

**Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ : Σ.Τ.Ε.Γ.**

**ΤΜΗΜΑ : Τ.Ε.Γ.Ε.Π.**

**ΕΞΑΜΗΝΟ : 9<sup>ο</sup>**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ :ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ ΜΕΛΙΟΥ-ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ.**



**ΦΟΙΤΗΤΗΣ : ΚΩΤΟΥΖΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΒΑΡΖΑΚΑΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ**

**ΜΑΡΤΙΟΣ 2007**

## Περιεχόμενα

Πρόλογος .....1✓

Εισαγωγή.....2 ✓

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ - ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΛΙ

1.1. - Η μελισσοκομία στην Ελλάδα και την Ε.Ε..... 3 ✓

1.2. - Παράγοντες υπεροχής Ελληνικού μελιού.....4

1.3. - Κατηγορίες μέλιτος.....5 ✓

1.4. - Ποιοτικά χαρακτηριστικά.....6 ✓

1.5. - Ποικιλίες μελιού.....9 ✓

1.6. - Εποχές μελιτόφυτων.....10

1.7. - Κρυστάλλωση – Αποκρυστάλλωση.....11 ✓

1.8. - Χημική σύνθεση.....13

1.9. - Αντιβακτηριδιακή δράση.....17

1.10. - Ζύμωση ή ξίνισμα.....17

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ- ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ

#### ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΛΙΟΥ

2.1. - Μελισσοκομικός εξοπλισμός ( κυψέλη,μελιτοεξαγωγέας κ.λ.π.).....20

2.2. - Μελιτοεξαγωγή.....24

2.3. - Διήθηση ή Φιλτράρισμα.....25

2.4. - Ωρίμανση.....26

2.5. – Αποθήκευση.....26

2.6. - Συσκευασία.....27 ✓

2.7. - Εφαρμογή HACCP .....28 ✓

2.8. - Βιομηχανικό μέλι (μέλι ζαχαροπλαστικής).....32 ✓

2.9. - Ανάμιξη.....32

2.10. - Τεχνητό άρωμα.....33 ✓

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ - ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑΣ

3.1. – Κερί (Χημική σύνθεση, Φυσικές ιδιότητες, Παραγωγή – Παραλαβή, Λεύκανση, Χρήσεις).....35

3.2. - Γύρη (Χημική σύνθεση, Παραγωγή – Αποθήκευση, Χρήσεις).....37 ✓

3.3. - Βασιλικός πολτός (Χημική σύνθεση, Αποθήκευση, Χρήσεις).....38 ✓

3.4. - Πρόπολη (Χημική σύνθεση-Παραγωγή-Φυσικές ιδιότητες) .....40

3.5. - Δηλητήριο (Χημική σύνθεση - ιδιότητες, Τρόπος Παραγωγής , Χρήσεις).....41

3.6. - Επικονίαση (Ο ρόλος της μέλισσας).....42

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ-ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ  
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥΣ .**

4.1. - Ασθένειες και εχθροί των μελισσών (Παράλυση,Ευρωπαϊκή σηψιγονία κ.α.).....	45	✓
4.2. - Ρύπανση του μελιού.....	47	
4.3. - Συμβατικές μέθοδοι αντιμετώπισης μελισσοκομικών παθήσεων (μέτρα κατά του κηρόσκορου,κατά της βαρρόα,μέθοδος της πυράς ,μέθοδος του θερμοθαλάμου).....	67	
4.4. - Μέτρα περιορισμού των υπολειμμάτων φαρμάκων στα προϊόντα της μέλισσας από την πλευρά του μελισσοκόμου.....	71	
4.5. - Μέτρα από την πλευρά της πολιτείας για την μείωση των υπολειμμάτων φαρμάκων στα προϊόντα της μέλισσας.....	72	
4.6. - Ετικετοποίηση-Εντοπιότητα μελιού.....	72	✓
4.7. - Επιπτώσεις των γεωργικών φαρμάκων στις μέλισσες .....	74	✓
4.8. - Πρόληψη τοξικώσεων των μελισσών.....	75	✓
4.9. - Γενετική τροποποίηση και μέλι.....	76	✓
Επίλογος – Συμπεράσματα .....	78	✓
Βιβλιογραφία.....	79	✓

### **Ευχαριστίες**

*Ευχαριστώ όλους όσους με βοηθήσαν συμπαραστεκόμενοι για την εκπόνηση της παρακάτω εργασίας .*

*Θεόδωρο Βαρζάκα ,Χημικό τροφίμων,καθηγητή μου στο Τ.ΕΙ. Καλαμάτας για την πολύτιμη βοήθεια και συμβουλές καθώς και για την βιβλιογραφία που μου παρείχε. Μανιατάκο Πέτρο,Γεωπόνο, προϊστάμενο του τμήματος Γεωργικής Ενημέρωσης Άργους για τις πολύτιμες συμβουλές και την βιβλιογραφία που μου παρείχε κατά την πραγματοποίηση της πρακτικής μου άσκησης στην υπηρεσία. Καθώς και το πλήθος γεωπόνων και πρακτικών μελισσοκόμων που συμβουλευτήκα ώστε να εκπονηθεί η παρακάτω πτυχιακή εργασία .*

## Πρόλογος.

Όλα τα μελισσοκομικά προϊόντα, όπως το μέλι, η γύρη, ο βασιλικός πολτός κλπ, είναι προϊόντα υψηλής βιολογικής αξίας και βοηθούν τόσο την ανάπτυξη όσο και την ενίσχυση των ασθενών οργανισμών. Το μέλι αποτελεί το κύριο προϊόν της κυψέλης και το μοναδικό μείγμα σακχάρων που μας παρέχει η φύση έτοιμο προς κατανάλωση.

Η αξία του μελιού έχει εκτιμηθεί από τα πανάρχαια χρόνια: Στους αιγυπτιακούς παπύρους, πριν από 3500 χρόνια αναφέρεται ως θεραπευτικό μέσο και οι Αιγύπτιοι προσέφεραν στους θεούς τους κηρήθρες με μέλι ως πολύτιμο δώρο εξευμενισμού. Στο βιβλίο της ζωής των αρχαίων Ινδών αναφέρεται ότι η ζωή παρατείνεται όταν στην καθημερινή διατροφή υπάρχει το μέλι. Το νέκταρ αποτελούσε την τροφή των αθανάτων Ολύμπιων Θεών. Με μέλι ανατράφηκε ο Δίας από την νύμφη Μέλισσα. Ο Ιπποκράτης συνιστούσε την χρήση του μελιού ως θεραπευτικό μέσο πολλών ασθενειών, το ίδιο και ο Αριστοτέλης που πίστευε ότι παρατείνει την ζωή. Στις μυκηναϊκές πινακίδες της Γραμμικής Β ανάμεσα στα άλλα προϊόντα βασικής διατροφής βρίσκουμε και το μέλι (me-ri). Η παράδοση αναφέρει ότι, όταν πέθανε ο Μ.Αλέξανδρος, τοποθέτησαν την σωρό του σε μέλι για να διατηρηθεί για μεγάλο διάστημα.

Ο Ν.Νικολαΐδης (καθηγητής μελισσοκομίας - Αθήνα 1962) ανέφερε για το μέλι :  
*“..Προέρχεται, ούτως ειπείν, κατευθείαν από τα χέρια του Δημιουργού και δια τούτο είναι αναμφισβητήτως, μια από τας ανωτέρας και υγιεινότερας τροφάς του ανθρώπου”.*

Αν και η μέλισσα είναι αυτή που παράγει το μέλι, τις απαραίτητες διαδικασίες τις κινεί ο μελισσοκόμος, αναπτύσσοντας στενή σχέση με τη μέλισσα καθ’ όλη τη διάρκεια του βίου της, ώστε να φθάσει το μέλι στο τραπέζι μας.

Επί πλέον η κοινωνία των μελισσών είναι τόσο οργανωμένη που αφήνει έκθαμβο κάθε έναν, που έστω και ελάχιστα, ασχολείται με τη ζωή τους.

Η μέλισσα και η μελισσοκομία κατέχουν ουσιαστικό ρόλο μέσα στις εναλασσόμενες διαδικασίες του κύκλου της ζωής πάνω στη γη.

Η χώρα μας είναι μια κατ’ εξοχήν μελισσοκομική χώρα με παράδοση χιλιάδων ετών στη μελισσοκομία, που οφείλεται στις άριστες περιβαλλοντικές και κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν όπως επίσης και στην εξαιρετική και πολυποικίλη μελισσοκομική χλωρίδα μας.

Η μελισσοκομία αποτελεί την τέχνη-επιστήμη εκμετάλλευσης των μελισσών και διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στη διατήρηση της βιοποικιλότητας της χλωρίδας.



## Εισαγωγή.

Στην εργασία αυτή ασχολήθηκα με το μέλι και τα λοιπά προϊόντα της μελισσοκομίας από την παραγωγή στην κατανάλωση τους και μετά από έρευνα προσπάθησα να παρουσιάσω τους κινδύνους που ελλοχεύουν από την συνήθως ανεύθινη αντιμετώπιση της μελισσοκομίας και κατ' επέκτασιν του περιβάλλοντος από τον άνθρωπο. Μελισσοκομείο ονομάζεται ο χώρος όπου βρίσκονται οι κυψέλες στις οποίες ζούν οι μέλισσες που χωρίζονται σε εργάτριες κηφήνες και βασιλίτσες .Εκτυλίσσεται μια σειρά διαδικασιών που αρχίζει με την κατασκευή της κυψέλης και τελειώνει στη συλλογή του μελιού ,της γύρης ,του κεριού,του βασιλικού πολτού και της πρόπολης .Ο πληθυσμός του κάθε μελισσιού φτάνει συνήθως το επίπεδο των 40.000-50.000.

Το τέλειο μέλι είναι ένα πυκνόρρευστο υγρό , σιροπιώδες , με βαθύ κεχριμπαρένιο χρώμα , διαυγές , αρωματικής οσμής και γλυκιάς γεύσης ασύγκριτα πιο εκλεπτυσμένης από της ζάχαρης . Είναι ένα φυσικό βιολογικό προϊόν, το οποίο δεν πρέπει να επιδέχεται καμία επεξεργασία . Περιέχει 180 διαφορετικές ουσίες , οι οποίες διασυνδέονται οργανικά με τέτοιο τρόπο ώστε δεν έχει κατορθωθεί η τεχνητή παραγωγή του παρά την γνωστή σύνθεση. Το εξαιρετικό αυτό προϊόν παράγεται από τον εργάτη της φύσης (μέλισσα),που συλλέγει το νέκταρ των λουλουδιών και τα μελιτώματα των φυτών. Τα ελληνικά μέλια υπερέχουν σε σχέση με τα μέλια άλλων χωρών , γεγονός που οφείλεται κυρίως στην πλούσια άγρια βλάστηση της χώρας μας, η οποία τους προσδίδει διαφορετική χημική σύσταση. (Θαν. Μπίκος, «Όλα για το Μέλι», 1991)

Κατά τον Ελληνικό κώδικα τροφίμων ο ορισμός έχει ως εξής:

*''Μέλι, νοείται το τρόφιμο που παράγουν οι μελιτοφόρες μέλισσες από το νέκταρ των ανθέων ή από εκκρίσεις που προέρχονται από ζωντανά μέρη των φυτών ή που βρίσκονται πάνω σ'αυτά, τα οποία (νέκταρ ή εκκρίσεις) συλλέγουν, μεταποιούν, αναμιγνύουν με δικές τους ουσίες, αποταμιεύουν και αφήνουν να ωριμάσουν μέσα στις κηρήθρες της κυψέλης. Το μέλι μπορεί να είναι ρευστό, παχύρρευστο ή κρυσταλλωμένο''.Μελίσσι = Η μοναδική φυσική βιομηχανία. Μια μέλισσα (ένα άτομο) μεταφέρει σε κάθε της έξοδο 0,04gr. νέκταρ, για τις ανάγκες της χρειάζεται 0,01gr. νέκταρ. Στην κυψέλη αφήνει 0,03gr., 1gr. χρειάζεται δουλειά τριών (3) ημερών. Στη ζωή της όλη συλλέγει 6-7 gr. νέκταρ. Για να γίνει 1 gr. μέλι χρειάζονται 4 gr. νέκταρ 20.000 εργάτριες 30 – 40 Kgr. μέλι (μείον τις ανάγκες). 1 Μελίσσι (ένα άτομο) θέλει 1 κελί μέλι + 1 κελί γύρη. (Το κελί βρίσκεται πάνω στην κηρήθρα και το σφραγίζει η μέλισσα με ουσίες που εκκρίνει από το στόμα της). (Θανάσης Μπίκος «Όλα για το μέλι» 1991).*

### **1.1. Η μελισσοκομία στην Ελλάδα και την Ε.Ε.**

Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων στη χώρα μας εκτρέφονται περίπου 1.380.000 μελισσοσμήνη.Περίπου 5000 μελισσοκόμοι κατέχουν άνω των 150 κύψελων και θεωρούνται ως επαγγελματίες.Διαφαίνεται ότι η μελισσοκομία αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους κλάδους πρωτογενούς παραγωγής για την Ελλάδα.Είτε ως αποκλειστική η ως δεύτερη απασχόληση ,η μελισσοκομία είναι ένας κλάδος της αγροτικής οικονομίας που συμβάλλει σε σημαντικό βαθμό στο εισόδημα γεωργικών και μη οικογενειών.Ο συνολικός αριθμός των μελισσιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι 8.777.000 και η χώρα μας κατέχει την τρίτη θέση με 15,72% μετά την Ισπανία και Γαλλία.

Με τον κλάδο αυτό ασχολούνται περίπου 23.000 μελισσοκόμοι από τους οποίους οι 5.000 περίπου είναι επαγγελματίες. Από τους 23.000 μελισσοκόμους το μεγαλύτερο μέρος ασκούν νομαδική μελισσοκομία και μόνο ένα πολύ μικρό μέρος κυρίως στη νησιωτική Ελλάδα, στατική. Οι περισσότερες εκμεταλλεύσεις είναι αρκετά εκσυγχρονισμένες. Από το 1.380.000 μελίσσια παράγονται περίπου 13.000 τόνοι μέλι, Ελληνικό μέλι ετησίως .Η εγχώρια παραγωγή καλύπτει το 90% της κατανάλωσης .

Η μελισσοκομία είναι διαδεδομένη σε όλη τη χώρα.Υπάρχουν κάποιες περιοχές όμως με ιδιαίτερο μελισσοκομικό ενδιαφέρον όπως οι Νομοί Καβάλας ,Φθιώτιδας ,Χαλκιδικής ,Ευβοίας ,Αττικής ,Χανίων,Ηρακλείου,Αρκαδίας κ.α.

