων κ.ά. Επιπρόσθετες πληροφορίες για την γεωγραφική προέλευση του δείγματος δίνει η αντιμικροβιακή και η αντιοξειδωτική δράση του μελιού.

Η ταυτότητα του ελληνικού μελιού ήταν αποτέλεσμα μακρόχρονης και συλλογικής προσπάθειας Ελλήνων επιστημόνων στην οποία το Εργαστήριο Μελισσοκομίας του ΑΠΘ είχε πρωταγωνιστικό ρόλο. Η ταυτοποίηση του ελληνικού

μελιού βοήθησε σημαντικά στην αντιμετώπιση προβλημάτων εφαρμογής της Ευρωπαϊκής Οδηγίας κατά τον ποιοτικό έλεγχο των ελληνικών μελιών, στον περιορισμό της νοθείας, στον εντοπισμό περιπτώσεων εξαπάτησης του καταναλωτή, στην ανάδειξη των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των αμιγών ελληνικών μελιών και στη δυνατότητα προώθησής τους στην ελληνική και παγκόσμια αγορά.

Η ταυτοποίηση του ελληνικού μελιού συνεχίζεται από το Εργαστήριο Μελισσοκομίας ΑΠΘ, το οποίο με επιδότηση από το ΥπΑΑΤ μελετά τα φυσικοχημικά, μικροσκοπικά, οργανοληπτικά χαρακτηριστικά καθώς επίσης και τις βιολογικές δράσεις των αμιγών ελληνικών μελιών παλιουριού, πολυκόμπου, βελανιδιάς, κουμαριάς, ανοιξιιάτικου πευκόμελου και metcalfa ώστε να ενσωματωθούν και αυτές οι κατηγορίες μελιού στην εθνική νομοθεσία (Τράπεζα Πειραιώς, Περιοδικό «Επί γης» Τεύχος 7, 2016).

1.34.2 Δυνατά και Αδύνατα σημεία της ελληνικής μελισσοκομίας

Αν και τα τελευταία χρόνια υπάρχουν αυξανόμενες δυσκολίες στην παραγωγή και τη διάθεση του μελιού, το ελληνικό μέλι είναι υψηλής ποιότητας, σε μια χώρα με ιδανικό κλίμα και τεράστια βιοποικιλότητα. Τα δυνατά και αδύνατα σημεία της ελληνικής μελισσοκομίας επιγραμματικά είναι τα εξής:

Πίνακας 16: Swot analysis της ελληνικής μελισσοκομίας

Δυνατά		Αδύνατα
Πλούσια μελισσοκομική χλωρίδα, τεράστια βιοποικιλότητα	1	Διακίνηση φθηνών αμφιβόλου ποιότητας εισαγόμενων προϊόντων - ελληνοποιήσεις
Υψηλή ποιότητα προϊόντων, παγκόσμια αναγνωρισιμότητα	2	Ελλείψεις υποδομών και Marketing
Υψηλού επιπέδου εξειδικευμένοι επιστήμονες	3	Έλλειψη κουλτούρας συλλογικών επιχειρηματικών συμμαχιών
Υψηλού επιπέδου τεχνογνωσία των μελισσοκόμων	4	Ανεπαρκής πολιτική προώθησης του μελιού στη διεθνή αγορά
Μεγάλες προοπτικές στην αγορά	5	Υψηλό κόστος παραγωγής
Μεγάλο ενδιαφέρον για ενασχόληση με τη μελισσοκομία	6	

Πηγή: Τράπεζα Πειραιώς, Περιοδικό «Επί γης» Τεύχος 7, 2016

1.34.3 Προοπτικές της ελληνικής μελισσοκομίας

Η ελληνική μελισσοκομία είναι και θα είναι μια δυναμική ενασχόληση, με πολλές προοπτικές για το μέλλον. Θα πρέπει όμως να αξιοποιηθούν οι εναλλακτικές επιλογές που έχει ο Έλληνας μελισσοκόμος. Εκτός από το μέλι, υπάρχουν και άλλα μελισσοκομικά προϊόντα με ιδιαίτερο οικονομικό ενδιαφέρον, όπως ο βασιλικός πολτός και η γύρη, και δευτερευόντως η πρόπολη και το κερι. Επιπρόσθετα, υπάρχουν πολλά μέλια ιδιαίτερης φυτικής προέλευσης (ρεικιού, καστανιάς, φασκομηλιάς), αλλά και συνδυασμοί φυτικών ειδών (πευκοθύμαρο, ανοιξιιάτικο ανθόμελο με φασκόμηλο και εσπεριδοειδή κ.λπ.).

Πίνακας 17: Μελισσοκομικά Προϊόντα

Προϊόν	Παραγωγή	Αξία (λιανική)
Βασιλικός πολτός	50 g/μελίσει	15-30 €/10g
Γύρη	2-4 Kg/ μελίσει	15-30 €/Kg
Πρόπολη	30-50 g/ μελίσει	50 €/Kg (χονδρική)
Κερί	200-300 g/ μελίσει	8 €/Kg

Πηγή: Τράπεζα Πειραιώς, Περιοδικό «Επί γης» Τεύχος 7, 2016

Το όραμα για την ελληνική μελισσοκομία είναι να αποκτήσει την κυρίαρχη θέση που της αξίζει στην παγκόσμια αγορά και το ελληνικό μέλι να αποτελεί πρεσβευτή της ποιότητας και μοναδικότητας των προϊόντων της ελληνικής φύσης. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού θα πρέπει ο κλάδος της μελισσοκομίας να ακολουθήσει τα παρακάτω βήματα:

1. Ποιότητα – Επώνυμο προϊόν: Το συγκριτικό πλεονέκτημα της χώρας μας για ανταγωνιστικότητα στην παραγωγή μελιού και στα προϊόντα κυψέλης είναι να διατηρήσει υψηλή ποιότητα και να βασίσει την ανταγωνιστικότητα του κλάδου πάνω σε αυτό. Η ελληνική μελισσοκομία πρέπει, επίσης, να στραφεί στην αξιοποίηση της πλούσιας γκάμας ιδιαίτερων τύπων μελιού που παράγει ο τόπος μας. Η παραγωγή τέτοιων μελιών πρέπει, εκτός από την τόνωση της εσωτερικής αγοράς, να στοχεύει και σε εξαγωγές. Θα πρέπει συντονισμένα να αναδεικνύουμε τα προϊόντα μελισσοκομίας σε συνώνυμο της ποιότητας, της παράδοσης και αυθεντικότητας, ενσωματώνοντας την υπεραξία της μοναδικής ποικιλότητας στη μελισσοκομική χλωρίδα του τόπου μας, με εξωστρέφεια και καινοτομία.

2. Ενίσχυση της επιχειρηματικότητας: Η ανάπτυξη της ελληνικής μελισσοκομίας βασισμένης σε ορθές μελισσοκομικές πρακτικές θα επιτευχθεί με την εξέλιξή της σε επιχειρηματική, υιοθετώντας κατ' αναλογία ορθές επιχειρηματικές πρακτικές:

- αξιοποίηση ευρείας γκάμας προϊόντων της μέλισσας.
- μελέτη και κατανόηση της αγοράς
- γνώση των προτιμήσεων των καταναλωτών

- ορθή κοστολόγηση των παραγόμενων προϊόντων
- προώθηση και ανάδειξη των προϊόντων

3. Διεύρυνση της γκάμας των μελισσοκομικών προϊόντων: Οι μελισσοκόμοι θα πρέπει να στρέψουν την προσοχή τους και στα άλλα προϊόντα του μελισσιού, πρόπολη, βασιλικός πολτός, γύρη, κερί. Τα προϊόντα αυτά παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον από οικονομική και εμπορική άποψη και σημειώνεται τελευταία, σημαντική άνοδος στη ζήτησή τους.

4. Συλλογική οργάνωση για ισχυρή μελισσοκομία: Οι επιχειρήσεις του κλάδου είναι ως επί το πλείστον, οικογενειακού χαρακτήρα, οργανωμένες παραδοσιακά. Χρειάζεται συλλογική προσπάθεια προκειμένου να εξασφαλισθούν οι ποσότητες, η ποιότητα, η πιστοποίηση και τα κατάλληλα δίκτυα προώθησης. Επιπλέον η συλλογική οργάνωση μπορεί να εξασφαλίσει μείωση του κόστους παραγωγής και των επενδύσεων, βελτίωση της τυποποίησης και της συσκευασίας, ενίσχυση της διαπραγματευτικής δύναμης των παραγωγών, διεύρυνση του αριθμού των αγοραστών και επιμερισμό του επιχειρηματικού κινδύνου.

5. Ισχυροποίηση του ρόλου των Κέντρων Μελισσοκομίας: Το Δίκτυο των Κέντρων Μελισσοκομίας, το οποίο έχει εδραιωθεί και λειτουργεί από το 1998, αποτελεί καινοτόμο εργαλείο, τεχνικής και επιστημονικής στήριξης, πληροφόρησης και διασύνδεσης, μοναδικό ως προς τη δομή και τον τρόπο λειτουργίας του στο αγροτικό γίγνεσθαι. Οι επιστήμονες που το στελεχώνουν έχουν εξειδικευτεί εμβathύνοντας σε όλο το φάσμα των απαιτήσεων που έχει ο κλάδος. Προωθώντας την ορθή μελισσοκομική πρακτική κατά την παραγωγή, αλλά και μετά τη συγκομιδή των μελισσοκομικών προϊόντων, εξασφαλίζουν τη βελτίωση της ποιότητας των ελληνικών μελισσοκομικών προϊόντων. Είναι απαραίτητη η περαιτέρω αξιοποίηση του δικτύου των Κέντρων Μελισσοκομίας ως λειτουργικού κομματιού της ελληνικής μελισσοκομίας και ως εργαλείου για την περαιτέρω ανάπτυξή της. Η συμβολή τους σε όλες τις προαναφερόμενες δράσεις για την ανάπτυξη της μελισσοκομίας είναι καθοριστική.

Τέλος, υπάρχει μεγάλη ανάγκη κάλυψης του γνωσιακού κενού, το οποίο παρατηρείται ακόμα και σε μελισσοκόμους με εμπειρία αρκετών ετών. Το κενό αυτό μπορεί να καλυφθεί με εκπαιδευτικά προγράμματα βραχείας ή μακράς διάρκειας, για

αρχάριους ή έμπειρους μελισσοκόμους, ενώ θα πρέπει να υπάρχει διαρκής ενημέρωση των μελισσοκόμων για τα νέα δεδομένα.

1.35 Νομοθεσία

Δεδομένης της ευπάθειας των μελισσοκομικών προϊόντων και το ότι αυτά προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση και χρήση, τα τελευταία χρόνια έχουν θεσπισθεί αγορανομικές και υγειονομικές διατάξεις που ρυθμίζουν τόσο την παραγωγή όσο και τα στάδια τυποποίησης, συσκευασίας και εμπορίας τους.

Όπως παρατηρείται το πλαίσιο των κανόνων δικαίου (Οδηγίες Ευρωπαϊκής Επιτροπής, Νόμοι, Προεδρικά Διατάγματα, Υπουργικές Αποφάσεις, κτλ) που σχετίζεται με την μελισσοκομία είναι διαχωρισμένο τόσο ως προς τη κοινοτική όσο και ως προς εθνική νομοθεσία. Συγκεκριμένα, η νομοθεσία που αφορά τον τομέα του μελιού είναι:

- Κοινοτική νομοθεσία
- Εθνική νομοθεσία

1.35.1 Κοινοτική νομοθεσία

- Καν(ΕΚ)797/2004 «για την βελτίωση της παραγωγής και εμπορίας του μελιού»
- Καν(ΕΚ)2019/93 «για τα μικρά νησιά του Αιγαίου Πελάγους».
- Καν(ΕΚ)1257/1999 «για την στήριξη της αγροτικής ανάπτυξης»
- Απόφαση 2003/4623/ΕΚ της Επιτροπής σχετικά με τους όρους υγειονομικού ελέγχου και πιστοποίησης για τις εισαγωγές μελισσών από ορισμένες τρίτες χώρες και για την κατάργηση της απόφασης 2000/462/ΕΚ της Επιτροπής
- Οδηγία 2000/13/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου «για προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την επισήμανση, την παρουσίαση και τη διαφήμιση τροφίμων»
- Οδηγία 2001/110/ΕΚ του Συμβουλίου για το μέλι που εναρμονίστηκε με τον αριθμ.68/2002 απόφαση του Υπ. Οικονομίας και Οικονομικών
- Καν(ΕΟΚ)2081/92 του Συμβουλίου «για την προστασία των γεωγραφικών ενδείξεων και των ονομασιών προέλευσης των γεωργικών προϊόντων και των τροφίμων
- Καν(ΕΚ)1804/99 του Συμβουλίου «για τη βιολογική μελισσοκομία»

- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ.1282/2002 της Επιτροπής, για την τροποποίηση των παραρτημάτων της οδηγίας 92/65/ΕΟΚ του Συμβουλίου, που καθορίζει τους όρους υγειονομικού ελέγχου που διέπουν το εμπόριο και τις εισαγωγές στην Κοινότητα ζώων, σπέρματος, ωαρίων και εμβρύων που δεν υπόκεινται, όσον αφορά τους όρους υγειονομικού ελέγχου, στις ειδικές κοινοτικές ρυθμίσεις που αναφέρονται στο τμήμα Ι του παραρτήματος Α της οδηγίας 90/425/ΕΟΚ.