**Πίνακας 1.Μελισσοκομικό κεφάλαιο. (<http://www.minagric.gr>)(πληροφορίες για τη μελισσοκομία)**

<b>Κράτος – Μέλος</b>	<b>Μελισσοκομικό Κεφάλαιο (αριθμός κυψελών)</b>
Βέλγιο	110.750
Δανία	160.000
Γερμανία	893.000
Ελλάδα	1.388.000
Ισπανία	2.464.601
Γαλλία	1.150.000
Ιρλανδία	20.000
Ιταλία	1.100.000
Λουξεμβούργο	11.077
Κάτω Χώρες	80.000
Αυστρία	327.000
Πορτογαλία	590.000

Φιλανδία	42.000
Σουηδία	145.000
Ηνωμένο Βασίλειο	274.000
Τσεχία	477.743
Κύπρος	45.714
Λιθουανία	83.800
Λετονία	54.173
Ουγγαρία	872.650
Μάλτα	1.938
Πολωνία	949.200
Σλοβενία	143.152
Σλοβακία	192.002
Εσθονία	50.500
<b>Σύνολο</b>	<b>11.626.300</b>

## **1.2. Παράγοντες υπεροχής Ελληνικού μελιού**

Σήμερα που όλο και περισσότερο το φυσικό Ελληνικό μέλι χρησιμοποιείται όχι μόνο ως τρόφιμο, άλλα και ως φάρμακο, ο Έλληνας μελισσοτρόφος αντιμετωπίζει όλο και περισσότερο τον άνισο ανταγωνισμό, των αμφιβόλου ποιότητας εισαγόμενων φτηνών μελιών.

Σύμφωνα με το Γενικό Χημείο του κράτους το Ελληνικό θυμαρίσιο μέλι έχει πολύ υψηλό δείκτη διαστάσης (βασικό ένζυμο υπεύθυνο για πολλές ευεργετικές ιδιότητες του μελιού). Γενικό Χημείο του κράτους μέλι θυμαρίσιο: βαθμός διαστάσης 55,1.

Το πρώτο μέλι που αναγνωρίστηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση ως μέλι Π.Ο.Π. (προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης), ήταν το μέλι Ελάτης Μαινάλου το οποίο κατέκτησε χρυσό βραβείο στο Παρίσι το 1996 (sial d'or 1996) σε έκθεση τροφίμων. (πηγή <http://www.gourmet.com/honey>).

Το Ελληνικό μέλι είναι ποιοτικά καλύτερο από το εισαγόμενο για τους εξής λόγους:



**Εικόνα 1.**

### **1.2.1. Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά:**

α). Το θυμάρι αποτελεί μοναδική γεύση στον κόσμο.



β). Λόγω της σπάνιας προέλευσης των κωνοφόρων και της ποικιλίας των ανθέων, το Ελληνικό μέλι έχει εξαιρετικό άρωμα.

#### **1.2.2. Το εισαγόμενο μέλι:**

Το εισαγόμενο μέλι είναι "νερουλό" έχει δηλαδή μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας. Όσο μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας έχει το μέλι τόσο περισσότερο κινδυνεύει να ξινίσει. (εξαιτίας δράσης ζυμομυκήτων).

#### **1.2.3. Κρυστάλλωση:**

Το Ελληνικό μέλι κρυσταλλώνει βραδύτερα (λόγω μεγαλύτερης πυκνότητας). (πηγή: <http://www.melinet.gr>)

#### **1.2.4. Μεγαλύτερη ποικιλία:**

Μεγαλύτερη ποικιλία γύρης στην Ελληνική μελισσοκομία. Του εξωτερικού προέρχεται συνήθως από μονοκαλλιέργειες, συνεπώς υπάρχουν λιγότερες ποικιλίες μελιού.

#### **1.2.5. Τεχνολογία παραγωγής:**

Η τεχνολογία μελιού στην Ελλάδα δεν είναι ιδιαίτερα προηγμένη, με αποτέλεσμα το Ελληνικό μέλι να δέχεται την ελάχιστη τυποποίηση και θερμική επεξεργασία, (πληροί τις αυστηρές προδιαγραφές της Ε.Ε.). Αντίθετα το εισαγόμενο μέλι είναι προϊόν τυποποίησης και προχωρημένης επεξεργασίας (αφαίρεση γύρης, υπερβολικό ζέσταμα, χαρμάνια για να μην κρυσταλλώνει, αλλαγή του χρώματος κ.α.).

**1.2.6. Εμπορία:** Τα εισαγόμενα μέλια μπαίνουν στην Ελλάδα φθηνά (200-300 δρχ. το κιλό και πουλιούνται ακριβά 1.000-1.500 δρχ. το κιλό) με αποτέλεσμα να κερδοσκοπούν κάποιοι σε βάρος του Έλληνα καταναλωτή. (Υφαντίδης 1992).

### **1.3. Κατηγορίες μέλιτος:**

Οι κυριότερες κατηγορίες μέλιτος είναι οι εξής:

#### **1.3.1. Ανάλογα με την προέλευση:**

##### **α). Μέλι από νέκταρ.**

Είναι το μέλι που παράγεται κυρίως από νέκταρ ανθέων.

##### **β). Μέλι από μελιτώματα.**

Είναι το μέλι που παράγεται κυρίως από εκκρίσεις που προέρχονται από ζωντανά μέρη των φυτών ή που βρίσκονται πάνω σ'αυτά. Το χρώμα του ποικίλει από ανοικτό ή καστανό πρασινωπό, μέχρι σχεδόν μαύρη απόχρωση.

### **1.3.2. Ανάλογα με τον τρόπο παραλαβής:**

#### α).Μέλι σε κηρήθρες.

Είναι το μέλι που αποταμιεύεται από τις μέλισσες μέσα σε σφραγισμένα κελιά κηρήθρων που έχουν κατασκευαστεί πρόσφατα από τις ίδιες και δεν περιέχουν γόνο (αυγά). Το μέλι αυτό προσφέρεται σε κηρήθρες ολόκληρες .

#### β).Μέλι με κομμάτια από κηρήθρες.

Είναι το μέλι που περιέχει ένα ή περισσότερα κομμάτια κηρήθρων.

#### γ).Μέλι στραγγισμένο.

Είναι το μέλι που παραλαμβάνεται με απλή στράγγιση των κηρήθρων, που προηγουμένως έχουν απολεπιστεί (με μαχαίρι απολέπισης) και δεν περιέχουν γόνο.

#### δ).Μέλι φυγοκεντρισμένο.

Είναι το μέλι που παραλαμβάνεται με φυγοκέντριση των κηρήθρων που προηγουμένως έχουν απολεπιστεί και δεν περιέχουν γόνο.

#### ε).Μέλι πίεσης.

Είναι το μέλι που παραλαμβάνεται με πίεση (σε πρέσα) των κηρήθρων που δεν περιέχουν γόνο, χωρίς θέρμανση ή με ήπια θέρμανση. («Μέλι φύση και πολιτισμός Αλεξάκης» 2001 )

### **Απαγόρευση προσθήκης άλλων ουσιών.**

Κανένα προϊόν άλλο από το μέλι δεν επιτρέπεται να προστεθεί στο προϊόν, που φέρεται στο εμπόριο με την ονομασία μέλι. Το μέλι δεν επιτρέπεται να περιέχει πρόσθετες χρωστικές ουσίες.

### **1.4.Ποιοτικά χαρακτηριστικά:**

Το μέλι πρέπει να ανταποκρίνεται στις χαρακτηριστικές σταθερές των διαφόρων κατηγοριών του όπως :

#### **1.4.1.Φαινομενική περιεκτικότητα σε ανάγοντα σάκχαρα, εκφρασμένη σε ιμπερτοσάκχαρο:**

-Μέλι από νέκταρ, τουλάχιστον 65%.

-Μέλι από μελιτώματα μόνο του ή σε μίγμα με μέλι από νέκταρ, τουλάχιστον 60%.

#### **1.4.2. Περιεκτικότητα σε νερό:**

- Γενικά όχι μεγαλύτερη από 21%.

- Μέλι ερείκης (*calluna*) και τριφυλλιού (*tripolumsp*) όχι μεγαλύτερη του 23%.

#### **1.4.3.Φαινομενική περιεκτικότητα σε ζάχαρη:**

- Γενικά, όχι μεγαλύτερη από 3%.

- Μέλι από μελιτώματα μόνο του ή σε μίγμα με μέλι από νέκταρ, μέλι από άνθη ακακίας, λεβάντας και *banksia menziesi* (φυτό), όχι μεγαλύτερη από 10%.

#### **1.4.4. Περιεκτικότητα σε ουσίες αδιάλυτες στο νερό:**

- Γενικά, όχι μεγαλύτερη από 0,1%.

- Μέλι πίεσης, όχι μεγαλύτερη από 0,5%.

#### **1.4.5. Περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα (τέφρα):**

- Γενικά όχι μεγαλύτερη από 0,6%.

- Μέλι από μελιτώματα μόνο του ή σε μίγμα με μέλι από νέκταρ, όχι μεγαλύτερη από 1%.

#### **1.4.6. Περιεκτικότητα σε ελεύθερα οξέα:**

-Όχι μεγαλύτερη από 40 χιλιοϊσοδύναμα στο χιλιόγραμμα.

#### **1.4.7. Δείκτης διαστάσης και περιεκτικότητας σε υδροξυμεθυλοφουρουράλη (HMF) προσδιοριζόμενα μετά από επεξεργασία και ανάμιξη:**

α). Δείκτης διαστάσης (κλίμακα του schade).

-Γενικά, τουλάχιστον 8.

-Μέλι με χαμηλή φυσική περιεκτικότητα σε ένζυμα (π.χ. μέλι εσπεριδοειδών) και περιεκτικότητα σε HMF όχι μεγαλύτερη από 15mg/Kg.: τουλάχιστον 3.

β). HMF όχι μεγαλύτερη από 40mg/Kg.

#### **Επίσης:**

Κατά το δυνατόν,

α)το μέλι πρέπει να είναι απαλλαγμένο από ανόργανες ύλες, ξένες προς τη σύνθεση του, π.χ. ευρώτες (μούχλα), έντομα, μέρη εντόμων, γόνου ή κόκκους άμμου, όταν προσφέρεται στο εμπόριο ως έχει ή όταν χρησιμοποιείται μέσα σε οποιοδήποτε προϊόν που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση.

β)το μέλι δεν πρέπει:

-να παρουσιάζει ξένη γεύση ή οσμή.

-να έχει αρχίσει να ζυμώνεται ή να βρίσκεται σε ζύμωση.

-να έχει θερμανθεί κατά τρόπο ώστε να έχουν καταστραφεί τα φυσικά του ένζυμα ή να έχουν αδρανοποιηθεί σε σημαντικό βαθμό.

-να έχει τεχνητά τροποποιημένη οξύτητα.

γ)το μέλι δε μπορεί σε καμιά περίπτωση να περιέχει οποιεσδήποτε ουσίες σε ποσότητα τέτοια που να μπορούν να προξενήσουν κίνδυνο στην ανθρώπινη υγεία.

**Φυσικές ιδιότητες :** Πρόκειται για υγρό με χρώμα από ανοικτό κίτρινο μέχρι σκούρο μαύρο,πυκνόρρευστο. Με χαρακτηριστικό άρωμα, ανάλογο με την προέλευση των φυτών ή των ανθέων από τα οποία προέρχεται. Η γεύση του είναι πολύ γλυκιά και είναι όξινο.

### **Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.**

**1) Χρώμα :** Το μέλι είναι ευαίσθητο στην θέρμανση κατά συνέπεια υπόκειται σε μεταβολές που επηρεάζουν τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά. Η θέρμανση επιταχύνει τη «γήρανση» του μελιού και αυτό γίνεται άμεσα αντιληπτό με την αλλαγή στο χρώμα που δηλώνει την όποια αλλοίωση – μεταβολή, έχει υποστεί το μέλι. Επίσης με την εξέταση του χρώματος διακρίνεται η προέλευση του μελιού π.χ. Μέλι πορτοκαλιάς άχρωμο κίτρινο, ευκαλύπτου κίτρινο, ανοιχτό κεχριμπαρένιο, μέλι θυμαρίσιο κίτρινο – ξανθό κ.α. Επίσης το χρώμα ποικίλει και από τόπο σε τόπο ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες. Έχει διαπιστωθεί επηρεασμός του χρώματος από ορισμένους παράγοντες όπως:

α) Η ταχύτητα συλλογής του νέκταρος των ανθέων : με γρήγορη συλλογή προκύπτει μέλι ανοικτόχρωμο ενώ με αργή συλλογή προκύπτει μέλι σκουρόχρωμο.

β) Ανάλογα με την παλαιότητα της κηρήθρας : Αν η κηρήθρα έχει κτισθεί πρόσφατα τότε το μέλι είναι ανοικτόχρωμο αν όμως είναι παλιά μεταδίδει το σκούρο χρώμα της στο μέλι.

γ) Απρόσεκτοι χειρισμοί του μελισσοκόμου επηρεάζουν το χρωματικό αποτέλεσμα όπως η χρήση παλιών κηρήθρων ή το μέλι το οποίο έχει συλλεχθεί άγουρο με υγρασία 18-21% προκαλεί χημικές μεταβολές που έχουν ως συνέπεια ένα σκουρότερο μέλι.

**2) Ειδικό βάρος :** Σχετίζεται με την πυκνότητα του μελιού η οποία είναι συνάρτηση των σακχάρων με την υγρασία.

**3) Ιξώδες :** Το μέλι είναι παχύρρευστο υγρό, με υψηλό ιξώδες το οποίο καθορίζεται από την υγρασία και τη θερμοκρασία . Για να μην υποστούν οξείδωση οι βιταμίνες και το μέλι χάσει τη βιολογική του αξία (και κάθε τρόφιμο) πρέπει οι τροφές να καταναλώνονται αυτούσιες χωρίς παρατεταμένο τηγάνισμα – ψήσιμο, χημική επεξεργασία, παρατεταμένα κατάψυξη. Σύμφωνα με τον ερευνητή (Munto (1949) η θερμοκρασία των 30-35° C αποτελεί κρίσιμη θερμοκρασία για την επεξεργασία που οδηγεί στην μείωση του ιξώδους. Εξαιτίας του γεγονότος ότι το μέλι πρέπει να φιλτραριστεί και να διέλθει μέσα από σωληνώσεις, διαφαίνεται η ανάγκη για αύξηση της ρευστότητας. Γι'αυτό γίνεται χρήση θέρμανσης στους 35-37° C, διαδικασία η οποία αυξάνει τη ρευστότητα του κατά 4-5 φορές (μείωση ιξώδους) αλλά χημικά βλάπτει την ποιότητα λόγω αλλοίωσης σύστασης π.χ. (βιταμίνες) από την ανάπτυξη υψηλής θερμοκρασίας

Σύμφωνα με τον **Dustmann (1993)** : Για να χαρακτηριστεί ένα μέλι ποιοτικό πρέπει :

α) Να είναι γνήσιο, ανόθευτο και ο μελισσοκόμος θα πρέπει να μεριμνά ώστε να μην περιέχει σιρόπια και κατάλοιπα φαρμάκων.

β) Το μέλι πρέπει να συλλέγεται ώριμο από τις κηρήθρες, κάτι το οποίο σημαίνει ότι πάνω από το 50% των κελιών με μέλι σε κάθε κηρήθρα πρέπει να έχει σφραγιστεί. Όσο ανώριμο είναι το μέλι τόσο νερούλο είναι και περιέχει λιγότερα ένζυμα.