1.35.2 Εθνική Νομοθεσία

- Νόμος 4856/1930 (ΦΕΚ 316/16-09-1930 Α') «Περί μέτρων προς ενίσχυση της γεωργικής παραγωγής και ειδικών κλάδων αυτής»
- Νόμος 6238/1934 (ΦΕΚ 265/14-08-1934 Α') «Περί βελτίωσης της μελισσοκομίας»
- ΠΔ 190/1981 (ΦΕΚ 54/Α'/04-03-1981) περί «χορηγήσεως αδείας εγκαταστάσεως ποιμνιοστασίων, πτηνοτροφείων ή άλλων συναφών εγκαταστάσεων ως και μελισσοκομείων εντός δημοσίων δασών ή δασικών εκτάσεων»
- Νόμος 3208/2003 (ΦΕΚ 303/2003 Τεύχος Α') Στα πλαίσια του εν λόγω νόμου, στο άρθρο 19 παρ.13 προβλέπεται η έκδοση κοινής υπουργικής απόφασης των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών, Εσωτερικών-Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Περιβάλλοντος-Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων και Γεωργίας, με την οποία θα ρυθμιστεί η τοποθέτηση των μελισσοσμηνών. Μέχρι να εκδοθεί η παραπάνω απόφαση ισχύουν οι Ν.4856/1930 και Ν.6238/1934 και το ΠΔ 190/1981.
- Β.Δ. 657/1963 (ΦΕΚ 191/Α'/1963) «περί απαγορεύσεως κοπής και εκριζώσεως μελισσοτροφικών φυτών»
- Νόμος 1959/1991 (ΦΕΚ 123/Α'/1991) «για τις οδικές μεταφορές, τις επικοινωνίες και άλλες διατάξεις». ΚΥΑ 32508/2512/2001 (ΦΕΚ 664/Β'/2001) «περί ταξινόμησης ΦΙΧ αυτοκινήτων σε μη κατά κύριο επάγγελμα αγρότες»
- Απόφαση 29542/5347/1991 (ΦΕΚ 707/Β'/1991) περί «χορήγησης αδειών κυκλοφορίας ΦΙΧ αυτοκινήτων σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.1959/91»
- ΚΥΑ 16954/1248/2000 (ΦΕΚ 696/Β'/2000) περί «ταξινόμησης ΦΙΧ αυτοκινήτων μέχρι 8 τόνους σε μελισσοκόμους»
- Π.Δ. 184/96 (ΦΕΚ 298/Α'/1996) περί «όρων υγειονομικού ελέγχου που διέπουν το εμπόριο και τις εισαγωγές ζώων, σπέρματος, ωαρίων και εμβρύων,

- σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/65/ΕΟΚ του Συμβουλίου και εκτέλεση της 95/176/ΕΟΚ Απόφασης της Επιτροπής»
- Νόμος 721/1977 (ΦΕΚ 298/Α'/07-10-1977) «Περί εγκρίσεως κυκλοφορίας και ελέγχου των γεωργικών φαρμάκων ως και ρυθμίσεις συναφών θεμάτων», όπως τροποποιήθηκε από τον Ν.2538/1997 (ΦΕΚ 242/Α'/1997 και ισχύει
 - Απόφαση 282282/23-12-2003 (ΦΕΚ 1963/Β'/31-12-2003) περί «είσπραξης της ειδικής ασφαλιστικής εισφοράς υπέρ του Οργανισμού Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων (ΕΛΓΑ) των κτηνοτρόφων, μέσω της δήλωσης εκτροφής και χορήγηση σε αυτούς της ασφαλιστικής ενημερότητας
 - Απόφαση 127/2004 (ΦΕΚ 239/Β'/2005) περί «ταυτοποίησης αμιγών Ελληνικών μελιών πεύκου, ελάτης, καστανιάς, ερείκης, θυμαριού, πορτοκαλιάς, βαμβακιού, ηλίανθου».

1.36 Ευρωπαϊκή πολιτική για το μέλι

Το μέλι είναι ένα από τα προϊόντα που δεν εντάσσονται στην Κοινή Οργάνωση Αγοράς (Κ.Ο.Α.) στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Την παραγωγή αλλά και την εμπορία του μελιού στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης διέπει η Οδηγία 2001/110/ΕΚ του Συμβουλίου της 20ής Δεκεμβρίου 2001 για το μέλι, όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα.

Σύμφωνα με την Οδηγία αυτή, στα πλαίσια της προστασίας των συμφερόντων των καταναλωτών σχετικά με τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά του μελιού, απαιτείται η υποχρεωτική αναγραφή της χώρας ή των χωρών προέλευσης, όπου έχει γίνει η συγκομιδή του προϊόντος. Επιπλέον, καθίσταται υποχρεωτικός ο διαχωρισμός του μελιού που προορίζεται μόνο για μαγειρική. Ωστόσο η Οδηγία εκτός της προστασίας των καταναλωτών, βοηθά και τους παραγωγούς, εφόσον προωθεί το ποιοτικό μέλι. Παράλληλα, ενθαρρύνει την παραγωγή εγχώριου μελιού και εμποδίζει τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης να διακινούν μέλι υποβαθμισμένης ποιότητας σε χαμηλές τιμές, προερχόμενο από τρίτες χώρες, χωρίς να το αναγράφουν στην ετικέτα (Θρασυβούλου, 2002).

Πίνακας 18: Τα όρια των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του μελιού σύμφωνα με την κοινοτική οδηγία 2001/110/ΕΚ.

Χαρακτηριστικά	Κοινοτικά όρια
Υγρασία (%)	Γενικά ≤ 20%. Ερείκης (<i>Calluna</i>) και ζαχαροπλαστικής ≤ 23% Ζαχαροπλαστικής από Ερείκης (<i>Calluna</i>) ≤ 25%
Ηλεκτρική αγωγιμότητα (mS/cm)	Γενικά ≤ 0,8 Μέλι μελιτώματος και καστανιάς και μίγματα αυτών ≥ 0,8 <i>Arbutus unedo, Erica, Tilia, Calluna vulgaris, Leptospermum, Melaleuca, Eucalyptus</i> ≥ 0,8.
HMF (mg/Kg)	Γενικά, εκτός ζαχαροπλαστικής ≤ 40 Μέλι τροπικού κλίματος και μίγματα αυτών ≤ 80
Διαστάση (Schade)	Γενικά ≥ 8. Μέλι εσπεριδοειδών (στο οποίο HMF ≤ 15) ≥ 3
(Φ+Γ)%	Μέλι νέκταρος ≥ 60 Μέλι μελιτώματος ή μίγμα αυτού με μέλι νέκταρος ≥ 45
Σακχαρόζη (%)	Γενικά ≤ 5. <i>Robinia pseudacacia, Medicago sativa, Banskia meuziesii, Hedysarum, Eucalyptus cam. adulensis, Eucryphia lucida, Eucryphia milliganii, Citrus spp.</i> ≤ 10 <i>Levantula spp., Borago officinalis</i> ≤ 15
Μη υδατοδιαλυτές ουσίες (%)	Γενικά ≤ 0,1 Μέλι πιέσεως ≤ 0,5
Ελεύθερα οξέα (Χλιοστοϊσοδύναμα οξέος/ Kg)	Γενικά ≤ 50. Ζαχαροπλαστικής ≤ 80.

Πηγή ΥΠΠΑΤ, 2017

Επίσης, η Οδηγία επιβάλλει ενιαία ποιοτικά κριτήρια σε όλα τα κράτη-μέλη. Οι Κανονισμοί 797/2004, 917/2004 και 1234/2008 του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης προβλέπουν τη δημιουργία και καθορίζουν τη λειτουργία εθνικών προγραμμάτων, με σκοπό τη βελτίωση της παραγωγής και της εμπορίας της μελισσοκομίας στην Κοινότητα, προωθώντας ενέργειες όπως είναι:

2. Η τεχνική βοήθειας προς τους μελισσοκόμους και τις ομάδες μελισσοκόμων
3. Η καταπολέμηση της βαρρόα
4. Ο εξορθολογισμός της ομαδικής μελισσοκομίας
5. Η λήψη μέτρων στήριξης των εργαστηρίων ανάλυσης των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του μελιού
6. Η λήψη μέτρων στήριξης για την ανασύσταση του κοινοτικού μελισσοκομικού κεφαλαίου
7. Η συνεργασία με ειδικευμένους οργανισμούς στην υλοποίηση προ-γραμμάτων εφαρμοσμένης έρευνας.

1.37 Νομοθεσία για τα κριτήρια και τα πρότυπα στο μέλι

Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2001/110 / ΕΚ και αναθεωρημένο πρότυπο Codex για το μέλι (Codex, 2001) Το πρότυπο Codex για το μέλι που εγκρίθηκε από την Επιτροπή του Codex Alimentarius το 1981 και αναθεωρήθηκε το 1987 και 2001 έχει προαιρετική εφαρμογή και σε πολλές περιπτώσεις χρησιμεύει ως βάση για εθνική

νομοθεσία (Codex, 2001). Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο ακολούθησε τις συστάσεις του Κώδικα και εξέδωσε την οδηγία 2001/110 / ΕΚ (ΕΚ, 2001), τροποποιημένη 2014/63 / ΕΕ (ΕΕ, 2014) που καθόρισε τις παραμέτρους παραγωγής και εμπορίας του μελιού στα κράτη μέλη της ΕΕ (ΕΕ, 2011, 2014).

Σύμφωνα με τον Codex *Το μέλι είναι η φυσική γλυκιά ουσία που παράγεται από μέλισσες από το νέκταρ των φυτών ή από εκκρίσεις ζωντανών τμημάτων φυτών ή εκκρίσεις εντόμων που απορροφούν τα φυτά. Η οδηγία ορίζει το μέλι ως τη φυσική γλυκιά ουσία που παράγεται από τις μέλισσες *Apis mellifera*", διαφοροποιώντας έτσι από το μέλι που παράγεται από άλλα είδη μελισσών (Micrapis, Megapis, Meliponines). Οι χώρες στις οποίες παράγεται μέλι από άλλα είδη μελισσών πρέπει να υιοθετήσουν πρόσθετες διατάξεις σχετικά με τον ορισμό, καθώς υπάρχουν διαφορές στις φυσικοχημικές, μικροσκοπικές και οργανοληπτικές ιδιότητες του μελιού που παράγεται από αυτά τα διαφορετικά είδη μελισσών (Souza et al., 2006). Μέχρι στιγμής δεν υπάρχει επίσημη ονομασία για το μέλι που παράγεται από άλλες μέλισσες στην επιστήμη των τροφίμων. Έτσι, το μέλι μπορεί να σημειωθεί με floral ή φυτικής προέλευσης, αν το προϊόν προέρχεται εξ ολοκλήρου ή «κυρίως» από την αναφερόμενη πηγή προέλευσης και αν διαθέτει τα οργανοληπτικά, φυσικοχημικά και μικροσκοπικά χαρακτηριστικά της πηγής.*

Ο κώδικας απαιτεί την ένδειξη της χώρας παραγωγής στην ετικέτα. Ομοίως, η ευρωπαϊκή οδηγία αναφέρει: *η χώρα ή οι χώρες προέλευσης όπου το μέλι έχει αναφερθεί. Ωστόσο, σύμφωνα με την οδηγία, εάν το μέλι προέρχεται από περισσότερα από ένα κράτη μέλη ή από τρίτες χώρες, η εν λόγω ένδειξη μπορεί να αντικατασταθεί από τις λέξεις *μείγμα μελιτός της ΕΕ, μείγμα μελιτός εκτός της Ε.*" Αυτή η διάταξη δεν ισχύει στον Κώδικα.*

Η ευρωπαϊκή οδηγία θέτει όρια για την περιεκτικότητα σε υγρασία όχι μεγαλύτερη από 20%, με εξαίρεση το μέλι ερείκης (*Calluna vulgaris*) που επιτρέπεται να έχει έως και 23%.

Τόσο ο Codex όσο και η οδηγία απαιτούν το ποσό της φρουκτόζης και περιεκτικότητα σε γλυκόζη για μέλι ανθέων να υπερβαίνει το 60% και για το μέλι μελιτώματος και μείγματα μέλι μελιτώματος με μέλι ανθέων να υπερβαίνει το 45%.

Η γενική πρόβλεψη για την περιεκτικότητα σε σακχαρόζη είναι μικρότερη από 5% τόσο για τον κώδικα όσο και για την οδηγία. Η περιεκτικότητα σε σακχαρόζη του

μελιού από τον ευκάλυπτο είναι γενικά μικρότερη από 4,2% (Persano Oddo & Piro, 2004), ενώ το μέλι από την πικραλίδα ενδέχεται κατά καιρούς να έχει σακχαρόζη περισσότερο από 5% (Soares et al., 2017)

1.37.1 Διαφορές μεταξύ των εθνικών διατάξεων του Κώδικα και της ευρωπαϊκής οδηγίας

Ο Codex έχει εθελοντική εφαρμογή και σε πολλές περιπτώσεις οι χώρες το χρησιμοποίησαν ως βάση για τις εθνικές τους νομοθεσίες. Στην πράξη, οι προδιαγραφές για το μέλι του Κώδικα δεν εφαρμόζονται πάντοτε και υπάρχουν πολλές διαφοροποιήσεις. Ομοίως, ορισμένα κράτη μέλη της Ευρώπης, εκτός από την ευρωπαϊκή οδηγία, υιοθέτησαν τις δικές τους διαφορετικές εθνικές διατάξεις ή κατευθυντήριες γραμμές κυρίως για να βοηθήσουν το εμπόριο του εγχώριου προϊόντος τους.

Οι διαφορές μεταξύ της ευρωπαϊκής νομοθεσίας και των αναθεωρημένων προτύπων του Codex Alimentarius υπάρχουν και αναφέρονται στον ορισμό, στον ισχυρισμό της χώρας προέλευσης, στο μέλι των χαμηλών ενζύμων. Επιπλέον, οι διάφορες χώρες διατηρούν τα κριτήρια ποιότητας που δεν συμπίπτουν με τις διατάξεις των Κώδικα ή των οδηγιών της ΕΕ. Οι παράμετροι που ποικίλλουν είναι κυρίως η περιεκτικότητα σε υγρασία, η HMF, η δραστηριότητα διάστασης, η ηλεκτρική αγωγιμότητα, τα σάκχαρα και η μικροσκοπική αιτιολόγηση. Η αναγκαιότητα θέσπισης εθνικών κανόνων επιβάλλεται κυρίως από την έλλειψη διατάξεων σχετικά με τα χαρακτηριστικά του αμιγούς μελιού, τη δήλωση της γεωγραφικής προέλευσης του προϊόντος, τη φυσική απόκλιση των διαφόρων τύπων μελιού και την αξιολόγηση ποιότητας του εγχώριου μελιού (Thrasynvoulou et al., 2017).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6° ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗΣ ΟΝΟΜΑΣΙΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ (ΠΟΠ) – ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗΣ ΕΝΔΕΙΞΗΣ (ΠΓΕ)

6.1 Προϊόντα ΠΟΠ και ΠΓΕ

Οι ποιοτικές ιδιαιτερότητες όσον αφορά τα προϊόντα που έρχονται από καλλιέργειες και έχουν υποστεί περαιτέρω επεξεργασίες έχουν τις ρίζες τους στις περιβαλλοντικές συνθήκες και στην παράδοση μέσω της οποίας ο άνθρωπος με βάση την πείρα του και την κουλτούρα του ανέπλασε τις ποιοτικές ιδιομορφίες του εκάστοτε προϊόντος.

Με αυτό τον τρόπο γεννώνται τα λεγόμενα παραδοσιακά προϊόντα που οδηγούν στην διαφοροποίηση της γεωργικής παραγωγής, διαφοροποίηση που υπάρχει και μέσα στο ίδιο το προϊόν. Η παρτίδα του κάθε γεωργού μπορεί να διαφέρει από εκείνη του γείτονά του παρόλο που παραμένουν και οι δύο στα πλαίσια της ποιοτικής ομοιότητας του. Η βιομηχανία τουναντίον τείνει προς την ομογενοποίηση. Ένα βιομηχανικό προϊόν πρέπει ποιοτικά να είναι όμοιο από το πρώτο μέχρι το τελευταίο κομμάτι. Αν η πρώτη ύλη είναι ποικιλότροπη επεμβαίνει να την ομοιοποιήσει. Ποιοτικά όμως ο μέσος όρος τείνει προς τα κάτω. Κι όχι μόνο, η βιομηχανία προσαρμόζει την ποιότητα στην αρέσκεια της πλειοψηφίας των καταναλωτών Έτσι γίνεται και η μεταβολή η αποδοχή νέων γεύσεων. Δεν είναι τυχαίο ότι στις ανεπτυγμένες κοινωνίες οι γεύσεις και τα αρώματα των τροφίμων τείνουν προς το απαλό προς το ουδέτερο.

Σήμερα ο καταναλωτής δίνει προτεραιότητα στην ποιότητα παρά στην ποσότητα. Στην διαφοροποιημένη ποιότητα. Βρίσκεται εδώ η πηγή της συνεχούς αναζήτησης ιδιότυπων προϊόντων μεταξύ των οποίων υπερέχουν τα προϊόντα γεωγραφικής προέλευσης.

6.2 Η Ευρωπαϊκή ρύθμιση

Η ρυθμισμένη αναγνώριση από την Ευρωπαϊκή Ένωση των παραδοσιακών προϊόντων γεωγραφικής προέλευσης η γεωγραφικής ένδειξης αποσκοπεί να προστατεύσει την διαφοροποίηση και να επιτύχει καλύτερη ισορροπία μεταξύ

προσφοράς και ζήτησης στις αγορές. Με στόχο μεταξύ των άλλων, προωθώντας τα παραδοσιακά αυτά προϊόντα, να εξασφαλίσει την βελτίωση του γεωργικού εισοδήματος ιδιαίτερα στις μειονεκτικές περιοχές, όπου και πιο συχνά παράγονται, και να συγκρατήσει σ' αυτές τον αγροτικό πληθυσμό. Επιπλέον να βάλει στην διάθεση του καταναλωτή σαφείς και συνοπτικές πληροφορίες για την καταγωγή αυτών των προϊόντων και για την μεθοδολογία παραγωγής τους που πρέπει να σέβεται τους βασικούς και ποιοτικά καθοριστικούς παραδοσιακούς όρους.

Για να προστατευτεί ένα προϊόν που έχει ονομασία προέλευσης ή γεωγραφικής ένδειξης πρέπει να καταχωρηθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

6.2.1 Καταχώρηση

Η καταχώριση προϋποθέτει ότι το προϊόν πληροί προκαταρκτικά τους όρους για να αποκτήσει την «ονομασία προέλευσης» ή «γεωγραφικής ένδειξης» οι οποίοι είναι:

Για την προστατευόμενη ονομασία προέλευσης (ΠΟΠ):

- να κατάγεται από μια συγκεκριμένη οριοθετημένη περιοχή,
- η ποιότητά του να οφείλεται στο ιδιαίτερο γεωγραφικό περιβάλλον που περιλαμβάνει τους εγγενείς φυσικούς και ανθρώπινους παράγοντες.
- να παράγεται, να μεταποιείται και να επεξεργάζεται στην οριοθετημένη περιοχή.

Για την προστατευόμενη γεωγραφική ένδειξη (ΠΓΕ):

- να κατάγεται από την εν λόγω περιοχή.
- η ποιότητά του, η φήμη του ή άλλα χαρακτηριστικά του να μπορούν να αποδοθούν στην εν λόγω γεωγραφική καταγωγή.
- να παράγεται ή/και να μεταποιείται ή/και να επεξεργάζεται στην οριοθετημένη γεωγραφική περιοχή.

Οι προκαταρκτικοί αυτοί όροι πρέπει να αποδειχθούν για να γίνει αποδεκτή η ύπαρξή τους.

Προδιαγραφές: Το άλλο σκέλος των όρων που πρέπει να πληρούνται για να γίνει η καταχώριση είναι οι προδιαγραφές του προϊόντος οι οποίες πρέπει να περιλαμβάνουν:

- το όνομα και την περιγραφή του προϊόντος με τα κυριότερα χαρακτηριστικά του (φυσικά, χημικά, μικροβιολογικά ή οργανοληπτικά).
- την οριοθέτηση της γεωγραφικής περιοχής και αποδεικτικά στοιχεία ότι το προϊόν κατάγεται απ' αυτήν.
- την περιγραφή της μεθόδου παρασκευής και ενδεχομένως αυθεντικές και συνήθεις μεθόδους καθώς και στοιχεία σχετικά με την συσκευασία, εφόσον ζητείται να γίνεται η συσκευασία στην οριοθετημένη περιοχή.

Οργανισμός ελέγχου: Βασικό στοιχείο των προδιαγραφών είναι η ένδειξη του ονόματος και την διεύθυνση αρχών ή φορέων που ελέγχουν την συμμόρφωση προς τις διατάξεις των ίδιων των προδιαγραφών.

Η προστασία: Η ευρωπαϊκή νομοθεσία κι άρα και η εθνική, προστατεύει τη καταχωρισμένη ονομασία από:

- κάθε παράνομη άμεση ή έμμεση εμπορική χρήση.
- οιαδήποτε αντιποίηση, απομίμηση ή υπαινιγμό.
- οιαδήποτε άλλη ψευδή ή παραπλανητική ένδειξη.
- οιαδήποτε άλλη πρακτική ικανή να παραπλανήσει τον καταναλωτή
(www.agrocert.gr)

6.3 Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης στο μέλι

Η αναγνώριση του μελιού ως Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης (ΠΟΠ) αναδεικνύει την ιδιαιτερότητά του, κάνει ευρύτερα γνωστή την ποιότητά του και το προστατεύει μέσα από τις νόμιμες διαδικασίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η Ελλάδα έχει μόνο μια κατηγορία μελιού ΠΟΠ –το «Μέλι Ελάτης, Μαινάλου Βανίλια»- ενώ έχει ξεχωριστά και ποιοτικά μέλια που αξίζουν τη διάκριση.

6.3.1 Μέλι Ελάτης Μαινάλου - Βανίλια

Ένα προϊόν μοναδικό στον κόσμο, από την πιο σπάνια κατηγορία μελιού, παράγεται από τη ρητίνη στον κορμό του μαύρου έλατου, στις ψηλές κορυφές του Μαινάλου. Γνωστό για τη μικρή συγκέντρωση σακχάρων, δεν κρυσταλλώνει ποτέ και έχει ιδιαίτερη υφή και χρώμα. Το μέλι Ελάτης Μαινάλου Βανίλιας είναι διακριτό μέλι και ξεχωρίζει από τις ανταύγειες του χρώματός του και την περλέ εμφάνιση. Κανένα άλλο μέλι δεν έχει αυτή την ιδιόμορφη εμφάνιση. Μια δεύτερη ιδιομορφία είναι η χαμηλή συγκέντρωση του αθροίσματος γλυκόζης και φρουκτόζης που βρίσκεται κάτω από 45% (Manikis et al, 2011).

Είναι 100% βιολογικό μέλι και το πρώτο ελληνικό μέλι με Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης (Π.Ο.Π.). Πλούσια θρεπτική αξία λόγω υψηλής περιεκτικότητας σε ιχνοστοιχεία και τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε σάκχαρα σε σύγκριση με όλα τα υπόλοιπα μέλια.