γ) Πρέπει να διατηρηθεί στη φυσική του κατάσταση όσο γίνεται πιο πολύ χρόνο διότι το πλήρες φάσμα των αρωματικών του ουσιών πρέπει να μένει άθικτο εξαιτίας του ότι αποτελεί σπουδαίο κριτήριο ποιότητας.

δ) Το μέλι που έχει τρυγηθεί πρέπει να είναι καθαρό απαλλαγμένο από ξένα σώματα, κομμάτια κεριού, πτώματα μελισσών και γενικά να έχει ελκυστική εμφάνιση. Επίσης η υψηλή ποιότητα είναι συνυφασμένη και με τη φροντισμένη συσκευασία.

ε) Τοποθέτηση ετικέτας συσκευασίας που αναγράφεται το όνομα του μελισσοκόμου ή διακινητή, το βάρος του περιεχομένου καθώς και η βοτανική προέλευση.

### **1.5. Ποικιλίες μελιού.**

Ένα τρόφιμο για να είναι ασφαλώς το ποιοτικώς αποδεκτό, πρέπει να έχουμε γνώση της φύσης του (συστατικών και προέλευσης). Έτσι ένας αριθμός μετρήσεων φυσικών και χημικών παραγόντων μας δίνουν την εικόνα του μελιού όσο γίνεται καλύτερα.

Το μέλι ταξινομείται ανάλογα με:

#### **1.5.1. Βοτανική προέλευση:**

Παίρνει το όνομα του φυτού από το οποίο προήλθε το νέκταρ ή το μελίτωμα. Αυτό μπορεί να είναι από ένα μόνο φυτό ή από σύνολο φυτών που είναι ανθισμένα την περίοδο που οι μέλισσες κάνουν τη συλλογή. Έτσι έχουμε:

**α).Πευκόμελο:** Είναι το μέλι που προέρχεται από πεύκο, αποτελεί το 50-60% της ετήσιας παραγωγής των Ελληνικών κυψελών από το οποίο το 65-70% είναι μέλι από μελιτώματα. Δεν είναι ιδιαίτερα γλυκό, είναι πλουσιότερο από το ανθόμελο σε ιχνοστοιχεία, πρωτεΐνες και αμινοξέα και έχει λιγότερες θερμίδες.

Είναι από τις κατηγορίες μελιού που δεν κρυσταλλώνουν. Οι περιοχές από τις οποίες προέρχεται είναι: η Θάσος, η Χαλκιδική και η Βόρεια Εύβοια.

**β).Μέλι από έλατο:** Αποτελεί τη μικρότερη ποσότητα στο σύνολο της ετήσιας παραγωγής των Ελληνικών μελιών (5%) και όπως του πεύκου έτσι κι αυτό το μεγαλύτερο μέρος του προκύπτει από μελιτώματα (65-70%). Κυρίως μέλι ελάτου έχουμε από τα όρη εκεί όπου φύονται τα έλατα. Όρη Πελοποννήσου, Πάρνωνα, Παρνασσό, Πίνδο κ.α.

**γ).Θυμαρίσιο:** Έντονα αρωματικό μέλι, εξαιρετικά ευχάριστο στη γεύση με ανοιχτόχρωμη λαμπερή εμφάνιση κατατάσσεται στις καλύτερες ποιότητες μελιού που υπάρχουν. Κρυσταλλώνει σε διάστημα 6 με 18 μηνών από την παραγωγή του. Είναι το πιο προσφιλέ



λόγω του χαρακτηριστικού αρώματος του θυμαριού. Προέρχεται από πολλά μέρη της Ελλάδας όπου βρίσκεται το θυμάρι, κυρίως από νησιά που π.χ. για τα Κύθηρα μόνο το θυμάρι είναι η κύρια ανθοφορία και όλες οι άλλες είναι βοηθητικές (π.χ. φασκόμηλο, ρεϊκι) ή δεν υπάρχουν καθόλου (π.χ. πεύκο, έλατο).

*Σημείωση: Στα Κύθηρα δεν υπάρχει πευκόμελο, γιατί δεν υπάρχει το παράσιτο ο λεγόμενος εργάτης του πεύκου (mescaline hellenica gen). Είναι ένα παράσιτο που τα περιττώματά του είναι ζαχαρώδη, τα συλλέγουν οι μέλισσες και τα μετατρέπουν σε μέλι. Το θυμαρίσιο μέλι στην Ελλάδα αποτελεί το 10% του συνόλου του παραγόμενου μελιού και είναι πρώτο στην κατάταξη ποιότητας (<http://www.kythira.gr>).*

**δ).Ανθόμελο:** Σ' αυτή την ποιότητα ανήκουν πολλά είδη μελιού. Το μεγαλύτερο μέρος προέρχεται από διάφορα μέρη της Ελλάδας, κυρίως πεδινές εκτάσεις της Μακεδονίας, της Θράκης και γενικώς όπου υπάρχει ποικιλία αγριολούλουδων. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και τα μέλια τα οποία προέρχονται από λουλούδια οπωροφόρων δέντρων όπως των εσπεριδοειδών (πορτοκαλιάς) το μέλι της οποίας έχει υπέροχο άρωμα και εξαιρετική γεύση. Κρυσταλλώνει πολύ σύντομα σ' ένα δύο μήνες. Είναι έντονα ανοιχτόχρωμο, μετατρέπεται σε ασπριδερό μετά την κρυστάλλωση. Επίσης υπάρχουν μέλια: καστανιάς, βελανιδιάς, ευκαλύπτου, θάμνων όπως ηλιάνθου, μέντας, αγκαθιών, αγριορίγανης, ρεικιού, κουμαριάς, πολύκομπο, θρούμπας, τσάι του βουνού κ.α.

Το ανθόμελο, ένεκα της ποικιλίας της πρώτης ύλης, είναι και το πλέον διατροφικά ωφέλιμο, διότι περιέχει μεγάλο αριθμό συστατικών, βιταμινών – ιχνοστοιχείων.

#### **1.6. Εποχές των μελιτόφυτων: (Αλεξάκης 2001).**

##### Άνοιξη:

Απρίλης, μέλι πορτοκαλιάς.

Μάιος – Ιούνιος, μέλι ελάτου και θυμαρίσιο.

##### Καλοκαίρι:

Ιούλιος, μέλι θυμαριού.

Αύγουστος, μέλι ανθέων, μέλι πεύκου.

##### Φθινόπωρο:

Οκτώβριος, μέλι πεύκου, μέλι ρεικιού.

Νοέμβριος, μέλι ρεικιού.

##### Χειμώνας:

Ηρεμία.



### **1.7. Κρυστάλλωση – Αποκρυστάλλωση.**

Η κρυστάλλωση είναι ένα φυσικοχημικό φαινόμενο που πραγματοποιείται σε διαλύματα τα οποία έχουν τα συστατικά τους διαλυμένα σε μεγαλύτερο ποσοστό διαλυτοποίησης από ό τι είναι δυνατόν να "χωρέσουν" στην υγρή τους φάση. (υπερκορεσμένα). Το φαινόμενο της κρυστάλλωσης συμβαίνει σε ορισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και άλλων παραμέτρων, όπως είναι η συγκέντρωση των σακχάρων και η περιεκτικότητα σε νερό.

Το μέλι είναι ένα υδατικό διάλυμα σακχάρων, (γλυκόζης). Όταν η περιεκτικότητα των σακχάρων βρίσκεται σε αναλογία τέτοια με το νερό (υγρασία) που επιτρέπει την πλήρη διάλυσή τους, θα παραμείνει αμετάβλητο όσο η αναλογία σάκχαρα – νερό συνδυάζεται με τη φυσιολογική μεταξύ τους αναλογία και η θερμοκρασία διατηρείται στα επιθυμητά επίπεδα. Όταν η αναλογία αυτή αλλάξει, επομένως όταν μεταβληθεί κάποιος από τους τρεις παράγοντες, δηλαδή αυξηθεί η περιεκτικότητα των σακχάρων, ή μειωθεί η ποσότητα του νερού, ή ελαττωθεί η θερμοκρασία έχουμε εμφάνιση των κρυστάλλων των σακχάρων. Αυτή είναι η κρυστάλλωση.

Ένα μέλι που κρυστάλλωσε δε σημαίνει ότι έχει μέσα του σωματίδια τα οποία προκάλεσαν την κρυστάλλωση. Μπορεί να έχει καθαριστεί με φιλτράρισμα και να είναι διαυγές και άμεμπτο, πλην όμως μετά από ένα χρονικό διάστημα να κρυσταλλώσει. Το αντίθετο μάλιστα, συμβαίνει. Η πρόγνωση της τάσης κρυστάλλωσης του μελιού βοηθά τον παραγωγό – τυποποιητή να διοχετεύει στην αγορά τους διαφόρους τύπους ανάλογα με το πόσο γρήγορα ή όχι κρυσταλλώνουν.

**Ένα μέλι το οποίο δεν κρυσταλλώνει είναι ύποπτο για τους εξής λόγους:**

α). Έχει υποστεί τέτοια επεξεργασία ώστε έχει χάσει ορισμένα από τα θρεπτικά συστατικά του.

β). Προέρχεται από μελιτώματα που το περιεχόμενο των σακχάρων τους να είναι σε τέτοια αναλογία ως προς το περιεχόμενο νερό (υγρασία) ώστε δε φτάνει την κορεσμένη περιοχή για να κρυσταλλώσει.

**Σύμφωνα με την κρυστάλλωση, τα μέλια διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:**

#### 1). Μέλι ταχείας κρυστάλλωσης.

Κρυσταλλώνει 1 χρόνο μετά την συλλογή του.

#### 2). Μέλι αργής κρυστάλλωσης.

Κρυσταλλώνει 2-3 χρόνια μετά την συλλογή του.

#### 3). Μέλι που δεν κρυσταλλώνει.

Η περιεκτικότητα της γλυκόζης είναι καθοριστικός παράγοντας κρυστάλλωσης μελιού με υψηλή περιεκτικότητα σε γλυκόζη (39-40%) όπως του ρεικιού, κρυσταλλώνει σε 1-2 μήνες.

Αντίστοιχα, μέλια με χαμηλή περιεκτικότητα σε γλυκόζη (35-38%), σ'αυτή την κατηγορία ανήκουν τα ανθόμελα, το βαμβάκι, ο ευκάλυπτος, η πορτοκαλιά, το τριφύλλι κ.α. , κρυσταλλώνουν σε 6-12 μήνες. Μέλι που προέρχεται από θυμάρι, έχει γλυκόζη 31-33% και κρυσταλλώνει σε 2-3 χρόνια από τη συλλογή του.*Σημείωση: Κατά τον τρύγο πρέπει να δίνεται προσοχή στην απομάκρυνση της γύρης διότι δημιουργεί προβλήματα στο φιλτράρισμα και επιταχύνει το φαινόμενο της κρυστάλλωσης.*

Μέλια με περιεκτικότητα γλυκόζης μικρότερης του 30%, όπως αυτά που προέρχονται από τα μελιτώματα των πεύκων, του έλατου των οποίων η γλυκόζη είναι 26-28% δεν κρυσταλλώνουν. Όλα τα μέλια κρυσταλλώνουν αργά ή γρήγορα εάν δεν έχουν υποστεί διαύγαση και προ παντός δεν έχουν φιλτραριστεί π.χ. το μέλι του κισσού κρυσταλλώνει μέσα σε λίγες ώρες μετά την φυγοκέντριση αντίθετα μερικά ανθόμελα όπως της ακακίας παραμένουν ρευστά για αρκετά χρόνια. Ένα μέλι μη θερμασμένο όταν κρυσταλλώσει σχηματίζει μικρούς κρυστάλλους, ομοιόμορφα κατανεμημένους. Αντίθετα το υπερθερμασμένο σχηματίζει ανομοιόμορφους κρυστάλλους γλυκόζης μ' αποτέλεσμα να «πετρώνει» και να σβολιάζει (White 1993). Η πιο αξιόπιστη μέθοδος για την εκτίμηση της τάσης κρυστάλλωσης είναι ο λόγος του κλάσματος γλυκόζης / νερού. Ο αριθμός των κρυστάλλων αυξάνει όσο αυξάνει η τιμή της γλυκόζης / νερού (όσο πιο υπέρκορο είναι το μέλι). Όταν ο λόγος είναι μικρότερος από το 1,58 δεν σχηματίζονται κρύσταλλοι, το μέλι αποκτά κρεμώδη υφή όταν η τιμή αυτή φτάνει έως 2,16 και «πετρώνει» στην τιμή 2,24.

**1.7.1. Τεχνητή κρυστάλλωση σε περιορισμένη κλίμακα:** Η διαδικασία δημιουργίας τεχνητά κρυσταλλωμένου μελιού συνίσταται σε μια έγκαιρη και πλήρη ανάδευση της μάζας του, στην οποία μπορεί να προστεθεί μικρή ποσότητα (5-10%) ήδη κρυσταλλωμένου μελιού. Η ανάδευση πρέπει να γίνεται με ταχύτητα τέτοια ώστε να αποφεύγεται ο εγκλωβισμός φυσαλίδων αέρα μέσα στο μέλι. Επίσης πρέπει να γίνεται με ξύλινο ραβδί και όχι με μεταλλικό διότι έρευνες έδειξαν ότι η τριβή μεταλλικών επιφανειών μεταξύ τους ελευθερώνει ίχνη ή καμιά φορά και ευδιάκριτα τεμάχια μετάλλου βλαβερά για την υγεία του καταναλωτή. (Υφαντίδης 2003.)

**1.7.2. Κρυστάλλωση σε βιομηχανική κλίμακα:** Όταν επιθυμείται να προκληθεί κρυστάλλωση σε πολύ μεγάλες ποσότητες μελιού χρειάζεται επίσπευση της διαδικασίας. Αυτό επιτυγχάνεται με θέρμανση στους 66 °C ώστε να μειωθεί το ιξώδες και να διευκολυνθεί η ανάδευση. Το μέλι ψύχεται σε θερμοκρασία δωματίου για μικρό διάστημα και αναδεύεται ενώ προστίθεται ποσότητα κρυσταλλωμένου μελιού (Dyce (1931). Η μέθοδος αυτή καταστρέφει τις βλαστικές μορφές των οσμώφιλων μυκήτων και κατά συνέπεια παρέχει μεγάλη προστασία από μελλοντικές ζυμώσεις.

Η παρεμπόδιση της κρυστάλλωσης διαφέρει από την πρόκληση (με τη μέθοδο Dyce) και η θερμοκρασία φτάνει τους 77 °C. Για ρευστοποίηση σχετικά μικρών ποσοτήτων κρυσταλλωμένου μελιού προσφέρεται το υδατόλουτρο σε 0 °C. Ενώ για μεγαλύτερες ποσότητες γίνεται χρήση ηλεκτρικής αντίστασης με θερμοκρασία όχι πάνω από 40 °C.

Όπως γίνεται αντιληπτό η κρυστάλλωση και κατ'επέκταση η περιεκτικότητα σε γλυκόζη είναι φαινόμενο που αποτελεί δείκτη προέλευσης καθώς και βασικό χαρακτηριστικό ποιοτικού ελέγχου για το μέλι. Η διαπίστωση αυτή μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ανάλογα με την περιεκτικότητα σε γλυκόζη, θα γνωρίζουμε αν ένα μέλι κρυσταλλώνει ή όχι και ποια είναι η γεωγραφική προέλευση και η ποικιλία του.

Υπάρχει μια καθοριστική αναλογία γλυκόζης (γ) προς νερό (ν) η οποία παρουσιάζει τον ακόλουθο δείκτη κρυστάλλωσης:  $\gamma/\nu = 1,7$  αργή κρυστάλλωση,  $\gamma/\nu = 2,1$  γρήγορη κρυστάλλωση.

### **1.7.3. Αποκρυστάλλωση:**

Η κρυστάλλωση (πάγωμα ή κακώς λεγόμενο ζαχάρωμα) είναι φυσικό φαινόμενο και δεν προκαλεί καμία αλλαγή στην θρεπτική αξία του μελιού.

Προσοχή χρειάζεται στην αποκρυστάλλωση: Με την μέθοδο του Bain – Marie (θέρμανση) το μέλι πρέπει να αναδεύεται τακτικά. Όταν ρευστοποιηθεί με την επίδραση υψηλής θερμοκρασίας, πρέπει να επανέλθει σε φυσική θερμοκρασία το συντομότερο. Δεν πρέπει να ξεπεραστεί η θερμοκρασία των 45 °C γιατί χάνεται η βιολογική αξία π.χ. (οξειδωση βιταμινών) αλλοιώνεται το χρώμα και χάνεται το άρωμα του μελιού. (Δεν είναι επικίνδυνο. Μπορεί να αντικαταστήσει επιτυχώς τη βιομηχανική ζάχαρη). (<http://www.melinet.gr>) *(Θρασυβούλου 1998)*.

## **1.8. Χημική σύνθεση**

**1.8.1. Η περιεκτικότητα σε υγρασία :** Η φυσική υγρασία του μελιού είναι αυτή που παραμένει μετά την ωρίμανση του νέκταρος. Η περιεκτικότητα σε υγρασία εξαρτάται από τον βαθμό ωρίμανσης ( όσο περισσότερο αφεθεί το μέλι στην κυψέλη έχει λιγότερη υγρασία), αρχική υγρασία του νέκταρος και τον ρυθμό έκκρισης του νέκταρος .

**1.8.2. Τα σάκχαρα του μελιού :** Περισσότερο από 95% των στερεών συστατικών του μελιού είναι σάκχαρα. Οι μονοσακχαρίτες είναι τα απλούστερα σάκχαρα και τα κυριότερα από αυτά είναι η γλυκόζη και η φρουκτόζη. Υπάρχουν πολλοί δισακχαρίτες όπως είναι η σουκρόζη, η λακτόζη και η μαλτόζη. Με τις ακριβείς αναλύσεις των τελευταίων 25 χρόνων έχει βρεθεί ότι το μέλι είναι ένα πολύπλοκο μείγμα σακχάρων. Διάφοροι επιστήμονες αναφέρουν μεταξύ άλλων και τα παρακάτω : Ισομαλτόζη, νιγερόζη, ουρανόζη, μαλτουλόζη,

α,β-τρεαλόζη, μαλτοτριόζη, κεστόζη, πανόζη, και ισομαλτοπενταόζη. Τα δύο κύρια σάκχαρα όπως αναφέρθησαν προηγουμένως είναι η γλυκόζη και η φρουκτόζη, οι οποίες προσδίδουν στο μέλι τη γλυκύτητα, την ενέργεια και τα φυσικά χαρακτηριστικά.

Υπάρχει μεγάλη διαφορά στη σύνθεση των διαφόρων μελιών γιατί αυτά προέρχονται από διαφορετικά άνθη. Υδατάνθρακες οι οποίοι αποτελούν εξαιρετική πηγή ενέργειας για τον άνθρωπο. Η αφομοίωσή τους από τον οργανισμό γίνεται ταχύτατα με αποτέλεσμα την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του. Η μέλισσα προσλαμβάνει την σακχαρόζη από το νέκταρ και την επεξεργάζεται στους σιελογόνους αδένες της με το ενζυμικό της σύστημα για να την μετατρέψει σε γλυκόζη και φρουκτόζη. Τα δύο κύρια αυτά σάκχαρα περιέχονται σε 55-60%. Πλήθος σακχάρων τα οποία βρέθηκαν στο μέλι μας γνωστοποιεί ότι είναι ποιοτικά ανώτερο σε σχέση με τη ζάχαρη, η οποία περιέχει μόνο σακχαρόζη η οποία προκύπτει μετά από βιομηχανική επεξεργασία σακχαρότευτλων ή καλαμοσάκχαρων. Η κυρίαρχη χημική μετατροπή – μεταβολισμός του φυτικού χυμού όταν έχουμε τη μετατροπή του σε μέλι είναι η αποδόμηση του δισακχαρίτη σουκρόζη στα μονοσάκχαρα που μπορούν να αφομοιωθούν (γλυκόζη, φρουκτόζη) Αναφέρεται και το γεγονός ότι ο μεταβολισμός των σακχάρων δεν συμβαίνει μέσα σε κύτταρα, αλλά μέσα στο σώμα και ουσιαστικά στον πρόλοβο των εργατριών μελισσών. Και επίσης ο μεταβολισμός των σακχάρων συνεχίζεται μέχρι να ολοκληρωθεί μέσα στις κηρήθρες. Συμπερασματικά το μέλι είναι ένας επεξεργασμένος γλυκός φυτικός χυμός, πρόκειται όμως για ένα προϊόν ζωικής παραγωγής από τον «επεξεργαστή» μέλισσα.

**1.8.3. Οξέα :** Τα οξέα συμβάλλουν στην διαμόρφωση της γεύσης. Η ολική οξύτητα στο μέλι μετρείται σε χιλιοστοϊσοδύναμα ανά χιλιόγραμμο μελιού (meq/kg). Η ενεργός οξύτητα μετρείται με το pH. Το pH κυμαίνεται από 3,2 έως 4,5. Μέχρι τώρα έχουν εντοπιστεί πολλά οξέα όπως : Οξικό, βουτυρικό, κιτρικό, μυρμηκικό, γαλακτικό, μηλικό, οξαλικό, πυροβουτανικό και άλλα. Το κυριότερο των οξέων είναι το γλυκονικό οξύ που υπάρχει στα μέλια όλων των ποικιλιών.

**1.8.4. Μεταλλικά στοιχεία :** Το ποσοστό της τέφρας (μεταλλικά στοιχεία) κυμαίνεται από 0,02% έως 1 %. Τα κυριότερα είναι: Κάλιο, νάτριο, ασβέστιο, μαγνήσιο, σίδηρος, χαλκός, μαγγάνιο, χλώριο, φώσφορος, θείο, πυρίτιο και άλλα. Το μέλι περιέχει πολύ λιγότερο νάτριο από ότι κάλιο. Έχουν μεγάλη θρεπτική αξία και κατά τις χημικές αντιδράσεις τα μέταλλα συνδέονται με ουσίες και προκύπτουν ενώσεις που ρυθμίζουν παράγοντες ζωτικής σημασίας όπως τα ρυθμιστικά διαλύματα και οι ηλεκτρολύτες, συστατικά του κυτταρικού σκελετού.

Τα μέταλλα χωρίζονται σε :



α) Κύρια ή θρεπτικά : Μαγνήσιο, φώσφορος, ιώδιο, κάλιο, ασβέστιο, νάτριο, σίδηρος, χαλκός, κοβάλτιο, φθόριο, χλώριο, χρώμιο.

β) Δευτερεύοντα ή λιγότερο θρεπτικά : σελήνιο, γάλλιο, αρσενικό, βανάδιο, γερμάνιο, στρόντιο, νικέλιο.

γ) Τα τοξικά ή δηλητήρια : Αν η περιεκτικότητά τους ξεπεράσει το ανώτατο όριο τότε ορισμένα μέταλλα των προηγούμενων κατηγοριών θα ενταχθούν στα τοξικά. Αυτά είναι : κοβάλτιο, αρσενικό, σίδηρος, ψευδάργυρος, βηρύλλιο, σελήνιο, κάδμιο, μόλυβδος, υδράργυρος.

**1.8.5. Ένζυμα :** Τα ένζυμα είναι πολύπλοκες πρωτεΐνες που σχηματίζονται μέσα στα ζωντανά κύτταρα και καταλύουν τις διάφορες αντιδράσεις. Με την μέτρηση της ενζυματικής δράσης στο μέλι καθορίζεται εάν έχει υπερθερμανθεί ή όχι. Βρέθηκε ότι το μέλι περιέχει : ιμπερτάση, διαστάση, καταλάση, φωσφατάση, υπεροξειδάση. Δεν βρέθηκαν πρωτεολυτικά ή λιπολυτικά ένζυμα.

α) Ιμπερτάση : Είναι το πλέον σημαντικό ένζυμο, διότι μετατρέπει την σουκρόζη του νέκταρος σε γλυκόζη και φρουκτόζη.

β) Διαστάση : Διασπά το άμυλο, υπάρχει στο νέκταρ, αλλά προστίθεται επίσης και από τις μέλισσες κατά την διάρκεια ωρίμανσης του μελιού. Όπως όλα τα ένζυμα, έτσι και η διαστάση ελαττώνεται ή καταστρέφεται με την θέρμανση και επειδή είναι εύκολο να μετρηθεί, έχει χρησιμοποιηθεί για πολλά χρόνια ως δείκτης θέρμανσης του μελιού. Αναφέρουμε επίσης ότι αποθήκευση σε θερμοκρασία 30 βαθμών Κελσίου για 200 ημέρες καταστρέφει την μισή διαστάση του μελιού, όπως ακριβώς και η θέρμανση του στους 60 βαθμούς Κελσίου για μία ώρα .

γ) Οξειδάση της γλυκόζης : Κατά την διάρκεια της ωρίμανσης του νέκταρος, οξειδώνει μικρές ποσότητες γλυκόζης σε γλυκονολακτόνη, που έρχεται σε ισορροπία με το γλυκονικό οξύ, πού είναι το βασικό οξύ του μελιού.

δ) Άλλα ένζυμα: Μικρές ποσότητες από καταλάση η οποία καταστρέφει το υπεροξειδίο του υδρογόνου, καθώς επίσης και η φωσφατάση. Χημικά γνωρίσματα όπως ένζυμα (ιμπερτάση και διαστάση) καθώς και το περιεχόμενο στο αμινοξύ προλίνη. Το ελάχιστο όριο της προλίνης πρέπει να είναι τα 200 mg/kg μελιού. Η τιμή της δράσης του ενζύμου ιμπερτάση σε συνδυασμό με την προλίνη χρησιμοποιούνται ως κριτήρια για να ανακαλυφθεί ενδεχόμενη υπερθέρμανση και ο χρόνος παλαιότητάς του. Η ιμπερτάση είναι εξαιρετικά ευαίσθητη στη θέρμανση περισσότερο από τη διαστάση και συνεπώς καταλληλότερη για τον έλεγχο της φυσικότητας του μελιού. Εξαίρεση αποτελούν διάφοροι τύποι μελιού με χαμηλή ενζυματική δράση (μέλι πορτοκαλιάς). Για να αξιολογηθεί επαρκώς ο επηρεασμός από τη θέρμανση

κρίνεται αναγκαίο να κρίνουμε τη φυσικότητα του μελιού συνδυάζοντας την ενζυμική δράση με χαρακτηριστικά όπως η συγκέντρωση ενζύμου οξειδάση της γλυκόζης, το αμινοξύ προλίνη, ποσότητα Η.Μ.Φ.

**1.8.6. Πρωτεΐνες και αμινοξέα :** Υπάρχουν μικρές ποσότητες πρωτεϊνών επιπρόσθετα από τις πρωτεΐνες των ενζύμων. Από διάφορες αναλύσεις βρέθηκε η ύπαρξη 19 πρωτεϊνών. Με την χρήση ειδικών αναλυτικών μεθόδων βρέθηκαν ποσοτικά στοιχεία για 18 αμινοξέα. Οι πρωτεΐνες και τα αμινοξέα μπορούν να προέλθουν από το νέκταρ ή την γύρη αλλά ακόμα και από το σώμα των μελισσών. Η προλίνη είναι το κυριότερο αμινοξύ και κυμαίνεται από 50-89% των συνολικών αμινοξέων. «Άλλα αμινοξέα που βρέθηκαν είναι: Λυσίνη, ασπαρτικό οξύ, γλουταμινικό οξύ, λευκίνη, μεθειονίνη και άλλα. Η συγκέντρωση της προλίνης παρέχει πληροφορίες στο συλλέκτη του μελιού για την ωριμότητά του και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αποδείξει το χρόνο που έχει παρέλθει μετά τη συλλογή. Ένα μέλι χαρακτηρίζεται ως ώριμο όταν έχει συγκέντρωση προλίνης περίπου 180 mg/kg. Μικρότερα ποσοστά μαρτυρούν η υπερβολικό τάισμα των μελισσών με σακχαρώδεις ουσίες από την πλευρά του παραγωγού η πρόσθεση σακχαρωδών ουσιών μετά την συλλογή.Εξαιρέση αποτελεί το μέλι της ακακίας στο οποίο η προλίνη είναι προτιμότερο να βρίσκεται σε συγκέντρωση αρκετά μικρότερη από 180 mg/kg διότι επηρεάζει την γεύση.

**1.8.7. Βιταμίνες :** Το μέλι περιέχει μικρές ποσότητες από 6 τουλάχιστον βιταμίνες . Σημαντικό ενδιαφέρον παρουσιάζει το ασκορβικό οξύ (βιταμίνη C) και έχει υπολογιστεί ότι βρίσκεται περίπου σε αναλογία 100-300 mg/100 gr μελιού. Οι βιταμίνες που έχουν βρεθεί μέσα στο μέλι είναι : 6% της νιασίνης (B3), 3% της θειαμίνης (B1), παντοθενικό οξύ (B5) και πυριδοξίνη (B6). Με τις έρευνες των (Φουκ 1908) και Εύκμαν-Λίμπινγκ διαπιστώθηκε η αξία των βιταμινών στην υγεία του ανθρώπου. Πρόκειται για ουσίες που συναντάμε στις τροφές σε πολύ μικρές ποσότητες και στο σύνολό τους είναι ευπαθείς ενώσεις. Βιταμίνη B1: Στο μέλι 0,05 mg/kg, B2: 0,20 – 0,60 mg/kg, B3: 1,10 – 3,60 B6 : 0,08 – 3,2 mg/kg, C : 220 mg/kg.

**1.8.8. Υδροξυμεθυλοφουρφουράλη - Hydroxymethylfurfural (H.M.F.) :**

Η ουσία αυτή είναι προϊόν διάσπασης των μονοσακχαριτών με την παρουσία οξέος. Η Η.Μ.Φ. αυξάνει όταν το μέλι θερμανθεί ή όταν προστεθεί σε αυτό ζάχαρη υμβερτοποιήμενη. Είναι προφανές ότι ο χρόνος και η θερμοκρασία της επεξεργασίας ή αποθήκευσης του μελιού είναι παράγοντες κρίσιμοι που αυξάνουν την συγκέντρωσή της. Το ανώτατο όριο συγκέντρωσης που επιτρέπεται από τον νόμο είναι 40 mg/kg. Σε συγκέντρωση πάνω από 200 mg/kg υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι το προϊόν προήλθε από τροφοδοσία των μελισσιών με ζάχαρη. Έρευνες έδειξαν ότι το φρέσκο μέλι περιέχει μόνο ίχνη Η.Μ.Φ.