Τα χαρακτηριστικά του είναι:

- ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: Μελίτωμα
- ΧΡΩΜΑ: Κεχριμπαρένιο, σχεδόν υπόλευκο χρώμα με «χρυσές ανταύγειες» στο εσωτερικό του δημιουργεί την αίσθηση ανταυγείων παρουσιάζοντας μια αδιάφανη γαλακτώδη – περλέ εμφάνιση
- ΓΕΥΣΗ: Πολυεπίπεδη αλλά ήπια γλυκιά λόγω χαμηλών φυσικών σακχάρων, με νότες καραμέλας.
- ΑΡΩΜΑ: Ήπιο άρωμα ελάτου

- ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΣΗ: Λόγω τις χαμηλής φυσικής περιεκτικότητάς του σε σάκχαρα, το μέλι Ελάτου Βανίλια ΔΕΝ κρυσταλλώνει καθόλου και είναι το μόνο με αυτή την ιδιότητα ανάμεσα στις υπόλοιπες ποικιλίες μελιού.
- Άθροισμα γλυκόζης+ φρουκτόζης < 50%
- Υγρασία <17% <https://arkadiko-meli.gr/shop/biologiko-meli-elato-banilia-mainalou/>



Εικόνα 17: Μέλι Ελάτης Μαινάλου Βανίλια

Πηγή: <https://arkadiko-meli.gr/shop/biologiko-meli-elato-banilia-mainalou/>

6.3.2 Πευκοθυμαρόμελο Κρήτης

Με τον [Κανονισμό 2017/1555](#) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής το Πευκοθυμαρόμελο Κρήτης καταχωρίστηκε στο μητρώο προστατευόμενων ονομασιών προέλευσης και προστατευόμενων γεωγραφικών ενδείξεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Το Πευκοθυμαρόμελο Κρήτης αποτελεί φυσική ανάμιξη θυμαρίσιου μελιού με πευκόμελο, παράγεται στη Κρήτη και προκύπτει από την ιδιαίτερη διαχείριση των μελισσιών ή και τη συνύπαρξη όσιμα ανθισμένων θυμαριών με τις μελιτοεκκρίσεις που προέρχονται από το έντομο *Marchalina hellenica* L το οποίο παρασιτεί κυρίως στην τραχεία (*Pinus brutia* Ten) και χαλέπιο πεύκη (*Pinus halepensis* Mill).

Η φυσική ανάμιξη δασόμελου (πευκόμελου) με θυμάρι δημιουργεί μια ξεχωριστή κατηγορία μελιού, ένα ιδιότυπο προϊόν, το οποίο συνδυάζει την ήπια γεύση του πευκόμελου με το έντονο αρωματικό προφίλ του θυμαριού και χαρακτηρίζεται από

την παρουσία των κρητικών φυτών. Ένα φυσικό μίγμα που παράγεται όταν η πρόσφατη συγκομιδή θυμαριού ακολουθείται άμεσα από μια αυξημένη παραγωγή μελιτώματος στα κοντινά πευκοδάση. Το δημοφιλέστερο μέλι στην Κρήτη, όπου παράγεται παραδοσιακά, δημοφιλέστερο ακόμη και από το θυμάρι, καθώς συνδυάζει τα αρώματα και τις γεύσεις και από τους δύο τύπους μελιών, αν και το ισχυρότερο θυμάρι επικρατεί κάπως και είναι τόσο αργό όσο το πεύκο στη κρυστάλλωση. Το ίδιο ισχύει και για τη θρεπτική του αξία και τα οφέλη του στην υγεία.

Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά:

– Ηλεκτρική αγωγιμότητα mS/cm	$\geq 0,600$
– Άθροισμα γλυκόζης & φρουκτόζης %	≥ 50
– Σακχαρόζη %	≤ 3
– Υγρασία %	≤ 17
– HMF mg/Kg	≤ 25
– Μη υδατοδιαλυτές ουσίες g /100 g	$\leq 0,1$
– Χρώμα Κλίμακα Pfund mm	70-130
– Ελεύθερη οξύτητα meq/Kg	20-50
– Διαστάση (DN)	≥ 8

http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/POP-PGE/prod_pefkothimaromelo_kriti.pdf



Εικόνα 18: Πευκοθυμαρόμελο Κρήτης

Πηγή: http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/POP-PGE/prod_pefkothimaromelo_kriti.pdf

6.3.3 Οι ελληνικές προσπάθειες για τα μέλια ΠΟΠ

Πολλές είναι οι αιτήσεις ελληνικών μελιών που έχουν γίνει στο παρελθόν προκειμένου να αποκτήσουν ΠΟΠ.

Πίνακας 19: Αιτήσεις ελληνικών μελιών

Ημερ. καταθ. φακέλου	Αίτηση του φορέα ή ιδιώτη	Αιτούμενος τύπος μελιού
27/12/1993	Μελ/κός Σύλλογος Ηρακλείου Μελ/κός Σύλλογος Χανίων Μελ/κός Σύλλογος Βιάννου	1. Θυμαρόμελο Κρήτης 2. Πευκοθύμαρο Κρήτης
30/12/1993	Αδελφοί Μαραγκού	3. Μέλι Ελάτης-Μαινάλου -Βανίλια
10/1/1994	Μελ/κός Συνεταιρισμός Νικήτης Κοινοπραξία Μελ/κών Συνεταιρισμών	4. Πευκόμελο Ελλάδας

Βόρειας Ελλάδας

10/1/1994	Μελ/κός Συν/σμός Ζερβοχωρίων Χαλκιδικής	5.Πευκοσουσούρα Ζερβοχωρίων
13/1/1994	Μελ/κός Συν/σμός Χανίων «Η Συνεργασία»	6. Θυμαρίσιο μέλι Κρήτης
13/1/1994	Μελισσοκομική Εταιρεία ΑΤΤΙΚΗ	7. Θυμαρίσιο Μέλι Ελληνικών νησιών 8. Θυμαρίσιο μέλι ηπειρωτικής Ελλάδος
5/5/1998	Βιοτεχνία Τυποποίησης μελιού Ε.Π.Ε.	9.Μέλι Κω

Πηγή: Μελισσοκομική Επιθεώρηση, 2017

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΙΟΥ

6.4 Αξιολόγηση της ποιότητας του μελιού

Η ταχεία αξιολόγηση της ποιότητας του μελιού αποτελεί ένα επίκαιρο και σημαντικό πρόβλημα της βιομηχανίας τροφίμων, των μελισσοκόμων και των καταναλωτών. Για την αξιολόγηση της ποιότητας του μελιού χρησιμοποιούνται τόσο τα ανθρώπινα αισθητήρια όργανα όσο και εργαστηριακές μέθοδοι.

Το μέλι χαρακτηρίζεται από το άρωμά του, τη γλυκιά γεύση και τη δυναμική βιοϊατρική του δραστηριότητα. Λόγω της συνεχούς επέκτασης της παγκόσμιας αγοράς μελιού, έχει αυξηθεί και η σημασία της μελισσοκομίας ως βιομηχανίας. Τα κριτήρια σύνθεσης και ποιότητας του μελιού καθορίζονται από το πρότυπο Codex Alimentarius (CODEX Stan 12, 2001) και από την οδηγία της ΕΕ για το μέλι (οδηγία του Συμβουλίου, 2001), σύμφωνα με την οποία το μέλι δεν πρέπει να περιέχει πρόσθετα συστατικά και κανένα ιδιαίτερο συστατικό δεν μπορεί να αφαιρεθεί από αυτό, δεν έχει καμία δυσάρεστη ύλη, γεύση, άρωμα ή βαφή που απορροφάται από ξένα υλικά κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας και της αποθήκευσης και δεν πρέπει

να θερμαίνεται ή να επεξεργάζεται σε τέτοιο βαθμό ώστε η βασική του σύνθεση να μεταβάλλεται και / ή να μειώνεται η ποιότητά του (Kruzik et al., 2017).

Το μέλι συνήθως νοθεύεται με την προσθήκη γλυκαντικών (π.χ. σιρόπια ζάχαρης και μελάσες ανεστραμμένα από οξέα ή ένζυμα από καλαμπόκι, ζαχαροκάλαμο, ζαχαρότευτλα και φυσικά σιρόπια όπως το σφενδάμι, διαφορετική βοτανική και γεωγραφική προέλευση, θερμική επεξεργασία ή ακατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης ή διήθηση ή προσθήκη χρωστικών ουσιών (Bogdanov & Martin, 2002).

Η ποιότητα του μελιού καθορίζεται από τα αισθητηριακά, φυσικοχημικά και μικροβιολογικά χαρακτηριστικά του. Ένας συνδυασμός αισθητηριακών και αναλυτικών κριτηρίων θεωρείται ο καλύτερος τρόπος για να αξιολογηθεί η ποιότητα του μελιού και να καθοριστούν καλύτερες συνθήκες αποθήκευσης για να διατηρήσει την ποιότητά του παγκοσμίως. Το χρώμα, το άρωμα και η γεύση είναι καθοριστικοί παράγοντες για τον προσδιορισμό της ποιότητας του μελιού. Διαφέρουν ανάλογα με τις γεωγραφικές και εποχιακές συνθήκες και τον τύπο της φυτικής προέλευσης. Η αισθητηριακή αξιολόγηση μας επιτρέπει να διακρίνουμε τη βοτανική προέλευση του μελιού και να εντοπίζουμε και να ποσοτικοποιούμε ελαττώματα όπως ζύμωση, ακαθαρσίες, οσμές και γεύσεις (Piana et al., 2004). Οι γεύσεις κυμαίνονται από απολαυστικά ήπιες σε ένα ελαφρώς χρωματισμένο μέλι, έως έντονα τολμηρότερες. Η γεύση επηρεάζεται άμεσα από διάφορες φυτικές πηγές νέκταρ ή μελιτώδους προέλευσης, περιβαλλοντικούς παράγοντες, πρακτικές μελισσών, συνθήκες επεξεργασίας και αποθήκευσης.

Οι πτητικές ουσίες επηρεάζουν επίσης την ποιότητα του μελιού. Τα πτητικά συμπεριλαμβανομένων των αλδεϋδών, των κετονών, των εστέρων, των αλκοολών, των υδρογονανθράκων και των ενώσεων θείου προέρχονται από τα φυτά ή το νέκταρ, τον μετασχηματισμό των φυτικών ενώσεων από τις μέλισσες, τη θέρμανση ή την επεξεργασία κατά την επεξεργασία και την αποθήκευση του μελιού και τη μικροβιακή ή περιβαλλοντική μόλυνση. Ως εκ τούτου, είναι δυνατόν να προσδιοριστεί ποια πτητικά συστατικά είναι υπεύθυνα για μια μοναδική γεύση ενός συγκεκριμένου μελιού και να χρησιμοποιηθούν για να εκτιμήσουν τη βοτανική πηγή (Molan, 1998).

Η ακατάλληλη πρακτική παρασκευής και η αλλοίωση επηρεάζουν επίσης τα πτητικά. Η υπερβολικά μακράς διάρκειας αποθήκευση ή θερμοκρασία άνω των 30°C

και η σκόπιμα προστιθέμενες γλυκαντικές ουσίες, προκαλούν μείωση της συγκέντρωσης των πτητικών ουσιών.

Οι έρευνες αγοράς δείχνουν ότι ο εμπλουτισμός ενός αισθητικά μη ικανοποιητικού μελιού με ένα τεχνητό άρωμα ή ακόμα και με σιρόπι ζάχαρης, είναι ένα παράδειγμα παραπλάνησης των καταναλωτών (Kruzik et al., 2017).

6.5 Νοθεία μελιού

Η νοθεία του μελιού άρχισε πριν από 100 χρόνια περίπου, λίγο μετά την ανακάλυψη του μελιτοεξαγωγέα και την κυκλοφορία του μελιού σε βάζα. Η νοθεία του μελιού πραγματοποιείται είτε από συσκευαστές-εμπόρους μελιού, με την προσθήκη φτηνών υδατανθρακούχων προϊόντων, είτε από ορισμένους μελισσοκόμους με την έντονη τροφοδότηση των μελισσιών την περίοδο της μελιτοσυλλογής με τα ίδια προϊόντα. Ένας άλλος παράγοντας που οδηγεί στη νοθεία είναι η πώληση εισαγόμενου μελιού ή αναμειγμένου ελληνικού μελιού με μέλι από άλλες χώρες ως αγνού «ελληνικού» μελιού (ελληνοποιήσεις).

Πιο αναλυτικά, η νοθεία με σιρόπι ζάχαρης αποτελεί την βασικότερη μορφή νοθείας από τους μελισσοκόμους. Η διαπίστωση της είναι πολύ εύκολη και γίνεται με απλή ανάλυση των σακχάρων του μελιού. Η νοθεία με ιμβερτοποιημένη ζάχαρη ή ιμβερτοποιημένο άμυλο ήταν ο συνηθέστερος τρόπος νοθείας του μελιού από τους συσκευαστές – τυποποιητές μέχρι και την περασμένη δεκαετία. Η ιμβερτοποιημένη ζάχαρη περιέχει γλυκόζη και φρουκτόζη σε ίσες αναλογίες και η προσθήκη της στο μέλι δεν αλλάζει σημαντικά τη σύνθεση των σακχάρων του μελιού (FAO, 2007).

Η νοθεία με ενζυματικά ιμβερτοποιημένο αμυλοσιρόπιο (ισογλυκόζη), γνωστό στις Η.Π.Α. ως αμυλοσιρόπιο με υψηλή περιεκτικότητα σε φρουκτόζη (HFCS), οφείλεται στο σιρόπι που παράγεται από το άμυλο του καλαμποκάλευρου με τη δράση ειδικών ενζύμων και πωλείται ως υποκατάστατο του μελιού σε πολύ χαμηλότερες τιμές από το μέλι. Χρησιμοποιείται τα τελευταία χρόνια ευρύτατα από ψευδοτυποποιητές στο εξωτερικό και στην Ελλάδα και έχει επιφέρει σοβαρά προβλήματα στην εμπορία του μελιού. Το πλέον δυσάρεστο είναι ότι χρησιμοποιείται ευρέως από επαγγελματίες μελισσοκόμους για την τροφοδότηση μελισσιών την περίοδο συλλογής και αποθήκευσης. Τέλος, υπάρχει και η νοθεία με ιμβερτοποιημένο μεθειικό οξύ

αμυλοσιρόπιο (ισογλυκόζη). Το ιμβερτοποιημένο με θειικό οξύ αμυλοσιρόπιο, περιέχει διοξείδιο του θείου (SO₂). (Υφαντίδης, 1995).

6.6 Αισθητηριακή ανάλυση

Αισθητηριακή ανάλυση είναι η εξέταση ενός προϊόντος μέσω της αξιολόγησης των χαρακτηριστικών που αντιλαμβάνονται τα πέντε αισθητήρια όργανα (οργανοληπτικά χαρακτηριστικά), όπως το χρώμα, η οσμή, η γεύση, η αφή και η υφή. Η αισθητηριακή ανάλυση χρησιμοποιείται σε πολλούς τομείς, επιτρέπει την καθιέρωση του οργανοληπτικού προφίλ διαφόρων προϊόντων (τρόφιμα, καλλυντικά, φαρμακευτικά προϊόντα, κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, οικιακά προϊόντα) και μπορεί να είναι χρήσιμη στη γνώση του πώς αντιλαμβάνονται οι καταναλωτές το προϊόν. Μέχρι τη δεκαετία του 1960, οι αισθητηριακές τεχνικές ανάλυσης βασίζονταν βασικά στην προσωπική εμπειρία εμπειρογνομόνων. Αυτή η τεχνική ήταν απλή και χαμηλού κόστους, αλλά δεν διέθετε τις βασικές προϋποθέσεις για να θεωρηθεί μια πλήρως αναλυτική μέθοδος.

Στο δεύτερο μισό του εικοστού αιώνα, αναπτύχθηκαν νέες και βελτιωμένες μέθοδοι αισθητηριακής αξιολόγησης χρησιμοποιώντας πάνελ αξιολογητών, καλά καθορισμένα και ελεγχόμενα πειραματικά πρωτόκολλα και στατιστικές τεχνικές για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων. Το πλεονέκτημα αυτών των μεθόδων έναντι των παραδοσιακών είναι ότι τα αποτελέσματα είναι επαναλήψιμα, αλλά η πολυπλοκότητα και το υψηλό κόστος περιορίζουν τη χρήση τους στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης νέων προϊόντων και όχι της συνήθους χρήσης στο πλαίσιο των διαδικασιών παρακολούθησης και του ποιοτικού ελέγχου.

Στην περίπτωση του μελιού, η αισθητηριακή ανάλυση χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στη Γαλλία με παραδοσιακές τεχνικές, από την ομάδα Gonnet (Gonnet και Vache, 1979, 1985, 1992, 1998). Στην Ιταλία, οι ιδέες του Gonnet έγιναν δεκτές με ιδιαίτερο ενθουσιασμό. Η προσπάθεια αφορούσε δραστηριότητες κατάρτισης και δημιουργήθηκε ιταλικό μητρώο εμπειρογνομόνων για την αισθητηριακή ανάλυση του μελιού, το οποίο καθιέρωσε μια τυποποιημένη παραδοσιακή μεθοδολογία, η οποία περιελάμβανε εναρμονισμένη ορολογία, έντυπα αξιολόγησης, μεθόδους γευσιγνωσίας, μεθόδους κατάρτισης και επιλογής αξιολογητών και αισθητηριακές περιγραφές του κύριων ιταλικών μονοφύων μελιών (Piana et al., 2004).

Στη συνέχεια η μέθοδος αναπτύχθηκε και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Τα τελευταία χρόνια εφαρμόζονται σύγχρονες τεχνικές (Piana et al., 2004).

6.7 Χρήση της αισθητηριακής ανάλυσης στην αξιολόγηση του μελιού

Η αισθητηριακή αξιολόγηση μας επιτρέπει να διακρίνουμε τη βοτανική προέλευση του μελιού και να προσδιορίσουμε και να ποσοτικοποιήσουμε ορισμένα ελαττώματα (ζύμωση, ακαθαρσίες, οσμές και γεύσεις). Διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο στον καθορισμό των προτύπων προϊόντων και στους συναφείς ελέγχους, όσον αφορά τις βοτανικές ονομασίες ή άλλες ειδικές ετικέτες. Επιπλέον, αποτελεί ουσιαστικό στοιχείο των μελετών προτίμησης / αποστροφής καταναλωτών.

Μερικά από τα χαρακτηριστικά που μπορούν να αποκαλυφθούν με αισθητηριακή ανάλυση μπορούν επίσης να προσδιοριστούν με εργαστηριακή ανάλυση (για παράδειγμα, η ζύμωση μπορεί να προσδιοριστεί με δοκιμές για προϊόντα ζύμωσης ή ζυμομύκητες), αλλά για άλλα χαρακτηριστικά δεν υπάρχουν επί του παρόντος εναλλακτικές αναλυτικές μέθοδοι. Συγκεκριμένα, η αισθητηριακή αξιολόγηση είναι σημαντική, διότι μπορεί να αποκαλύψει την παρουσία βοτανικών συστατικών που δεν έχουν ληφθεί από άλλα αναλυτικά συστήματα (φυσικοχημικά και μελισσοπαλονικά) αλλά αλλάζει τα τυπικά αισθητήρια χαρακτηριστικά, μερικές φορές σε τέτοιο βαθμό ώστε το μέλι να μην μπορεί να διατεθεί στο εμπόριο ως μονοπολικό.

Οι αξιολογητές πρέπει να απέχουν από το κάπνισμα, να τρώνε και να πίνουν οτιδήποτε εκτός από το νερό για 30 λεπτά πριν από την αξιολόγηση. Θα πρέπει επίσης να αποφεύγουν τη χρήση οδοντόκρεμας ή εξαιρετικά αρωματικών στοματικών διαλυμάτων, αρωματισμένα προϊόντα περιποίησης και οτιδήποτε άλλο που περιέχει αρωματικές ουσίες, ώστε να μην εισάγουν οσμές οποιουδήποτε είδους στην αίθουσα γευσιγνωσίας. Κάθε αξιολογητής διαθέτει το απαραίτητο υλικό για τα έντυπα αισθητικής ανάλυσης και αξιολόγησης. Οι αξιολογητές εργάζονται ξεχωριστά συμπληρώνοντας τη φόρμα που θα παραδώσει ο αρχηγός του πάνελ. Ο αριθμός των δειγμάτων ανά συνεδρία θα πρέπει να περιορίζεται στο μέγιστο 7. Ανάμεσα στις συνεδρίες πρέπει να περάσουν τουλάχιστον 30 λεπτά και οι αξιολογητές πρέπει να ξεκουραστούν. Οι συνεδρίες θα πρέπει να προγραμματίζονται για να πραγματοποιηθούν τουλάχιστον 2 ώρες μετά τα κύρια γεύματα. Η καλύτερη

ευαισθησία επιτυγχάνεται στις μεσαίες ώρες το πρωί και το απόγευμα. Η σειρά με την οποία παρουσιάζονται τα δείγματα στους αξιολογητές πρέπει να ποικίλει (Piana et al., 2004)..



Εικόνα 19: Δείγματα μελιού για οργανοληπτικό έλεγχο

Πηγή: Agricultural Research Council Honeybee and Silkworm Research Unit

6.7.1 Αξιολόγηση του χρώματος

Ο στόχος της μέτρησης του χρώματος του μελιού μπορεί να ποικίλει στην πράξη.

- Για τους μεγάλους παραγωγούς / εξαγωγείς είναι ενδιαφέρον να καταγραφεί το χρώμα των μελιών εάν πρόκειται να αναμιχθούν. Αυτό αφορά κυρίως το διεθνές εμπόριο.
- Τυπικότητα: όταν γίνεται διάκριση μεταξύ μελιού μιας ποικιλίας, το χρώμα είναι ένα χαρακτηριστικό. Ωστόσο, μικρές διαφορές χρώματος μεταξύ των ετών υπάρχουν μέσα στις ποικιλίες.
- Γεωγραφική προέλευση: οι αναλύσεις χρωμάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διάκριση των μελιών ανάλογα με τη γεωγραφική τους προέλευση. .
- Οι καταναλωτές έχουν διαφορετικές προτιμήσεις - και ένα χαρακτηριστικό που επηρεάζει τις προτιμήσεις είναι το χρώμα. Η επικοινωνία αυτού με τους τελικούς καταναλωτές μπορεί επίσης να αποτελέσει στόχο μιας αισθητικής ανάλυσης χρωμάτων
- Έρευνα: Τα αποτελέσματα των αναλύσεων χρώματος συσχετίζονται με άλλα αποτελέσματα μέτρησης. Ένας μεγάλος αριθμός μελετών έδειξε, για παράδειγμα, ότι η αντιοξειδωτική ικανότητα στα σκούρα μέλια είναι σαφώς υψηλότερη από εκείνη στα ανοιχτόχρωμα μέλια.

Οι μετρήσεις χρώματος μπορούν να πραγματοποιηθούν με διάφορους τρόπους. Το όργανο μέτρησης εδώ μπορεί να είναι το ανθρώπινο μάτι ή μια τεχνική συσκευή.

6.7.2 Αξιολόγηση των οσφρητικών χαρακτηριστικών

Μέχρι σήμερα περίπου 300 αρωματικές ουσίες έχουν ανιχνευθεί στο μέλι. Αυτά είναι κυρίως οξέα, αλκοόλες, αλδεΐδες, εστέρες, κετόνες, λακτόνες, φαινόλες, υδρογονάνθρακες, νορισοπρενοειδή, ενώσεις βενζολίου, ενώσεις φουρανίου και πυρενίου. η β-δαμασκενόνη και η φαινυλακεταλδεΐδη είναι υπεύθυνες για τη χαρακτηριστική οσμή και γεύση του μελιού.

Ενώ οι χημικές αναλυτικές μετρήσεις επικεντρώνονται στην αναγνώριση και τον ποσοτικό προσδιορισμό των αρωματικών ουσιών, οι ανθρώπινες αισθητηριακές αναλύσεις επικεντρώνονται σε αυτό που οι άνθρωποι μπορούν να αντιληφθούν με τη βοήθεια της αίσθησης της οσμής τους.

Οι στόχοι μέτρησης του αρώματος μελιού είναι:

- προσδιορισμός / χαρακτηρισμός της γεωγραφικής προέλευσης
- χαρακτηρισμός των ποικιλιών για την ανίχνευση μιας ποικιλίας τυπικότητας σε συνδυασμό με αναλύσεις γύρης
- ανίχνευση ανεπιθύμητης θέρμανσης ή μακράς αποθήκευσης
- Παραγωγή περιγραφών για την επικοινωνία των αισθητηριακών ιδιοτήτων με τους καταναλωτές (www.dlg.org)

Στην αισθητηριακή ανάλυση, τα οσφρητικά χαρακτηριστικά αξιολογούνται πρώτα. Στην περίπτωση των ακατέργαστων δειγμάτων μελιού, η οσμή αξιολογείται αμέσως μετά την εξάπλωση του μελιού στην επιφάνεια του ποτηριού με το πλαστικό κουτάλι, για να ενθαρρυνθεί η απελευθέρωση πτητικών ουσιών. Ο αξιολογητής πρέπει να αναπνεύσει για μερικά δευτερόλεπτα πάνω από την κορυφή του ποτηριού. Η οσμή πρέπει να αξιολογηθεί αμέσως, και μετά από 10 ή 20s. Πριν από τη λήψη ενός δεύτερου οσφρητικού, ο αξιολογητής πρέπει να περιμένει 5-20 δευτερόλεπτα, ή ακόμα περισσότερο, ώστε να γίνει αντιληπτή η πλήρης δύναμη της οσμής (Piana et al., 2004).