παράγοντες όπως (οξύτητα, τιμή pH) επηρεάζουν τη τάση που έχει το μέλι να αυξάνει την H.M.F. κατά την αποθήκευση – επεξεργασία του. (White 1994). Σε αντίθεση με τη μείωση της δράσης της υμερτάσης, η συσσώρευση της H.M.F. είναι βραδεία όταν το μέλι θερμανθεί σε θερμοκρασία 45-50°C .

### **1.9.Αντιβακτηριακή δράση :**

α) Χαμηλό pH, β) Σάκχαρα σε μεγάλη συγκέντρωση γ) παρουσία (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Λόγω του πλήθους των οργανικών οξέων του το μέλι έχει pH 3,4 – 3,6 γεγονός το οποίο δημιουργεί περιβάλλον δυσμενές για την ανάπτυξη μικροοργανισμών.

Λόγω της υψηλής συγκέντρωσης των σακχάρων το μέλι αποκτά μεγάλη πυκνότητα, η οποία προκαλεί συρρίκνωση στα κύτταρα των μικροβίων εξαιτίας της οσμωτικής πίεσης και τα διασπά ολοσχερώς.

Το υπεροξειδίο του υδρογόνου : Εμφανίζεται κατά τη διάλυση του μελιού στο νερό. Το (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) χρησιμοποιείται στην ιατρική ως ένα άριστο αντισηπτικό και φέρεται στο εμπόριο με την ονομασία οξυζενέ. Η χρήση του μελιού για την επούλωση τραυμάτων είναι γνωστή από την εποχή του Ιπποκράτη. Κύρια αιτία παρουσίας του υπεροξειδίου στο μέλι είναι η αντίδραση σχηματισμού γλουκονικού οξέος, καταλύτης της αντίδρασης είναι το ένζυμο γλουκοξειδάση. Η συγκέντρωση σε γλουκοξειδάση επηρεάζεται από το φως, τη θέρμανση, την περιεκτικότητα σε καταλάση. Μέλια από διαφορετικά φυτά περιέχουν διαφορετικές συγκεντρώσεις ενζύμων.

Μέλι από κάθε είδος φυτού είναι ξεχωριστό ως προς το χρώμα, το άρωμα, τη γεύση, το βαθμό ρευστότητας. Νεώτερες έρευνες έχουν αποδείξει τη διαφορετικότητα μεταξύ διάφορων αμιγών (ενός είδους φυτού) μελιών (Molan 2001). Επίσης αποτελέσματα δημοσιεύτηκαν στην ερευνητική εργασία (Σάρδαλου 2002) που επιβεβαιώνουν ότι ορισμένα μέλια ασκούν περισσότερες ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία και έχουν ισχυρότερη αντιμικροβιακή δράση.

### **1.10 Ζύμωση ή ξίνισμα:**

Υπάρχει περίπτωση το μέλι να ξινίσει. Αυτό μπορεί να γίνει όταν :

-Έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία (περισσότερο από 20%)σε υγρασία 19-20% το μέλι ξινίζει αρκεί να υπάρχει 1 μύκητας ανά gr.Γι' αυτό το μέλι συλλέγεται (τρύγος) όταν είναι ώριμο (14-17% υγρασία )και δεν πρέπει να φυλάσσεται με ανοικτό το καπάκι του δοχείου ,ώστε να μην εκτίθεται στην ατμόσφαιρα.

-Καταγράφεται δράση ανθεκτικών στα σάκχαρα ζυμομυκήτων, οι οποίοι επιδρούν πάνω στην γλυκόζη και την φρουκτόζη, με αποτέλεσμα την παραγωγή αλκοόλης, η οποία μετατρέπεται σε οξικό οξύ (με την παρουσία του οξυγόνου) και διοξειδίο του άνθρακα.

-Η θερμοκρασία να είναι πάνω από 15-27 °C.

- Υπάρχει στην επιφάνεια του δοχείου στο οποίο έχει αποθηκευτεί το μέλι,οξυγόνο (οξειδωση σε μισογεμάτα δοχεία). Όταν το ξινισμένο μέλι ζεσταθεί στους 70°C, για 10 λεπτά αποφεύγεται το ξίνισμα αλλά καταστρέφεται η βιολογική του αξία (μέλι ζαχαροπλαστικής). Πρόκειται για αλλοίωση που προκαλείται από τους οσμώφιλους μύκητες που αποτελούν εξαίρεση και αναπτύσσονται στη μάζα του μελιού χωρίς να εμποδίζονται από την αντισηπτική του δράση.Αυτοί εισέρχονται στο μέλι από την ατμόσφαιρα,τα άνθη αλλά κυρίως από τα χέρια και τα εργαλεία του μελισσοκόμου.Οι μύκητες αυτοί ανήκουν στην κατηγορία μικροοργανισμών που είναι ανθεκτικοί στις υψηλές οσμωτικές πιέσεις, παράγοντα στον οποίο οφείλουν και την ονομασία τους (οσμώφιλοι).Η σχολαστική καθαριότητα του μελισσοκομικού εξοπλισμού κρίνεται απολύτως αναγκαία.Επίσης ο χώρος στον οποίο επιτελούνται οι διάφορες διαδικασίες στο εργαστήριο,ο χώρος φύλαξης των κηρήθρων,τα εργαλεία και γενικά ότι έρχεται σε επαφή με το μέλι και τη διαδικασία παραγωγής πρέπει να διατηρείται αμόλυτο.

Με την είσοδό τους στο μέλι αρχίζουν να πολλαπλασιάζονται γεγονός που οδηγεί στο ξίνισμα. Η υγρασία, η θερμοκρασία και το οξυγόνο μέσω αέρα που εισέρχεται μεταξύ της επιφάνειας του μελιού στη συσκευασία και το καπάκι συντελούν στο γρήγορο ξίνισμα.

Μετρήσεις έδειξαν ότι μέλια με υγρασία κάτω από 17% (ώριμα) δεν ξινίζουν, άνω των 17% ξινίζουν γρήγορα ή όχι ανάλογα με τον αριθμό των μυκήτων ανά γραμμάριο μάζας μελιού. π.χ. Σε υγρασία 17,1 – 18,0 % ξινίζει λόγω ύπαρξης 1000 μυκήτων/gr μελιού σε υγρασία 18,1 – 19,0 % ξινίζει αρκεί να υπάρχουν μόνο τα 10 κύτταρα μυκήτων / gr. Σε υγρασία 19,1 – 20,0 % ξινίζει αρκεί να υπάρχει 1 μύκητας / gr. Όταν η υγρασία ξεπεράσει το 21% τότε αρχίζουν να αναπτύσσονται διάφορα βακτήρια και οσμώφιλοι μύκητες (του γένους *Saccharomyces Nematospori*) που διασπούν ενζυματικά τα σάκχαρα του μελιού για την ικανοποίηση των μεταβολικών τους αναγκών. Θερμοκρασία για την αποφυγή ξινίσματος πάντα πρέπει να παραμένει κάτω από τους 27 βαθμούς Κελσίου.

Συμπερασματικά όλα τα μη επεξεργασμένα μέλια μπορεί να περιέχουν ζυμομύκητες και το μέλι μπορεί να υποστεί ζύμωση ευκολότερα μετά την κρυστάλλωση του.Η θερμοκρασία,η υγρασία και το οξυγόνο μέσω του ατμοσφαιρικού αέρα που υπάρχει μεταξύ της επιφάνειας του μελιού στη συσκευασία και το καπάκι (περιβάλλον)συντελούν στην ανάπτυξη των μυκήτων με αποτέλεσμα το ξίνισμα του μελιού.( Θρασυβούλου 1992),(Νίκος Νικολαΐδης 1962).

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ:ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΟΣ  
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΛΙΟΥ.**

### **2.1.Μελισσοκομικός εξοπλισμός:**

Για την πραγματοποίηση όλων των εργασιών που κρίνονται αναγκαίες ώστε να παραληφθεί το τελικό επιθυμητό προϊόν από τον μελισσοκόμο είναι απαραίτητο να υπάρχει ο εξοπλισμός που θα κάνει την εργασία του ευκολότερη και δεν θα θέσει σε κίνδυνο τις μέλισσες και τον ίδιο:

**α).Κυψέλη :** Γίνεται χρήση του τύπου (langstroth) η οποία είναι αμερικανικής προέλευσης και αποδείχθηκε ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στις ελληνικές συνθήκες. Αποτελείται από τον πυθμένα το πάτωμα ή πατώματα με βάθος ή όχι, το καπάκι (εξωτερικό – εσωτερικό). Για την κατασκευή της κυψέλης γίνεται χρήση ξύλου κυρίως πεύκου ή έλατου όπως και πλαστικού ή αλουμινίου. Πρέπει η κατασκευή να γίνεται όσο το δυνατόν πιο προσεγμένα ώστε όλα τα μέρη της να έχουν τις προκαθορισμένες διαστάσεις, αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να διευκολύνεται ο μελισσοκόμος στις επιθεωρήσεις που πραγματοποιεί ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Η είσοδος της κυψέλης καταλαμβάνει όλο το πλάτος του πυθμένα με ύψος 22 mm όλη την περίοδο εκτός του χειμώνα κατά τον οποίο μειώνεται σε 8 mm. Για το κλείσιμο χρησιμοποιείται πήχυς ξύλινος ή μεταλλικός διάτρητος. Τα βαθιά πατώματα βρίσκουν εφαρμογή σαν εκτροφεία γόνου ή σαν μελιτοθάλαμοι. Τα πλαίσια που χρησιμοποιούνται ανήκουν στον πιο αποδεκτό τύπο διεθνώς 1 το (Hoffman). Σε κάθε πάτωμα υπάρχει η αντιστοιχία 448 x 232 mm για τα βαθιά και 448 x 136 mm στα ρηγά, ανάμεσά τους είναι κατασκευασμένα έτσι ώστε να υπάρχει απόσταση 9mm για την ελεύθερη κυκλοφορία των μελισσών. Το καπάκι (εσωτερικό) έχει καρφωμένη μια κορνίζα, η οποία χρησιμεύει σαν μονωτικό υλικό για τη ζέστη και το κρύο. Το εξωτερικό καπάκι είναι μεγαλύτερο και εξωτερικά καλύπτεται από γαλβανισμένη λαμαρίνα με σκοπό την καλή προστασία από τη βροχή. Όλη η κυψέλη πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση από το έδαφος και να μην εφάπτεται έτσι ώστε να προστατεύεται το κάτω μέρος από σάπισμα και να ελαττώνεται η υγρασία στο μελίσσι. Αυτό επιτυγχάνεται με χρήση ξύλων, πλακάκια, πέτρες κλπ).

**β).Το Βασιλικό Διάφραγμα :** Ουσιαστικά είναι ένα παραλληλόγραμμο φύλλο από μέταλλο ή πλαστικό που τοποθετείται μεταξύ εμβρυοθάλαμου – μελιτοθάλαμου ώστε να αποτρέψει τη βασίλισσα να περάσει από το ένα πάτωμα στο άλλο. Έχει άνοιγμα οπών 4,1 mm από το οποίο μπορούν να διέρχονται μόνο οι εργάτριες και όχι οι κηφήνες και η βασίλισσα. Σε μελίσσια στα οποία έχει τοποθετηθεί διάφραγμα παρατηρείται συνήθως παραγωγή λιγότερου γόνου λόγω παρεμπόδισης και συνεπώς διαθέτουν λιγότερο πληθυσμό όπως επίσης

παρατηρήθηκε μεγαλύτερη τάση για σηγουργία. Από πληροφορίες που υπάρχουν αναφέρεται ότι το διάφραγμα βασίλισσας μειώνει τις αποδόσεις σε μέλι περίπου 40%. Για να αντιμετωπιστούν αυτές οι απώλειες πρέπει να τοποθετείται παράλληλα και μια δεύτερη είσοδος στο επάνω πάτωμα. Ακόμη η ποσότητα πρόπολης και κεριού πρέπει να αφαιρείται πριν την αποθήκευσή του. Παρά τα μειονεκτήματα (τα οποία αντιμετωπίζονται) έχει το πλεονέκτημα πως διευκολύνει τον τρύγο του μελιού διότι απαλλάσσει τα πλαίσια από τον γόνο με αποτέλεσμα την εξυπηρέτηση του μελισσοκόμου.

**γ).Γυρεοπαγίδα :** Κατασκευάζεται από ξύλο ή μέταλλο για μεγαλύτερη αντοχή. Πρόκειται για συσκευή η οποία τοποθετείται στην είσοδο της κυψέλης με σκοπό τη γυρεοσυλλογή από τα πόδια των εργατριών καθώς εισέρχονται στην κυψέλη. Υπάρχουν οπές διαμέτρηματος 5 mm από τις οποίες περνούν οι εργάτριες με αποτέλεσμα δια της τριβής, να πέφτει η γύρη που βρίσκεται κολλημένη στα πίσω πόδια τους σε σχήμα καλαθιού, μέσα σε μια ειδική θήκη. Η φρεσκοσυλλεχθείσα ποσότητα εξαρτάται από παράγοντες όπως : τα είδη λουλουδιών, καιρικές συνθήκες, εποχή του έτους, δύναμη του μελισσιού, ηλικία της βασίλισσας κ.α. Μία γυρεοπαγίδα σωστά κατασκευασμένη σε κατάλληλες συνθήκες μπορεί να συλλέξει πάνω από το 50% της εισερχόμενης γύρης στην κυψέλη. Η ποσότητα των 200 g/μέρα αποτελεί ικανοποιητική ποσότητα αλλά σε εξαιρετικές συνθήκες η ποσότητα αυτή μπορεί να φτάσει τα 500g/ημέρα (για δυνατά μελίσσια). Αξίζει να επισημάνουμε ότι οι γυρεοπαγίδες πρέπει να αφαιρούνται για διαστήματα 7-10 ημερών ώστε να επιτρέπεται στο μελίσι να μαζεύει γύρη για να πραγματοποιήσει την εκτροφή του γόνου.

**δ).Καπνιστήρι:** Αποτελεί ένα από τα πιο χρήσιμα εργαλεία για τον μελισσοκόμο. Με τη χρήση του ο μελισσοκόμος αποφεύγει σε μεγάλο βαθμό την επιθετικότητα των μελισσών σε ενδεχόμενη επιθεώρηση ή τρύγο. Πρόκειται για ένα μεταλλικό κουτί σε σχήμα κυλίνδρου που έχει μια φυσούνα η οποία δημιουργεί ρεύμα αέρα ενώ στον πυθμένα καίγεται καπνογόνο υλικό. Η λειτουργία του βασίζεται στο γεγονός ότι αποδιοργανώνει τις μέλισσες φρουρούς και εμποδίζει τις μέλισσες να μυρίσουν τη φερομόνη συναγερμού με αποτέλεσμα να μειώνεται η επιθετικότητά τους. Επίσης τις απωθεί ο μελισσοκόμος από το σημείο που εργάζεται ώστε να δουλεύει πιο γρήγορα και αποδοτικά χωρίς το φόβο κεντρίσματος. Η κατασκευή του γίνεται από σίδηρο, αλουμίνιο, χαλκό ή ανοξείδωτο ατσάλι για μεγαλύτερη ανθεκτικότητα. Υπάρχουν δύο μεγέθη α) με διάμετρο 10 cm και βάθος 18 cm και β) 10 cm διάμετρο και 25 cm βάθος. Κατάλληλα υλικά για χρήση ως καύσιμη ύλη αποτελούν : οι ξερές αγελαδινές κοπριές, οι πευκοβελόνες, φύλλα κωνοφόρων, άχυρα, κ.α. τα οποία παράγουν άφθονο καπνό χωρίς οσμές ερεθιστικές προς τις μέλισσες.