Εικόνα 20: Αξιολόγηση χαρακτηριστικών μελιού

Πηγή: Savino, 2015

6.7.3 Αξιολόγηση των γευστικών χαρακτηριστικών (γευσιγνωσία)

Για την αξιολόγηση των αισθήσεων στο στόμα λαμβάνεται δείγμα μικρής ποσότητας (1 ή 2 g) μελιού με ένα κουτάλι μιας χρήσης (ή ανοξείδωτου χάλυβα). Το μέλι αφήνεται να διαλυθεί στο στόμα πριν να καταποθεί σιγά-σιγά, ώστε να μπορεί να γίνει αντιληπτή η γεύση (γλυκό, αλμυρό, οξύ, πικρό), το άρωμα (ένταση και ποιότητα), οποιαδήποτε άλλη γεύση και αίσθηση στο στόμα μπορεί να γίνει αντιληπτή.

Όταν το μέλι παρουσιάζεται ως έχει, ο αξιολογητής πρέπει να επικεντρωθεί στις χημικές πλευρές των αισθήσεων στο στόμα και δεν πρέπει να αποσπάται από τα χαρακτηριστικά της αφής. Τουλάχιστον 1 ή 2 λεπτά θα πρέπει να περάσουν πριν από μια δεύτερη δοκιμή, για να ανακάμψει η γεύση πριν δοκιμάσει ξανά, για να ανιχνεύσει λεπτομέρειες που μπορεί να μην έχουν εντοπιστεί πριν. Η αξιολόγηση λαμβάνει υπόψη πολλούς περιγραφικούς δείκτες οι οποίοι συνοψίζονται από τον αξιολογητή σε μια ενιαία αξιολόγηση σχετικά με την ένταση κάθε εντοπιζόμενου ελαττώματος και όταν απαιτείται, της συμμόρφωσης με το μονοδιάστατο προφίλ. Μεταξύ των δειγμάτων, ο ο αξιολογητής πρέπει να περιμένει για λίγα λεπτά και να τρώει ένα κομμάτι μήλου (κατά προτίμηση ζουμερό και ελαφρώς όξινο, αλλά όχι πικρό ή στυπτικό) ή ψωμί χαμηλής περιεκτικότητας σε αλάτι. Εναλλακτικά, μπορεί να ξεπλύνει το στόμα του με νερό ή τσάι από τριαντάφυλλο (Piana et al., 2004).



Εικόνα 21: Αξιολόγηση της γεύσης του μελιού

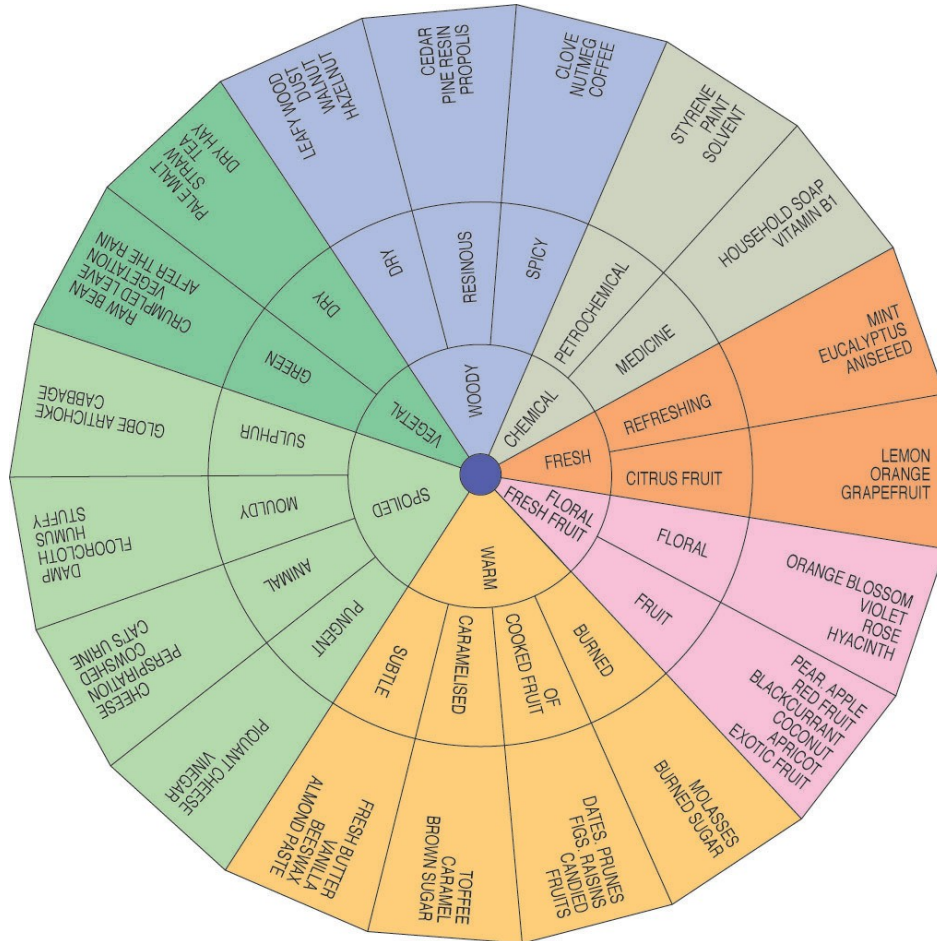
Πηγή: Savino, 2015

6.7.4 Αξιολόγηση των ελαττωμάτων και του προφίλ

- **Ελαττώματα:** Η αξιολόγηση των ελαττωμάτων βασίζεται στην αναγνώριση του προτύπου αναφοράς που προηγουμένως απομνημονεύτηκε από τους αξιολογητές, και στην ποσοτικοποίηση της έντασης, σε σύγκριση με τις αναφορές, σε μια μη δομημένη κλίμακα 10 εκατοστών. Τα δείγματα αναφοράς παρασκευάζονται ειδικά για το σκοπό αυτό. Η οσμή και το άρωμα της ζύμωσης, οι ξένες γεύσεις και οσμές (όπως ο καπνός) θεωρούνται ελαττώματα.
- **Αμιγές προφίλ:** Η αξιολόγηση της ενιαίας συμμόρφωσης πραγματοποιείται από μια ομάδα εξειδικευμένων εμπειρογνομόνων οι οποίοι έχουν εκπαιδευτεί για να αναγνωρίσουν τους διάφορους τύπους μονοστοιχείων, έχοντας απομνημονεύσει τα τυπικά χαρακτηριστικά τους καθώς και κάθε πιθανή παραλλαγή του προϊόντος. Κατά τη διάρκεια αυτής της αξιολόγησης, ο αξιολογητής πρέπει να ερμηνεύσει ένα πολύπλοκο προφίλ που περιλαμβάνει διάφορα στοιχεία τα οποία μπορεί να διαφέρουν ένα από το άλλο. Επομένως, η αποστολή δεν είναι να αξιολογήσει την ένταση μιας απομνημονευμένης αίσθησης, αλλά να δώσει μια συνολική αξιολόγηση που λαμβάνει υπόψη όλα τα συστατικά που έχουν αντιληφθεί και να τα ποσοτικοποιήσει στην αδόμητη

κλίμακα των 10 εκατοστών σε σύγκριση με τα απομνημονευμένα δείγματα αναφοράς.

Το κριτήριο για την επιλογή των δειγμάτων αναφοράς θα πρέπει να είναι η απόλυτη συμμόρφωσή τους με τα φυσικοχημικά και μελιοπολυλογικά χαρακτηριστικά (Piana et al., 2004).



Εικόνα 22: Ρόδα οσμής και αρώματος

Πηγή: (IHC, 2001a)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η αγορά του ελληνικού μελιού, για πολλούς και ιδιαίτερους λόγους, παρουσιάζει ένα ευρύτερο ενδιαφέρον για τη χώρα μας. Πρώτα, επειδή αφορά ένα παραδοσιακό προϊόν με δική του ιστορία και φήμη χιλιάδων χρόνων, με ταυτότητα, με παγκόσμια αναγνώριση και καταξίωση, ενώ είναι από τα καλύτερα ποιοτικώς στον κόσμο. Δεύτερον, το ελληνικό μέλι μπορεί να αποτελέσει την αιχμή του δόρατος για τις ελληνικές εξαγωγές. Επίσης έχει πλέον αποδειχθεί στην πράξη ότι σε μια παγκοσμιοποιημένη αγορά με πλήθος καταναλωτικών επιλογών, οι μικρές οικονομίες και επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να επιβιώσουν με ανταγωνιστικά τοπικά προϊόντα.

Ένας πρόσθετος θετικός παράγοντας είναι πως ο κλάδος της μελισσοκομίας παρακολουθεί και ανταποκρίνεται στις εκσυγχρονιστικές απαιτήσεις της εποχής μας, ότι στο σύνολό του αντιλαμβάνεται και προσαρμόζεται στις όποιες διεθνείς αλλαγές, ότι διαθέτει δυναμική και έχει θαυμαστή συνοχή, όραμα και προτάσεις.

Οι απαιτήσεις των καταναλωτών για αυθεντικά και φυσικά προϊόντα με ευεργετικές ιδιότητες υγείας έχουν τοποθετήσει το μέλι ως σημαντικό τρόφιμο που υπόκειται σε πολυάριθμες μελέτες. Η σημασία του μελιού αρχίζει στην παραγωγή του, για την οποία είναι υπεύθυνες οι μέλισσες, με όλη τη διαδικασία επικοινωνίας ζωτικής σημασίας για την παγκόσμια βιοποικιλότητα. Τα είδη φυτών που παρέχουν νέκταρ, τα είδη μέλισσας, η γεωγραφική περιοχή και οι συνθήκες συγκομιδής επηρεάζουν τις ιδιότητες του μελιού και τις ταξινομήσεις μελιού. Τα μέλια που ταξινομούνται ως ΠΟΠ και μέλια ΠΓΕ θεωρούνται γενικά προϊόντα υψηλής ποιότητας και αξίας λόγω της εκλεπτυσμένης και μοναδικής γεύσης τους. Αντίθετα, η μείωση των πληθυσμών των μελισσών, η προοδευτική αύξηση του εισαγόμενου μελιού με χαμηλότερες τιμές και κατώτερης ποιότητας οδήγησε στη νόθευση του

μελιού, λόγω της λανθασμένης επισήμανσης της προέλευσης και της δόλιας ανάμειξης με μέλι χαμηλότερης ποιότητας ή με σιρόπια ζάχαρης.

Κατά συνέπεια, η πιστοποίηση του μελιού ασχολείται με διάφορα ζητήματα που σχετίζονται κυρίως με την παραγωγή και την προέλευσή του, τα οποία αποτέλεσαν αντικείμενο τεράστιου αριθμού μελετών, εστιάζοντας κυρίως σε διάφορους χημικούς δείκτες και παραμέτρους ποιοτικού ελέγχου. Η νομοθεσία σχετικά με το μέλι υποδηλώνει κριτήρια σύνθεσης (περιεκτικότητα σε ζάχαρη, περιεκτικότητα σε υγρασία, αδιάλυτη στο νερό περιεκτικότητα, ηλεκτρική αγωγιμότητα, ελεύθερο οξύ, δραστηριότητα διάστασης και περιεκτικότητα σε HMF) για τον προσδιορισμό της ποιότητας του μελιού. Πιο συγκεκριμένα στην Ευρωπαϊκή οδηγία 2001/110 αναφέρονται αναλυτικά οι παράμετροι που θα πρέπει απαραίτητως να ελέγχονται και τα ανώτατα επιτρεπτά όρια τους.