**ε).Η Μάσκα του μελισσοκόμου :** Είναι απαραίτητη διότι προστατεύει τον μελισσοκόμο από τσιμπήματα σε ευαίσθητα σημεία όπως η μύτη, τα αυτιά, τα μάτια στα οποία το τσίμπημα είναι πολύ επώδυνο. Έτσι επιταχύνει τις εργασίες του και μπορεί να είναι προσηλωμένος στην αποστολή του χωρίς το κίνδυνο σφαλμάτων. Η μάσκα, φτιάχνεται από μαύρο τούλι, νάιλον ή συρμάτινο πλέγμα τα οποία πρέπει να είναι σκληρά και να μην κολλούν στο πρόσωπο όταν φυσάει αέρας, συνήθως προτιμάται το μπροστινό τμήμα της μάσκας να είναι μαύρο διότι διευκολύνεται η όραση.

**στ).Το ξέστρο:** Πρόκειται για μεταλλικό έλασμα με κοφτερές και γυριστές άκρες. Η κύρια χρήση του είναι σαν μοχλός ώστε να διαχωρίζει ο μελισσοκόμος τα διάφορα μέρη της κυψέλης όπως καπάκια, πατώματα, τροφοδότες, πλαίσια τα οποία έχουν κολλήσει με πρόπολη. Επίσης γίνεται και αφαίρεση καρφιών μέσα από ξύλα με τη βοήθεια της ειδικής σχισμής που διαθέτει.

**ζ).Μελισσοκομικά Γάντια και φόρμα :** Χρησιμοποιούνται συνήθως από τους λιγότερο έμπειρους και προστατεύουν από τσιμπήματα και τραυματισμούς επίσης διευκολύνουν τους χειρισμούς στην κυψέλη. Η φόρμα θα πρέπει να διαθέτει λάστιχα στα μανίκια και στα πόδια ώστε να αποτρέπεται η είσοδος μελισσών, να έχει άσπρο χρώμα και λεπτή υφή (νάιλον) διότι τα σκούρα χρώματα και τα χοντρά ρούχα ερεθίζουν τις μέλισσες.

**η).Μελισσοκομική βούρτσα :** Κατασκευάζεται από ξύλο, είναι μακριά για να μπορεί να εισχωρεί στην κυψέλη και αποτελείται από μαλακές τρίχες για να μην ερεθίζονται οι μέλισσες. Κύρια χρήση της είναι η απομάκρυνση των μελισσών από τα πλαίσια ώστε να γίνει επιθεώρηση ή να τρυγηθεί το μέλι. Ειδικές περιπτώσεις στις οποίες δεν επιτρέπεται να απομακρύνουμε τις μέλισσες με τίναγμα των πλαισίων όπως είναι τα σφραγισμένα βασιλοκύτταρα κατά την διάρκεια της βασιλοτροφίας καθιστούν απαραίτητη τη χρήση μελισσοκομικής βούρτσας.

**θ).Ο τροφοδότης :** 1) Τροφοδότης πλαίσιο : μπαίνει στη θέση του ακρινού πλαισίου. Η κατασκευή γίνεται από ξύλο ή πλαστικό με καλή στεγανοποίηση και εφοδιάζεται με συρμάτινο πλέγμα για να βοηθά τις μέλισσες να μην πνίγονται στο σιρόπι.

2) Τροφοδότης καπάκι (Miller): Η τοποθέτηση γίνεται στη θέση του εσωτερικού καπακιού. Κλείνει πολύ καλά ώστε να αποφεύγεται η λεηλασία.Πλεονεκτούν διότι δεν χρειάζεται να ανοιχθεί η κυψέλη για να γεμίσουμε σιρόπι, έτσι η εργασία γίνεται γρηγορότερα.

3) Τροφοδότης ατμοσφαιρικής πίεσης : Γίνεται χρήση τενεκεδένιου ή γυάλινου ή πλαστικού κουτιού. Ανοίγουμε τρύπες 1,5 mm και αναποδογυρίζεται το δοχείο πάνω στους κρηθηροφορείς των πλαισίων και οι μέλισσες ελκύονται και ροφούν το σιρόπι. Επίσης γίνεται τοποθέτηση στην ανοικτή τρύπα του εσωτερικού καπακιού και μετά τοποθέτηση του



άδειου πατώματος μ' ένα ακόμα εσωτερικό καπάκι και μετά το εξωτερικό για προστασία από λεηλασίες.

4) Τροφοδότης εισόδου (Boardman): Τοποθέτηση στην είσοδο της κυψέλης σε θήκη. Καλό θα είναι να αποφεύγονται λόγω πρόκλησης λεηλασιών, ανήκουν στους τροφοδότες ατμοσφαιρικής πίεσης.

5) Το γέμισμα των κελιών στα πλαίσια με σιρόπι γίνεται με βύθισμα των κηρήθρων μέσα σε λεκάνη με σιρόπι ή με απευθείας ψεκασμό σιροπιού στα κελιά. Σημαντικό είναι να γίνεται έλεγχος με την πάροδο 1-2 ημερών αν έχει καταναλωθεί το σιρόπι ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος ζύμωσης (ξίνισμα) που συμβαίνει συνήθως σε αδύνατα μελίσσια.

**ι).Ποτίστρα:** Γενικά υπάρχουν αρκετοί τρόποι για να τροφοδοτηθούν τα μελίσσια με νερό, γίνεται χρήση πολλών αυτοσχέδιων κατασκευών. Σημαντικό είναι οι μέλισσες να έχουν νερό στη διάθεσή τους καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και να μεταφέρονται σε περιοχές που υπάρχουν ρυάκια ή πηγές. Προτεινόμενοι τρόποι είναι π.χ. ένα μεγάλο ανοξειδωτο βαρέλι με κάνουλα που στάζει σιγά σιγά σε σανίδα. Με την τοποθέτηση ποτίστρας στο μελισσοκομείο ελέγχεται η ύπαρξη μελιτοφορίας στην περιοχή με βάση τον αριθμό των μελισσών στις ποτίστρες. Όσο μεγαλύτερη είναι η μελιτοφορία τόσο λιγότερες μέλισσες επισκέπτονται τις ποτίστρες διότι αντλούν νερό για τις ανάγκες τους από το νέκταρ που συλλέγεται.

**κ).Μαχαίρι απολεπισμού :** Χρησιμοποιείται στη διαδικασία του τρύγου με σκοπό το ξεσφράγισμα των σφραγισμένων κηρήθρων ώστε να γίνεται ευκολότερα η εξαγωγή μελιού με το μελιτοεξαγωγέα, πριν τη χρήση θερμαίνεται σε νερό που βράζει μέσω σωλήνα ο οποίος συνδέεται στο άκρο του. Υπάρχουν και μαχαίρια που δουλεύουν με ατμό αλλά και ηλεκτρικά μαχαίρια με θερμοστάτη.

**λ).Φίλτρο Μελιού:** Το ιδανικό φίλτρο είναι εκείνο το οποίο έχει κυλινδρικό σχήμα όπως του μελιτοεξαγωγέα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα κόσκινα με διαφορετικής διαμέτρου οπές. Σκοπός είναι να καθαριστεί το μέλι από π.χ. κομματάκια κεριού, νεκρές μέλισσες, κομματάκια ξύλου κ.α. τα οποία περιέχει καθώς εξέρχεται από το μελιτοεξαγωγέα. Αφού συλλεχθεί στο δοχείο, κλείνουμε το καπάκι καλά για να κατασταλάξει, έτσι σχηματίζεται στην επιφάνεια λεπτό στρώμα αφρού το οποίο πρέπει να αφαιρείται. *(Χαριζάνης 1996, [www.melissokomiki.gr](http://www.melissokomiki.gr).)*

**μ).Ηλιακός κηροτήκτης :** Πρόκειται για κατασκευή από ξύλο ή μέταλλο που σκεπάζεται με κάλυμμα από διπλό τζάμι. Είναι βαμμένο συνήθως με μαύρη μπογιά για να απορροφά μεγαλύτερη δόση ηλιακής ακτινοβολίας. Εσωτερικά αποτελείται από δύο χώρους : Στον μεγαλύτερο υπάρχει ένα χώρισμα με χονδρό συρματόπλεγμα, σ' αυτή την πλευρά τοποθετούμε τις κηρήθρες για να λιώσουν. Ο μικρότερος χώρος είναι ένα λαμαρινένιο κουτί

που δέχεται το κερί καθώς λιώνει από τις κηρήθρες. Η κλίση του κηροτήκτη είναι νοτιοδυτική ώστε να δέχεται κάθετα την ηλιακή ακτινοβολία, η θερμοκρασία φθάνει ακόμα και τους 90° C (λιώνει το κερί σε 63° C) το κερί που συλλέγεται είναι καθαρό.

(Υφαντίδης 2003, <http://www.melissokomiki.gr>)



Εικόνα 2. Μελισσοκομικός εξοπλισμός.

## 2.2. Μελιτοεξαγωγή :

Παλαιότερα η εξαγωγή του μελιού γινόταν με σύνθλιψη της κηρήθρας. Όμως αυτός ο τρόπος όπως αποδείχθηκε ήταν αντιπαραγωγικός διότι οι κηρήθρες καταστρέφονταν, κάτι το οποίο συνεπάγεται κατανάλωση ενέργειας (μέλι) και βιολογική γήρανση των μελισσών λόγω εξάντλησης του πληθυσμού της κυσέλης (καταστροφή γόνου). Σήμερα με την πρόοδο της τεχνολογίας, η παραλαβή του μελιού γίνεται με την «φυγόκεντρο» τεχνική, μέθοδος η οποία είναι ασφαλέστερη και αποδοτικότερη. Πρόκειται για μία διάταξη (Μελιτοεξαγωγέας ) που αποτελείται από ένα κυλινδρικό δοχείο στο εσωτερικό του οποίου περιστρέφεται ένας κατακόρυφος ακτινωτός άξονας. Ο άξονας αυτός έχει κατάλληλες υποδοχές στις ακτίνες του και σε αυτόν στερεώνονται οι κηρήθρες. Με την ταχύτητα περιστροφής αναπτύσσονται δυνάμεις φυγοκεντρικές. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το μέλι, καθώς είναι το ρευστό υλικό το οποίο βρίσκεται στις κηρήθρες να ρέει προς τον πυθμένα. Έτσι οι κηρήθρες αδειάζουν, παραμένουν άθικτες και είναι έτοιμες να χρησιμοποιηθούν και πάλι μία ή δύο φορές. Η κατασκευή του γίνεται με ανοξείδωτο μέταλλο ώστε να μην επηρεάζεται η ποιότητα του μελιού. Οι μελιτοεξαγωγείς χωρίζονται ανάλογα με τον αριθμό πλαισίων που δέχονται κάθε φορά ή με τον τρόπο λειτουργίας (ηλεκτροκίνητοι ή χειροκίνητοι).

Η αφαίρεση των κηρήθρων μελιού από την κυσέλη καλείται τρύγος. Η συλλογή γίνεται όταν είναι ώριμο. Μακροσκοπικά κριτήρια ωριμότητας : α) τουλάχιστον το 50% των κελιών της κηρήθρας πρέπει να έχουν σφραγιστεί. β) Εάν τα κελιά είναι ακόμη ανοικτά θα πρέπει να μην εκτινάσσονται σταγόνες του, όταν τραντάζουμε την κηρήθρα με τα χέρια μας σε λοξή θέση. Επίσης ο τρύγος διευκολύνεται όταν υπάρχουν επαρκή αποθέματα άδειων κηρήθρων με τις οποίες πρέπει να αντικαθιστούμε αμέσως όσες αφαιρούμε από τα μελίσσια γεμάτες με

μέλι ώριμο. Οι κηρήθρες με γόνο δεν τρυγιούνται διότι είναι σκούρες και μεταδίδουν το χρώμα τους στο μέλι αλλά και λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε γύρη. Κατά την αφαίρεση των κηρήθρων μελιού από την κυψέλη πρέπει να απαλλάσσονται από τις ακμαίες μελισσες και να προσεχθεί να μην υπάρχει γόνος, διότι με την φυγόκεντρωση οι λάρβες εκτινάσσονται και ρυπαίνουν το μέλι. Σε μεγάλες μελισσοκομικές επιχειρήσεις οι μελιτοεξαγωγείς με όλο και μεγαλύτερη διάμετρο χωρούν 12-60 κηρήθρες οι οποίες όμως τοποθετούνται σε ακτινωτή διάταξη. Σε απόσταση 2-3 cm από τον πυθμένα του ο μελιτοεξαγωγέας φέρει μια ή δυο κάνουλες, από τις οποίες εκρέει το μέλι. Η απόσταση από το έδαφος πρέπει να επιτρέπει να τοποθετείται κάτω από την κάνουλα ένα δοχείο παραλαβής μελιού. (*Αλεξάκης 2001, Υφαντίδης 1992*).

### **2.3. Διήθηση ή φιλτράρισμα :**

Το μέλι ρέει από την στρόφιγγα της φυγόκεντρης μηχανής «μελιτοεξαγωγέα», όμως περιέχει ξένα σώματα προς αυτό, όπως κερί, ξύλα, τμήματα από σώματα μελισσών, γύρη, σκόνη. Αυτά πρέπει να απομακρυνθούν, για αυτό το λόγο το μέλι διηθείται. Η διήθηση γίνεται με συσκευές φίλτρα, των οποίων οι πόροι έχουν ανάλογο μέγεθος διαμέτρου, ελάχιστα μικρότερης από τις διαστάσεις των ξένων σωμάτων που επιθυμεί ο μελισσοκόμος να μην περάσουν από το φίλτρο. Η νομοθεσία δεν επιτρέπει να γίνεται διήθηση τέτοια ώστε να αφαιρούνται οι κόκκοι γύρης, διότι η παρουσία τους ταυτοποιεί την προέλευση του μελιού (π.χ ανθόμελο, πευκόμελο, ελατόμελο). Μετά την διήθηση το μέλι πλέον απαλλαγμένο από τα στερεά αιωρήματα , μεταγγίζεται σε ειδικά δοχεία προς ωρίμανση.