- **Υγρασία:** η υγρασία δεν πρέπει να υπερβαίνει το ποσοστό του 20% για την πλειονότητα των μελιών και το 23% για το μέλι ερείκης. Η υγρασία οφείλεται κυρίως σε κακή φύλαξη και παλαιότητα του μελιού και σπανιότερα σε νοθεία με προσθήκη νερού για αύξηση του βάρους. Η περίσσεια νερού οδηγεί σε ξίνισμα του μελιού.
- **Περιεκτικότητα σε μη υδατοδιαλυτές ουσίες:** Γενικά όχι περισσότερο από 0.1% και για μέλι πίεσης όχι περισσότερο από 0.5%. Προσοχή λοιπόν στους παραγωγούς που αφήνουν στο μέλι τους υπολείμματα για διάφορους λόγους καθώς η νομοθεσία δεν το επιτρέπει.
- **Περιεκτικότητα σε γλυκόζη και φρουκτόζη:** Αποτελούν τα καλά σάκχαρα του μελιού και για αυτό η νομοθεσία επιβάλλει το άθροισμα τους να είναι μεγαλύτερο από 60% για μέλια ανθέων ή 45% για μέλια μελιτώματος ή μείγμα μελιτώματος με άνθη. Ο λόγος για αυτή τη διαφορά είναι ότι από φυσικού τους τα μέλια μελιτώματος περιέχουν λιγότερα σάκχαρα.
- **Αγωγιμότητα:** Ιδιαίτερα σημαντική παράμετρος και για την κατάταξη του μελιού. Υπάρχει μεγάλο μπέρδεμα με τη συγκεκριμένη παράμετρο. Γενικά αυτό που ισχύει είναι ότι μέλια μελιτώματος πρέπει να έχουν αγωγιμότητα μεγαλύτερη από 0.8 mS/cm ενώ τα μέλια ανθέων η αγωγιμότητα πρέπει να είναι μικρότερη από 0.8 mS/cm. Εξάιρεση από αυτόν τον κανόνα αποτελούν τα μέλια κουμαριά (*Arbutus unedo*), ερείκη (*Erica*), ευκάλυπτος, φιλύρα (*Tilia*

spp), καλούνα ή κοινή (*Calluna vulgaris*), Manuka ή Jelly bush (*leptospermum*), φυτό τσαγιού (*Melaleuca spp.*) που μπορούν να έχουν αγωγιμότητα και μεγαλύτερη από 0.8 mS/cm. Σε ότι αφορά την αγωγιμότητα υπάρχει και ειδική κατηγοριοποίηση ανάλογα με το είδος του μελιού. Έτσι το μέλι πεύκου πρέπει να έχει αγωγιμότητα >0.9 mS/cm, το μέλι ελάτης >1.0 mS/cm, το μέλι καστανιάς >1.1 mS/cm, το μέλι θυμάρι <0.6 mS/cm και το μέλι πορτοκαλιάς <0.45 mS/cm.

- **Περιεκτικότητα σε σακχαρόζη:** Η περιεκτικότητα σε σακχαρόζη δεν πρέπει να ξεπερνάει το 5%. Ιδιαίτερη συζήτηση χωράει σε αυτό το θέμα. Στα ελληνικά μέλια λόγω καλής πρακτικής από τους μελισσοκόμους η περιεκτικότητα σε σακχαρόζη σπάνια ξεπερνάει το 1%. Η σακχαρόζη είναι σε υψηλά επίπεδα όταν χρησιμοποιούνται μελισσοτροφές και ιδιαίτερα όταν οι μελισσοτροφές (βανίλια κλπ) προστίθενται σε λάθος περιόδους. Επομένως αυτό το υψηλό όριο εξυπηρετεί μέλια από χώρες που γίνεται κακή πρακτική. Για παράδειγμα το πολυσυζητημένο μέλι Manuka έχει περιεκτικότητα σε σακχαρόζη κοντά στο 5% και σε πολλές περιπτώσεις το ξεπερνάει.
- **Περιεκτικότητα σε HMF:** Η HMF είναι παραπροϊόν μετατροπής της σακχαρόζης σε γλυκόζη και φρουκτόζη. Η ανώτατη τιμή είναι τα 40 mg/kg. Μέλια που έχουν θερμανθεί για να αποκρυσταλλωθούν έχουν υψηλή τιμή HMF. Επίσης υψηλή τιμή HMF εμφανίζουν μέλια όπου οι μελισσοκόμοι έχουν χρησιμοποιήσει τροφές, ενώ αυξημένη αλλά όχι πολύ υψηλή τιμή εμφανίζουν παλαιωμένα μέλια.
- **Δείκτης Διαστάσης:** Η διαστάση είναι ένζυμο και θα πρέπει στα μέλια να έχουν τιμή μεγαλύτερη από 8, με εξαίρεση το μέλι πορτοκαλιάς που πρέπει να έχει τιμή >3. Η διαστάση μειώνεται με τη θέρμανση και την παλαίωση. Η διαστάση μαζί με την τιμή σακχαρόζης και την τιμή HMF μπορούν να αποτελέσουν δείκτη νοθείας.
- **Ελεύθερα οξέα:** Δεν πρέπει να ξεπερνάνε τα 50 meq/kg δείγματος. Αυξημένη οξύτητα εμφανίζουν τα μέλια μελιτώματος και τα παλαιωμένα μέλια.
- **Γυρεοσκοπική ανάλυση:** Είναι απαραίτητη όταν το μέλι χαρακτηρίζεται επί της ετικέτας ως προς τη βοτανική του προέλευση (π.χ μέλι θυμάρι, πεύκου κλπ)

- **Διαθρεπτική επισήμανση:** Το μέλι είναι φυσικό προϊόν οπότε σύμφωνα με την 1169/2011 δεν απαιτεί διαθρεπτικής επισήμανσης. Σε αυτό το θέμα όμως χωράει μεγάλης συζήτησης για το τι εννοούμε φυσικό προϊόν και τι όχι ιδιαίτερα όταν ο άνθρωπος παρέμβει στην φυσιολογική πορεία. Το μόνο σίγουρο είναι ότι η διαθρεπτική επισήμανση είναι απαραίτητη για την εξαγωγή στις ΗΠΑ και Καναδά, όπου απαιτούνται επιπλέον οι εξής αναλύσεις: Βιταμίνη D, ασβέστιο, κάλιο και σίδηρο.
- **Επιπλέον αναλύσεις:** Ανάλογα με τη χώρα διακίνησης ή εξαγωγής μπορεί να σας ζητήσουν και ανάλυση φυτοφαρμάκων και αντιβιοτικών που μπορεί να έχουν χρησιμοποιηθεί για την καταπολέμηση της βαρρόα και άλλων περιπτώσεων.

Ωστόσο, η αυθεντικότητα του μελιού είναι ένα δύσκολο έργο για να εκτελεστεί λόγω των διαφορετικών τύπων νοθείας.

Το μέλι είναι ένα ιδιαίτερα καταναλισκόμενο φυσικό προϊόν, όχι μόνο λόγω της γεύσης και της θρεπτικής του αξίας, αλλά και λόγω των οφελών του στην υγεία. Λόγω χαρακτηριστικών που σχετίζονται ουσιαστικά ή αποκλειστικά με την συγκεκριμένη περιοχή ή με το ιδιαίτερο τοπικό περιβάλλον και χλωρίδα, το μέλι μπορεί να χαρακτηριστεί ως προϊόν υψηλής ποιότητας που θεωρείται γενικά ως προϊόν υψηλής ποιότητας και αξίας λόγω της επιθυμητής γεύσης και γεύσης του. Κατά συνέπεια, το μέλι αποτέλεσε στόχο αλλοίωσης μέσω ακατάλληλων / δόλιων πρακτικών παραγωγής και εσφαλμένης καταγραφής της προέλευσης. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η εξακρίβωση της γνησιότητας του μελιού καλύπτει δύο κύριες πτυχές: την παραγωγή, με βασικά ζητήματα σχετικά με την προσθήκη σιροπιού ζάχαρης, τη διήθηση, τη θερμική επεξεργασία και την περιεκτικότητα σε νερό, και την ετικέτα προέλευσης (γεωγραφική ή / και βοτανική) και "βιολογική" προέλευση.

Λόγω της πολύπλοκης φύσης του μελιού και των διαφορετικών τύπων νοθείας, η επαλήθευση της ταυτότητάς του ήταν προκλητική και οδήγησε στην ανάπτυξη πολλών προηγμένων αναλυτικών προσεγγίσεων.

Η παραδοσιακή αισθητηριακή αξιολόγηση του μελιού, που χρησιμοποιείται ευρέως σε ολόκληρο τον κόσμο παραγωγής μελιού, έχει αποδειχθεί ένα σημαντικό εργαλείο για τον ποιοτικό έλεγχο και τη βελτίωση της ποιότητας του μελιού. Ωστόσο, η χρήση αισθητικής ανάλυσης στους τομείς της επιστήμης και του ποιοτικού

ελέγχου απαιτεί αναγκαστικά τη μετάβαση σε σύγχρονες, πιο αξιόπιστες και αναπαραγώγιμες τεχνικές, ακόμη και αν η εφαρμογή τους στο μέλι απαιτεί ό, τι μπορεί να φαίνεται δυσανάλογη προσπάθεια σε σύγκριση με την οικονομική αξία το προϊόν.

Βιβλιογραφία

Ελληνική

1. Αδαμοπούλου Κ. (2009). «Σύσταση και φυσικοχημικές ιδιότητες του μελιού». Πτυχιακή εργασία. ΤΕΙ Ηρακλείου Κρήτης.
2. Αμπατζή, Μ., (2015), «Μέλι βελανιδιάς το ισχυρότερο αντιοξειδωτικό», [ypaithros.gr](http://www.ypaithros.gr), 26 Νοεμβρίου, διαθέσιμο στο: <http://www.ypaithros.gr/%CE%BC%CE%AD%CE%BB%CE%B9-%CE%B2%CE%B5%CE%BB%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%82-%CF%84%CE%BF-%CE%B9%CF%83%CF%87%CF%85%CF%81%CF%8C%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%BF-%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%BF%CE%BE/>, τελευταία πρόσβαση 24/3/2017.
3. Βασιλοπούλου, Φ., (χ. ημ.), «Συγκριτική παρουσίαση Ποιο μέλι είναι το καλύτερο;», *Vita*, διαθέσιμο στο: <http://www.vita.gr/diatrofi/article/1103/syggkritikh-paroysiash-poio-meli-einai-to-kalytero/>, τελευταία πρόσβαση 25/3/2017.
4. Γεραναστάση, Π., (χ., ημ). «Μελέτη στο θυμαρίσιο μέλι», διαθέσιμο στο: http://www.skyroslife.gr/PRIImages/EditorImages/PDF/meleti_gia_meli.pdf, τελευταία πρόσβαση 26/3/2017.
5. Θρασυβούλου, Α. και Μανίκης, Ι., (1990), Κατηγορίες Ελληνικού μελιού - Θυμαρίσιο μέλι, *Μελισσοκομική Επιθεώρηση*, σελ. 149 – 150
6. Θρασυβούλου, Α., Μανίκης, Ι., Τανανάκη, Χ., Τσέλλιος, Δ., Καραμπουρνιώτη, Σ. και Δήμου, Μ. (2002). «Η ταυτότητα του ελληνικού μελιού Α. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά που στηρίζουν την ποιότητα του προϊόντος». Πρακτικά του 1ο Επιστημονικού Συνεδρίου Μελισσοκομίας-Σηροτροφίας, Αθήνα 29 Νοεμβρίου – 1 Δεκεμβρίου 2002, σελ. 232-253.
7. Θρασυβούλου Α. (2017). «Πώς έχασε το ελληνικό μέλι τη μεγάλη ευκαιρία», *Μελισσοκομική Επιθεώρηση*, Ιανουάριος- Φεβρουάριος 2017.