**Διαύγαση :** Ο Διαυγαντήρας είναι ένα δοχείο κυλινδρικού σχήματος: Η διαύγαση επιτυγχάνεται με το να παραμείνει το μέλι στο σκεπασμένο πλέον δοχείο (διαυγαντήρα) εντελώς αδιατάρακτο για μερικές ημέρες. Στο διάστημα παραμονής στην επιφάνεια του μελιού σχηματίζονται φυσαλίδες αέρα που παρασύρουν μικρά κομμάτια κεριού (στρώμα αφρού) τα οποία πρέπει να αφαιρούνται. Το δοχείο κυκλικής διατομής πρέπει να εφοδιάζεται με ζευγάρι από επάλληλα κόσκινα. Το ανώτερο έχει τρύπες μεγαλύτερου διαμετρήματος (1,8 mm) για τη συγκράτηση σχετικά μεγάλου μεγέθους ξένων προς το μέλι σωμάτων (λάρβες, φτερά, κομμάτια κεριού ή και ολόκληρες μέλισσες). Στο χαμηλότερο κόσκινο (με διαμέτρημα οπών 0,2 mm) συγκράτηση των μικρότερων κομματιών κεριού. Σε μεγάλα μελισσοκομία υπάρχουν πιο προηγμένα συστήματα με τα οποία απομακρύνονται τα ξένα σώματα από τη μάζα του μελιού με γρήγορο ρυθμό 3,5 τόννων/h, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η προθέρμανση στους 40 βαθμούς Κελσίου. *Σημείωση: Το φιλτράρισμα αποτελεί μια*

*επιπλέον επεξεργασία από το στράγγισμα του μελιού. Ταχεία διοχέτευση του μελιού μέσα από ειδικά φίλτρα υπό πίεση και με υψηλή θερμοκρασία (60-71 βαθμούς Κελσίου).*

#### **2.4. Ωρίμανση :**

Όταν το μέλι έχει περιεκτικότητα νερού (υγρασία 14-17%) τότε είναι ώριμο. Το σφραγισμένο μέλι στις κηρήθρες δηλώνει ότι έχει την υγρασία που αναφέραμε και είναι πλέον έτοιμο προς κατανάλωση. Σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις υγρασίας (18-21%) έχουμε χημικές μεταβολές, με αποτέλεσμα να επιδρούν στο χρώμα του, μετατρέποντας το σε σκούρο. Το μέλι στο κλειστό κελί (της κηρήθρας) δεν έρχεται σε επαφή με τον αέρα, κάτι που το προστατεύει από τις οξειδωτικές αντιδράσεις. Κατά συνέπεια παραλαμβάνεται άθικτο και στη συνέχεια ωριμάζει σε ειδικούς θαλάμους όπου διαβιβάζεται θερμός αέρας στις κηρήθρες για δυο έως τρεις ημέρες. Αυτή η τεχνητή ωρίμανση σκοπό έχει την εκμετάλλευση εμπορικά και μόνο της σοδειάς. Το μέλι που έχει υποστεί τεχνητή ωρίμανση δεν έχει την ποιότητα αυτού που έχει υποβληθεί σε φυσική για τους εξής λόγους :

Ο θερμός αέρας ανυψώνει την θερμοκρασία στη μάζα του μελιού, έτσι υπάρχει κίνδυνος να καταστραφούν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (άρωμα, χρώμα, γεύση, μείωση διαστάσης). Υπάρχει κίνδυνος ο θερμός αέρας να περιέχει μύκητες με αποτέλεσμα να επιμολύνεται η παρτίδα μελιού. Σημαντικό μειονέκτημα αποτελεί η χημική ρύπανση του μελιού από τον θερμό αέρα. Καθώς διοχετεύεται από φυσητήρες μεταφέρονται λεπτά σταγονίδια πετρελαίου η ορυκτελαίου (λάδι μηχανής) τα οποία παρεμβάλλονται στο ρεύμα του θερμού αέρα. Αφού τα σωματίδια αυτά επικαθήσουν στην επιφάνεια του μελιού απορροφώνται και σχηματίζουν χημικές ουσίες επικίνδυνες για την υγεία. Η ωρίμανση είναι απαραίτητη στην περίπτωση του πρόωρου τρύγου όπου το μέλι δεν έχει ωριμάσει στις κηρήθρες. Σε αυτό το στάδιο φυσαλίδες μαζί με υπολείμματα κεριού ανεβαίνουν στην επιφάνεια και αφαιρούνται (ξάφρισμα). Αμέσως μετά ακολουθεί μετάγγιση σε μικρότερα δοχεία, γυάλινα βάζα, μεταλλικούς και πλαστικούς περιέκτες (ακατάλληλη συσκευασία) ώστε να προωθούνται στην κατανάλωση στα ράφια καταστημάτων ή σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους του μελισσοκόμου-παραγωγού. (Υφαντίδης 1995).

#### **2.5. Αποθήκευση:**

Το μέλι είναι υγροσκοπικό εξαιτίας της μεγάλης περιεκτικότητας σε σάκχαρα. Το ρευστό μέλι είναι ανθεκτικότερο στην υγρασία από το κρυσταλλωμένο. Επίσης απορροφά πολύ εύκολα οσμές από το περιβάλλον. Για να προστατευθεί από υγρασία και οσμές τα δοχεία αποθήκευσης πρέπει να κλείνουν ερμητικά. Πρέπει να γεμίζονται προσεκτικά ώστε να μην υπάρχει μεγάλο κενό διότι η υγρασία που δημιουργείται από τον εγκλωβισμένο αέρα ευνοεί την έναρξη ζυμώσεων. Απαραίτητη κρίνεται η προστασία από το ηλιακό φως διότι η έκθεση



σ' αυτό αλλοιώνει το χρώμα του μελιού και οδηγεί σε απώλεια των μικροβιοστατικών ιδιοτήτων του. *Σημείωση: Αλλοιώσεις που παρατηρήθηκαν μετά από παρατεταμένη αποθήκευση σε μέλια όπως του ρεικιού δεν σχετίζονται με τη δημιουργία τοξικών ουσιών οι οποίες θα έθεταν σε κίνδυνο την υγεία του καταναλωτή.* Η Ε.Ε. έθεσε θέμα ημερομηνιακής λήξης του μελιού και θέσπισε κανονισμό τον Αύγουστο του 2004 σύμφωνα με τον οποίο στην ετικέτα συσκευασίας πρέπει να αναγράφεται και η ημερομηνία λήξης. Παρατηρήθηκαν διάφορες συνέπειες από την «παλαιώση» του μελιού όπως αύξηση της υδροξύ-μεθυλόφουρφουράλης (H.M.F.), ελάττωση ενζύμων, που οδηγούν το μέλι να χαρακτηριστεί ως μέλι «ζαχαροπλαστικής». Όλες οι μεταβολές κατά τον (White 1993) μπορεί να αποτραπούν όταν το μη θερμασμένο μέλι το αποθηκεύσουμε σε θερμοκρασία 0 μέχρι 10 °C. Ο White (1993) επισημαίνει: «όταν το μέλι διατηρείται σε χαμηλές θερμοκρασίες δεν μπορεί να το διακρίνει κανείς από το πιο φρέσκο μέλι».

### **2.6. Συσκευασία μελιού:**

Ο Έλληνας καταναλωτής πρέπει να προτιμά το γυάλινο βάζο, που με όλη του την ειλικρίνεια φανερώνει την ταυτότητα του περιεχομένου του και όχι το μεταλλικό κουτί που πολλές φορές η ωραία εξωτερική εμφάνιση κρύβει τα μειονεκτήματα και την ταυτότητα του περιεχομένου του.



**Εικόνα 3.** Γυάλινη συσκευασία μελιού.

Η γυάλινη συσκευασία είναι προτιμότερη διότι το γυαλί είναι ουδέτερο υλικό και δεν αντιδρά χημικά με το μέλι ώστε να αλλοιώσει την ποιότητα του. Παράλληλα ο καταναλωτής έχει συναίσθηση τι αγοράζει (χρώμα, κρυστάλλωση, καθαρότητα). Η τενεκεδένια συσκευασία βοηθάει περισσότερο στη διατήρηση της βιολογικής αξίας του μελιού χωρίς να επηρεάζεται σημαντικά η βακτηριοστατική δράση του. Τα πλαστικά βάζα που δεν αναγράφουν την ένδειξη “για τρόφιμα” είναι ακατάλληλα και πρέπει να αποφεύγονται.

Η διοχέτευση του μελιού στην αγορά μετά τη συλλογή του γίνεται συσκευασμένο σε γυάλινα ή μεταλλικά βάζα ενός περίπου κιλού. Εναλλακτική πρόταση αποτελούν τα τεχνητά μελικηρίδια (sections), μικρής επιφάνειας κηρήθρες σφραγισμένες με χρήση λεπτών φύλλων κηρήθρας. Η συγκόλληση των φύλλων κηρήθρας επιτυγχάνεται με τη βοήθεια βελόνας η

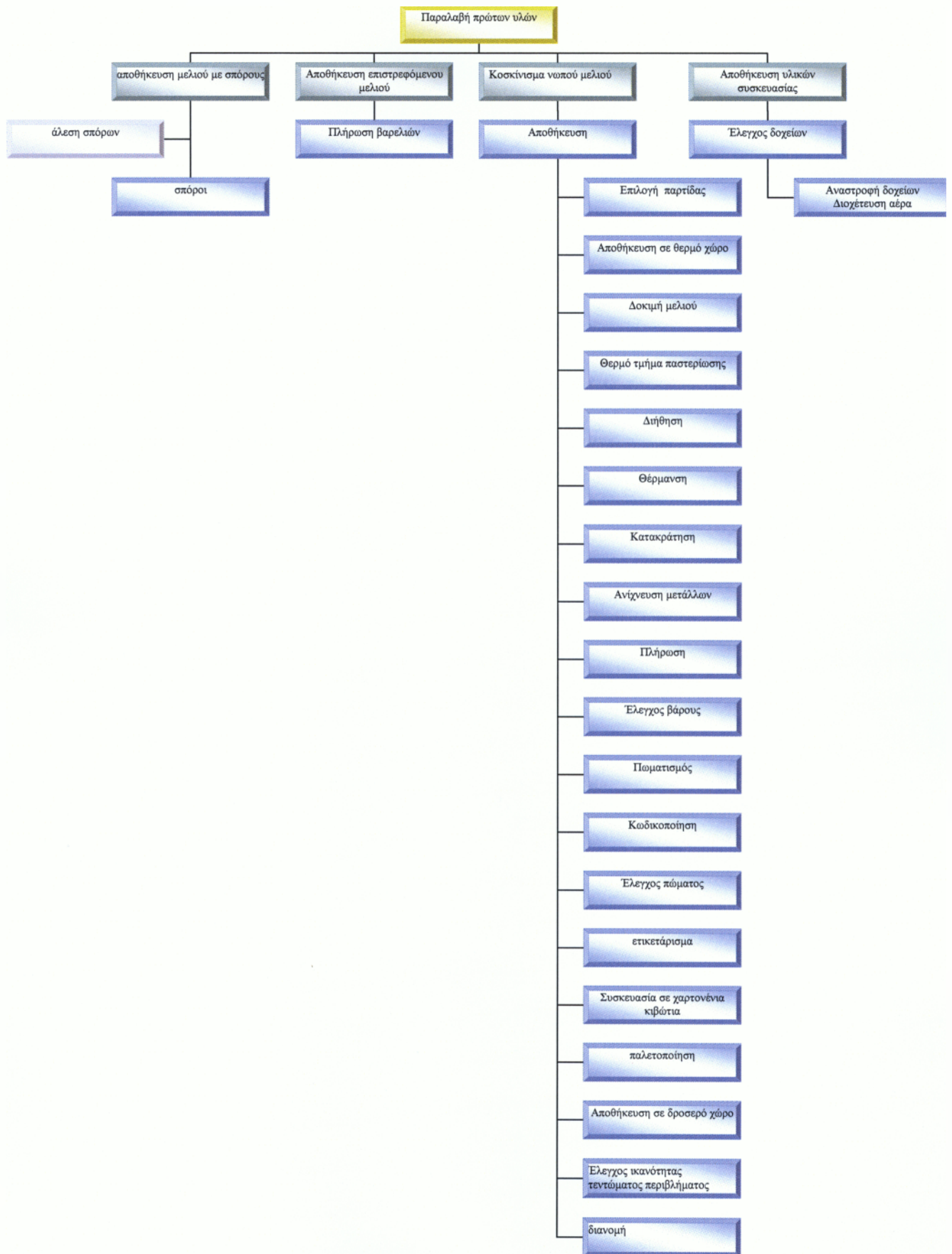
οποία έχει προηγουμένως θερμανθεί ώστε στα σημεία επαφής με το δοχείο το κερί να έχει λιώσει. ( Μελισσοκομική Επιθεώρηση Ιούνιος-Ιούλιος 1996).

### **2.7. Εφαρμογή HACCP στην επεξεργασία μελιού.**

Αφορά εγκαταστάσεις όπου το προϊόν συσκευάζεται σε γυάλινα δοχεία με χρωματιστά μεταλλικά καπάκια αφού έχει παστεριωθεί. Η γραμμή παραγωγής ακολουθεί την εξής σειρά : Παραλαμβάνονται οι συσκευασίες μελιού και τοποθετούνται σε αποθηκευτικές δεξαμενές. Ακολουθεί φιλτράρισμα (σειρά φίλτρων) ώστε να απομακρυνθούν οι ξένες ύλες που θα καταλήξουν σε δεξαμενή κατακάθισης. Το μέλι διοχετεύεται σε παστεριωτήρα όπου επεξεργάζεται θερμικά για να καταστραφούν οι ζύμες με σκοπό να διευκολυνθεί η διήθηση και η ανάμιξη με άλλες παρτίδες. Στη συνέχεια το μέλι συσκευάζεται σε γυάλινα δοχεία και σφραγίζεται μηχανικά με μεταλλικά καπάκια, κατόπιν αποθηκεύεται σε δροσερό ώστε να διασφαλίζεται η κρεμώδη υφή.

*Σημείωση : Το σύστημα HACCP θα πρέπει να προσαρμόζεται κατά περίπτωση στις ιδιαιτερότητες της κάθε ξεχωριστής επιχείρησης.*





Εικόνα 4. Διάγραμμα ροής παστεριωμένου μελιού (Αρβανιτογιάννης 2001).

#### **α) Παστεριωμένο μέλι :**

Είναι έτοιμο να καταναλωθεί, με κρεμώδη υφή, μέγιστη υγρασία 18,5%, pH 3,9, aw:0.58, υπεροξειδίο του υδρογόνου 7-31 ppm. Τοποθέτηση σε γυάλινους περιέκτες με μεταλλικά καπάκια οι οποίοι είναι (εύθραστοι) και θα πρέπει να χειρίζονται με προσοχή. Η συντήρηση του νωπού γίνεται σε  $\theta < 4^{\circ}\text{C}$  και του κατεψυγμένου σε  $\theta -18^{\circ}\text{C}$ .

**Χημικοί κίνδυνοι** που σχετίζονται με τα εισερχόμενα υλικά, τα συστατικά, την επεξεργασία και ροή του προϊόντος.

Νωπό μέλι εισερχόμενα υλικά : Υπολείμματα αντιβιοτικών ουσιών.

Παρουσία παρασιτοκτόνων και φαινολικών ουσιών.

Μόλυνση με χημικά υπολείμματα σε ελαττωματικά βαρέλια με επισφαλείς χαρακιές.