8. Καραγκούνης, Α., (χ., ημ). «Ιδιότητες του μελιού και θρεπτική αξία», Μελισσοκομεία Καλαβρύτων, διαθέσιμο στο: <http://www.meli-kalavrita.gr/properties.html>, τελευταία πρόσβαση 26/3/2017.
9. Καρυπίδης, Γ., (χ. ημ), «Μελιστάλακτα δάση – η καλλιέργεια του μελιού», Σεμινάριο Γεωργία και Περιβάλλον- Η καλλιέργεια του μελιού, διαθέσιμο στο: <http://www.geoperi.gr/seminar-lectures.htm>, τελευταία πρόσβαση 12/3/2017.
10. Στεργίου, Ε., (2011), Επιδότησεις και εκπαίδευση νέων μελισσοκόμων, *Ελευθεροτυπία*, διαθέσιμο στο: <http://www.enet.gr/?i=issue.el.home&date=05/05/2011&id=272656>, τελευταία πρόσβαση 15/3/2017.
11. Τανανάκη, Χ., (χ. ημ.). «Ταυτότητα του μελιού», Ελληνική Εταιρία Εθνοφαρμακολογίας, Αθήνα. Επίσης, διαθέσιμο στο: <http://www.iama.gr/ethno/arta/HoneyIdentity.pdf>, τελευταία πρόσβαση 26/3/2017.
12. Τζιάσιος, Ι., (2010), «Το μέλι- θρεπτικά συστατικά και σύνθεση», διαθέσιμο στο: <http://www.ellinikomeli.gr/katanalotis/katanalotes-meli/287-meli-systatika>, τελευταία πρόσβαση 26/3/2017.
13. Υφαντίδης Μ. (1995). «Μελισσοκομία. Επιστήμη και εφαρμογή». Εκδόσεις Ε. Τσολακοπούλου, Θεσσαλονίκη.
14. Υφαντίδης, Μ. (2005). Η σύγχρονη μελισσοκομία ως επιστήμη και πράξη. Θεσσαλονίκη.
15. Χαριζάνης Πασχάλης, (1996). «Μέλισσα και Μελισσοκομική τέχνη». Αφοί Βαρουσιάδη. Θεσσαλονίκη
16. Χήνου, Ι., (χ., ημ). «Μελέτη χημικών συστατικών-Βιολογικές δράσεις Ελληνικών θυμαρίσιων μελιών», Ελληνική Εταιρία Εθνοφαρμακολογίας, Αθήνα. Επίσης, διαθέσιμο στο: http://www.iama.gr/ethno/thymus_files/thymus_Ioanna_Xinou.pdf, τελευταία πρόσβαση 26/3/2017.

Ξενόγλωσση

1. Anklam E. (1998). «A review of the analytical methods to determine the geographical and botanical origin of honey». Food chemistry Volume 63, Issue 4, December 1998, Pages 549-562
2. Belitz, H. D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009). Food Chemistry (4th revised and extended edition). Berlin: Springer.
3. Bogdanov, S., Martin, P., & Lüllmann, C. (1997). Harmonised methods of the European honey commission. Apidologie, 28(extra issue), 1-59.
4. Bogdanov, S., & Martin, P. (2002). Honey Authenticity: a Review. (pp 1-20). Bern: Swiss Bee Research Centre.
5. CODEX Stan 12 (2001). Codex Stan 12-1981. Adopted in 1981. Revisions 1987 and 2001. Retrieved February 14, 2017, from <http://teca.fao.org/resource/codex-alimentarius-honey-standard>
6. Cuevas-glory L., Pino J., Santiago L., Sauri-Duch E. (2007). «A review of volatile analytical methods for determine the botanical origin of honey. Food Chemistry. Issue 3 2007. P. 1032-1043
7. Gonnet M., Vache G. (1979) Technique de degustation des miels et recherche d'un système de notation et de classification objectif pour apprécier leur qualité par l'analyse sensorielle, 27th Apimondia Int. Apic. Congr., Athènes, pp. 499–506.
8. Gonnet M., Vache G. (1985) Le goût du miel, Ed. U.N.A.F., Paris, France.
Gonnet M., Vache G. (1992) The taste of honey, Apimondia, Bucarest.
9. Gonnet M., Vache G. (1998) Analyse sensorielle descriptive de quelques miels monofloraux de France et d'Europe, Ed. Abeille de France, Paris, France.
10. Krell, R. (1996). «Value-Added Products from Beekeeping». FAO Agricultural Services Bulletin, 124, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
11. Krochmal C. 1994). «The healing powers of honey». Am. Bee J. 134 (7): 470
12. Kruzik V., Gregrova A., Rajchl A., Cizkova H. (2017). «Study on honey quality evaluation and detection of adulteration by analysis of velatile compounds». University of Chemistry and Technology. Prague. Czech Republic.
13. Manikis I., Vartani S., Dimou M, Thrasyvoulou A., (2011). «Sugar analysis of “menalou Vanilia” fir honey». Journal of ApiProduct and Api Medical Science (2): 101-103.
14. Mathelson A. (1990). «World bee health». Rep. Bee Wld 74 (4): 176-212

15. Molan, P. (1998). The limitations of the methods of identifying the floral source of honeys. *Bee World*, 79(2), 59-68.
16. Persano-Oddo L., Piro R. (2004). «Main European unifloral honeys: Descriptive sheeds». *Apidologie* 35 (2004) S38-S81.
17. Piana M.L., Oddo L.P., Bentabol E.B., Bogdanov S., Declerck C.G. (2004). «Sensory analysis applied to honey: State of the art». *Apidologie* 35 (2004) S26-S37. DOI: 10-1051/ apido:2004048. Spain.
18. Santas L.A. (1983). «Insects producing honeydew exploit by bees in Greece». *Apidologie* 14, 93-103.
19. Savino A., (2015). «Sensory profile of some of the main Italian unifloral honeys». ICQRF. Milano, Italy
20. Soares S., Amaral J., Oliveira B.P.P., Mafra I., (2017). «A comprehensive Review on the main honey Authentication Issues: Production and Origin». Institute of Food Technologists. *Comprehensive in food Science and food Safety*. Vol.16, 2017.
21. Thrasyvoulou A., Chrysoula Tananaki, Ch., Goras, G, Karazafiris, E., Dimou M., Liolios, V., Kanelis, D., Counari, S. (2017). «Legislation of honey criteria and standards». *Journal of Apicultural Research*, 2018 Vol. 57, No. 1, 88–96,
22. White J.W. (1979). «Methods for determining carbohydrates, hydroxymethylfurfural and proline in honey: Collaborative study. *Journal of Association of official Analytical Chemists* 62: 515-526.

Διαδικτυακές πηγές

1. Ομοσπονδία Μελισσοκομικών Συλλόγων, (2017), *Μελισσοκομικά κέντρα*, διαθέσιμο στο: <http://www.omse.gr/index.php/en/melissokomikoiforeis/kentra-melisokomias>, τελευταία πρόσβαση 15/3/2017.
2. Ομοσπονδία Μελισσοκομικών Συλλόγων Ελλάδος (χ.ημ). «Τα προϊόντα της μέλισσας μέλι /γύρη /βασίλικός /πολτός /πρόπολη /κερί», διαθέσιμο στο:

- http://www.omse.gr/docs/leaflets/el_meli_k_melissokomika_proionta.pdf,
τελευταία πρόσβαση 26/3/2017.
3. Μέλι Ρειτών & Μέλι J.& S., (2014), *Ορισμός φυσικού μελιού*, 18 Σεπτεμβρίου, διαθέσιμο στο: <http://melireiton-com.webnode.gr/news/%CE%BF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%BF%CF%83-%CF%86%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%85-%CE%BC%CE%B5%CE%BB%CE%B9%CE%BF%CF%85/>, τελευταία πρόσβαση 25/3/2017.
 4. Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης «Ευεργέτουλα», (2015), *Μέλι*, Σεμινάρια «Εισαγωγική Μελισσοκομία», Απρίλιος, Λέσβος. Επίσης, διαθέσιμο στο: <http://www.kpreevergetoula.gr/site/ext-files/gr-seminaria/2013.04.26-seminario-melissokomoi-iliko-4.pdf>, τελευταία πρόσβαση 25/3/2017.
 5. «Ελληνικό Μέλι: Κορυφαίο στον κόσμο για τις θεραπευτικές του ιδιότητες, σύμφωνα με το ΑΠΘ», (2016), *JOURNALIST.gr*, 13 Φεβρουαρίου, διαθέσιμο στο: <http://www.journalist.gr/elliniko-meli-koryfaio-ston-kosmo-gia.html>, τελευταία πρόσβαση 25/3/2017.
 6. «Μέλι Καστανιάς Αγίου Όρους: μια ιδιαίτερη περίπτωση μελιού!», (2016), διαθέσιμο στο: <https://mountathos-eshop.com/meli-kastanias-agiou-orous-idiateri-periptwsi-meliou/>, (τελευταία πρόσβαση 25/3/2017).
 7. «Ρείκι ανοιξιάτικο *Erica arborea verticilata*», (2017), *agriamanitaria.gr*, διαθέσιμο στο: <http://www.agriamanitaria.gr/?gallery=%CF%81%CE%B5%CE%AF%CE%BA%CE%B9-%CE%B1%CE%BD%CE%BF%CE%B9%CE%BE%CE%B9%CE%AC%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%BF-erica-arborea>, τελευταία πρόσβαση 25/3/2017.
 8. Μελισσοκομία Φωτόπουλου, (2016), «*Μέλι Κουμαριάς*», διαθέσιμο στο: <http://www.melifotopoulos.gr/meli-koumarias.html>, τελευταία πρόσβαση 27/3/2017.
 9. «Το ελληνικό μέλι, τα είδη του, τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητές τους», (2016), *The healthy cook*, 28 Φεβρουαρίου, διαθέσιμο στο: <http://www.thehealthycook.gr/%CF%84%CE%BF-%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CE%BC%CE%AD%CE%BB%CE%B9-%CF%84%CE%B1-%CE%B5%CE%AF%CE%B4%CE%B7-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CF%84%CE%B1-%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%BA%CF%84/>, τελευταία πρόσβαση 24/3/2017.

10. «Ηλιάνθος (*Helianthus annuus*)», *melissokomianet*, διαθέσιμο στο:
<http://melissokomianet.gr/%CE%BC%CE%AD%CE%BB%CE%B9-%CF%80%CE%B5%CF%8D%CE%BA%CE%BF%CF%85/>, τελευταία πρόσβαση 23/3/2017.
11. «Το βαμβάκι και το βαμβακόμελο», (2013), *Το Μελίσσι*, 03 Δεκεμβρίου, από Μ.Ε., τεύχος 6°, Νοέμβριου – Δεκεμβρίου 2013. Επίσης, διαθέσιμο στο:
<https://tomelissi.wordpress.com/2013/12/03/%CF%84%CE%BF-%CE%B2%CE%B1%CE%BC%CE%B2%CE%AC%CE%BA%CE%B9-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CF%84%CE%BF-%CE%B2%CE%B1%CE%BC%CE%B2%CE%B1%CE%BA%CF%8C%CE%BC%CE%B5%CE%BB%CE%BF/>, τελευταία πρόσβαση 25/3/2017.
12. «Μέλι Πεύκου», *melissokomianet*, διαθέσιμο στο: <http://melissokomianet.gr/%CE%BC%CE%AD%CE%BB%CE%B9-%CF%80%CE%B5%CF%8D%CE%BA%CE%BF%CF%85/>, τελευταία πρόσβαση 23/3/2017.
13. <http://www.agrocert.gr>
14. http://ec.europa.eu/agriculture/markets/index_en.htm
15. <https://arkadiko-meli.gr/shop/biologiko-meli-elato-banilia-mainalou/>
16. http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/POP-PGE/prod_pegkothimaromelo_kriti.pdf
17. www.dlg.org
18. <http://www.nocomments.gr/news/yegeia/87943/ploysio-se-threptika-systatika-kai-aromatikes-oysies-elliniko-meli>
19. : <https://gr.dreamstime.com/photos-images/%CE%AC%CE%B3%CF%81%CE%B9%CE%BF-%CE%B8%CF%85%CE%BC%CE%AC%CF%81%CE%B9.html>
20. <http://fysiognwsia.blogspot.gr/2013/01/rica.html#axzz4cR7R8HAe>
21. <http://gr.depositphotos.com/94727540/stock-photo-steaming-earl-grey-tea-and.html>
22. <https://www.bioathens.com/vasilikos-poltos-ke-evergetikes-epi/>
23. <http://melissokomianet.gr/20-idiotites-ths-gurhs/>
24. <https://www.enallaktiko.gr/blogs/blog/propolis>
25. <https://www.berries.gr/product/keri-melissas/>
26. https://honeydropsbeekeeping.blogspot.gr/2016/06/blog-post_17.html
27. <https://epoptes.wordpress.com>
28. <https://www.4ty.gr/merchant/21913/el/%CE%9C%CE%95%CE%9B%CE%99%CE%A3%CE%A3%CE%9F%CE%9A%CE%9F%CE%9C%CE%99%CE%9A%CE%9F%20%CE%95%CE%A1%CE%93%CE%91%CE%A3%CE%A4%CE%97%CE%A1%CE%99%20%CE%9C%CE%95%CE%9B%CE%9F%CE%A3%CE%A4%CE%91%CE%93%CE%9C%CE%91%20%CE%9B%CE%95%CE%A3%CE%92%CE%9F%CE%A5>
29. <http://www.agrotypos.gr/index.asp?mod=articles&id=75486>