Μεταλλικά καπάκια : Μόλυνση εξαιτίας μη ασφαλούς υλικού σφράγισης ή εσωτερικής επένδυσης.

β.) Μέλι από σπόρους : Μόλυνση από κάδους με μη ασφαλή εσωτερική επένδυση.

Στάδια Επεξεργασίας

Υποδοχή υλικών : Παραλαβή ακατάλληλων υλικών π.χ. ελαττωματικών πωμάτων, νωπού μελιού από προμηθευτές μη πιστοποιημένους έχει σαν αποτέλεσμα την επιμόλυνση του προϊόντος με χημικές ουσίες.

Έλεγχος μελιού : Ακατάλληλος έλεγχος η πλήρης απουσία του, σε παρτίδες προϊόντος μπορεί να προκαλέσει παρουσία υπερβολικής ποσότητας φαινολικών ουσιών η sulphathiazole.

Τμήμα θερμής παστερίωσης.

Πιθανή παρουσία υπολειμμάτων NaOH.

Τμήμα ψυχρής παστερίωσης .

πιθανή παρουσία υπολειμμάτων NaOH.

#### **Φυσικοί κίνδυνοι**

Εισερχόμενα υλικά.

- Νωπό μέλι : παρουσία μεταλλικών ή όχι αντικειμένων όπως γυαλί, πέτρα, ξύλο.

- Γυάλινοι περιέκτες : Παρουσία γυάλινων θραυσμάτων.

- Μεταλλικά πώματα : Παρουσία μεταλλικών θραυσμάτων.

Στάδιο επεξεργασίας : Αποθήκευση του επιστρεφόμενου μελιού

Κίνδυνος προσθήκης γυάλινων σωματιδίων, κατά το άδειασμά του στη δεξαμενή.

Αποθήκευση σε θερμό δωμάτιο : Μεταφορά από το βαρέλι επικίνδυνων εξωγενών υλικών κατά την αποθήκευση.

- 1.Φιλτράρισμα : Μόλυνση προϊόντος, λόγω πλημμελούς λειτουργίας του φίλτρου με επικίνδυνα εξωγενή υλικά.
- 2.Κατακράτηση : Ενδεχόμενη εισροή επικίνδυνων εξωγενών υλικών από ακατάλληλη κάλυψη της δεξαμενής.
- 3.Θέρμανση : Μεταφορά μεταλλικών σωματιδίων από τις λεπίδες ανάδευσης στο μέλι λόγω κακής επαφής η φθοράς.
- 4.Άλεση : Μεταφορά μεταλλικών σωματιδίων από το μηχανισμό άλεσης λόγω φθοράς ή κακής επαφής.
- 5.Εισαγωγή σπόρων : Μεταφορά μεταλλικών σωμάτων λόγω φθοράς ή πλημμελούς επαφής.
- 6.Έλεγχος δοχείων : Παρουσία θραυσμάτων γυαλιού στο προϊόν λόγω αποτυχίας ανίχνευσης προβληματικών, ανώμαλων ή ελαττωματικών δοχείων.
- 7.Έλεγχος παρουσίας μετάλλων : Παρουσία μεταλλικών σωματιδίων ακατάλληλης ρύθμισης.
- 8.Αναστροφή δοχείων – ροή ή αέρα : Εξαιτίας ακατάλληλης πίεσης αέρα ανιχνεύεται η παρουσία γυάλινων σωματιδίων.
- 9.Σφράγισμα δοχείων : Εντοπίζονται θραύσματα γυαλιού λόγω θραύσης των δοχείων. Υπάρχει και ο κίνδυνος μόλυνσης από το κλειστικό μηχανήμα.

**Κίνδυνοι που δεν ελέγχονται από την μονάδα επεξεργασίας:**

Εντοπισμένο βιολογικό κίνδυνο αποτελεί η πιθανή παρουσία σπορίων του *clostridium botulinum* σε νωπό μέλι, επιστρεφόμενο και με σπόρους. Περιστατικό πρόκλησης βουτουλισμού σε παιδιά καταγράφηκε στον Καναδά το 1958 από καταπραϊντική ουσία η οποία ήταν καλυμμένη με μέλι το οποίο περιείχε 1000-10000/Kg σπόρια *clostridium botulinum*. Αναφέρθηκε ότι ο παιδικός βουτουλισμός συμβαίνει σε βρέφη μέχρι 26 μηνών και προέρχεται από σπόρια του βάκιλου τα οποία παράγουν τοξίνες που προσβάλλουν την εντερική περιοχή του βρέφους.

Δεν υπάρχουν ενδείξεις για την παρουσία σπορίων του *clostridium botulinum* στο μέλι, πειράματα έδειξαν ότι η μόλυνση μπορεί να προέρχεται και από εξωγενείς παράγοντες, π.χ. (κατά την εξαγωγή) χωρίς να φέρει ευθύνη ο παραγωγός. Για να αντιμετωπιστεί ο κίνδυνος, θα πρέπει η Ιατρική κοινότητα να αποτρέπει τους νέους γονείς από την διατροφή με μέλι των βρεφών μέχρι τη συμπλήρωση ενός έτους. Περιπτώσεις Τοξικώσεων : Σε αποτελέσματα ερευνών στις ΗΠΑ διαπιστώθηκε η παρουσία του Βακτηρίου *Clostridium Botulinum* (γνωστό και ως Βάκιλος της αλλαντίασης) σε συχνότητα 10% σε βρέφη ηλικίας έως και ενός έτους. (Αρβανιτογιάννης 2001.)

## **2.8. Βιομηχανικό μέλι η μέλι ζαχαροπλαστικής (μέλι βρασμένο).**

Το μέλι την στιγμή της συγκομιδής του φυσιολογικά δεν περιέχει Η.Μ.Φ. Αντιθέτως η περιεκτικότητα του ενζύμου διαστάση υπάρχει σε μεγάλο ποσοστό στην αρχή και στη συνέχεια μειώνεται ανάλογα με τις εξωτερικές επιδράσεις που δέχεται. Στο βιομηχανικό μέλι η περιεκτικότητα σε Η.Μ.Φ., έχει ξεπεράσει τα 40mg/Kg και οι μονάδες διαστάσης είναι λιγότερες από 8. Το ώριμο μέλι δέχεται ορισμένες ανθρώπινες επεμβάσεις για να μετατραπεί σε ζαχαροπλαστικής όπως :

-Προσθήκη μετουσιωμένης ζάχαρης στο μέλι, περίπτωση η οποία αφορά καθαρή νοθεία και ανιχνεύεται με τη μέτρηση της περιεκτικότητας των σακχάρων.

-Αποθήκευση παρατεταμένης διάρκειας ,χωρίς την λήψη των απαραίτητων μέτρων για την προστασία από την ατμοσφαιρική θερμοκρασία.

-Θέρμανση του μελιού πέρα των επιτρεπτών ορίων.

Και οι τρεις περιπτώσεις αφορούν την αλλοίωση του μελιού με αιτία την ανθρώπινη παρέμβαση και στόχο την εμπορικότητα, οι οποίες υποβαθμίζουν την ποιότητα του μελιού. Οι παράγοντες Η.Μ.Φ. και διαστάση είναι δείκτες που επισημαίνουν κατά πόσο ένα μέλι έχει υποστεί θερμική επεξεργασία η όχι. . ( *Αλεξάκης 2001* )

## **2.9. Ανάμιξη:**

Σε περίπτωση που οι ποσότητες συγκεκριμένου τύπου μελιού δεν καλύπτουν τη ζήτηση τότε ο παραγωγός ή ο διακινητής εμπορικού μελιού κατασκευάζει διάφορα χαρμάνια, προσπαθώντας να διατηρήσει τη ρευστότητα και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Για να επιτευχθεί ανάμιξη το μέλι θερμαίνεται ώστε το χαρμάνι να παραμείνει ομοιογενές. Η θέρμανση για σταθερή ανάμιξη διάφορων τύπων μελιού πραγματοποιείται στους 70 °C.

**Ανάμιξη ποιοτήτων:** Ανάμιξη δύο ή περισσότερων ποιοτήτων δεν αποτελεί νοθεία αρκεί να μην προστίθεται ξένη ζαχαρώδης ουσία. Παγκόσμιοι εμπορικοί οίκοι συσκευασίας μέλιτος, αναγκάζονται να κάνουν την ανάμιξη αυτή για να επιτύχουν ομοιόμορφη ποιότητα (άρωμα-χρώμα). Το καταναλωτικό κοινό δεν γνωρίζει ότι το μέλι διαφόρων προελεύσεων έχει διαφορετικό χρώμα και άρωμα και θεωρεί αγνό το μέλι το οποίο έχει συνηθίσει. Η ομοιομορφία διατηρείται από τις βιομηχανίες για να συγκρατηθεί η πελατεία τους. Για να γίνει επιτυχημένη ανάμιξη δύο ειδών μελιού είναι ανάγκη να θερμανθούν με το σύστημα (Bain-Marie) στους 75°C, μετά συγκεντρώνονται σε ειδικό βαρέλι, παραμένουν σε ηρεμία και αφαιρείται ο αφρός που σχηματίζεται στην επιφάνεια. Η διαδικασία διαρκεί 48 ώρες και το ζεστό μέλι καθαρίζεται πολύ ευκολότερα. ( *Υφαντίδης 2003* ).

### **2.10. Τεχνητό άρωμα:**

Εξαιτίας της καθαρής προτίμησης των καταναλωτών στα αρωματικά μέλια πολλοί παραγωγοί προσπάθησαν να το αρωματίσουν τεχνητά. Όπως αποδείχθηκε ο αρωματισμός (τεχνητός) με αιθέρια έλαια δεν μπορεί να κάνει το μέλι όμοιο με το φυσικά αρωματισμένο διότι: 1) Στο φυσικό μέλι η κάθε σταγόνα του είναι αρωματισμένη από τον κάλυκα του άνθους ενώ αντίθετα στο τεχνητό είναι αδύνατο να φθάσει το άρωμα ομοιόμορφα μέχρι το μικρότερο μόριο της μάζας τους. 2) Τα αιθέρια έλαια που παράγονται τεχνητά (απόσταξη ανθέων) έχουν σημαντική ποιοτική διαφορά στο άρωμα από τα παρθένα αιθέρια έλαια του άνθους (γεγονός το οποίο γίνεται αντιληπτό από τους καταναλωτές).

*(Υφαντίδης 1992).*



**ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ - ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ  
ΤΗΣ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑΣ**

### 3.1 Κερί :



Εικόνα 5.Κερί επεξεργασμένο.

Είναι το προϊόν που παράγουν σε μικρά λέπια οι νεαρές μέλισσες, ηλικίας 2-3 εβδομάδων στα 4 ζεύγη κηρογόνων αδένων που βρίσκονται κάτω από την κοιλία τους. Οι μέλισσες συνθέτουν το κερί καταναλίσκοντας σιρόπι ή μέλι και μία μικρή ποσότητα πρωτεϊνών. Για να παραχθεί ένα κιλό κερί, καταναλώνουν κατά μέσο όρο 8,5 κιλά μέλι. Το καθαρό κερί έχει χρώμα άσπρο. Το κίτρινο χρώμα του στις κηρήθρες οφείλεται στα λιποδιαλυτά καροτινοειδή που περιέχονται στην γύρη.(Χαριζάνης 1996,Μπίκος 1991)

**α). Χημική σύνθεση :** Είναι ένα πολύπλοκο μείγμα από 300 περίπου ουσίες που είναι αδύνατον να συνθέσει μόνος του ο άνθρωπος. Κατά μέσο όρο περιέχει 16 % υδρογονάνθρακες, 31% μονοϋδρικές αλκοόλες, 31%λιπαρά οξέα, 13% υδροξύ-οξέα, 3% διόλες, 6% άλλες ουσίες (πρόπολη, φυτικές χρωστικές κ.λ.π.).

**β). Φυσικές ιδιότητες :** Έχει ειδικό βάρος  $0,95 \text{ gr/cm}^3$ , λιώνει στους  $64^\circ\text{C}$  και πήζει στους  $63^\circ\text{C}$ . Έχει χαρακτηριστική γεύση και μυρωδιά που την παίρνει από το μέλι, γύρη, πρόπολη με τα οποία έρχεται σε επαφή. Είναι αδιάλυτο στο νερό, αλλά διαλυτό στους οργανικούς διαλύτες, όπως χλωροφόρμιο, αιθέρα και βενζίνη.

Κατά την αποθήκευση των λαμπάδων ή φύλλων κεριού σε ψυχρό μέρος εμφανίζεται στην επιφάνεια τους μία σκόνη. Αυτή δεν είναι μούχλα, όπως νομίζουν πολλοί μελισσοκόμοι αλλά μια ουσία του μελιού κρυσταλλικής μορφής, η οποία είναι απολύτως ακίνδυνη και λιώνει στους  $39^\circ\text{C}$ .

**γ). Παραγωγή και παραλαβή :** Το κερί μπορεί να παραληφθεί με τις παρακάτω μεθόδους διαχωρισμού:

-Με απλό στράγγισμα: Οι κηρήθρες λιώνονται σε ένα ανοξειδωτο κυλινδρικό δοχείο και μετά στραγγίζονται μέσα από κόσκινο (άνοιγμα οπών 3 mm).

-Με βύθιση ολόκληρου πατώματος με κηρήθρες σε ζεστό νερό: Βυθίζεται σε δοχείο νερού που σιγοβράζει για μερικά λεπτά μέχρι μερικές ώρες. Όταν το νερό κρυώσει το κερί στερεοποιείται στην επιφάνειά του και το αφαιρούμε.

-Με χρήση ηλιακού κηροτήκτη: Με αυτόν μπορούμε να αφαιρέσουμε μόνο το 20-50 % του κεριού από τις παλαιές κηρήθρες αλλά έχει το πλεονέκτημα ότι το κόστος λειτουργίας του είναι χαμηλό. Όπως αναφέρθηκε είναι ένα ξύλινο κιβώτιο που κλείνει από πάνω με ένα σκέπασμα από διπλό τζάμι. Στο εσωτερικό υπάρχει μεγάλος χώρος που είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένη λαμαρίνα, στον οποίο τοποθετούνται οι κηρήθρες. Ο κηροτήκτης έχει κάποια κλίση και έκθεση στον ήλιο ώστε το κερί να λιώνει και μετά να συγκεντρώνεται σε ένα δεύτερο μικρό δοχείο που βρίσκεται μέσα. Σημειώνεται δε, ότι η θερμοκρασία εύκολα μπορεί να φθάσει στους 90 °C.

-Με θερμαινόμενο πεστήριο : Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται επαγγελματικά για το λιώσιμο μεγάλων ποσοτήτων κηρήθρων ενώ συγχρόνως η απόδοση της είναι πολύ ικανοποιητική και φθάνει να αφαιρέσει το 98 % του κεριού. Οι κηρήθρες τοποθετούνται μέσα σε πρέσα που περιέχει ζεστό νερό και πιέζονται κατά διαστήματα, ώστε το κερί να λιώσει και να επιπλεύσει στη επιφάνεια του νερού για να το παραλάβουμε. (Θρασυβούλου 1992).

**δ). Λεύκανση :** Σε πολλές περιπτώσεις το κερί για να χρησιμοποιηθεί πρέπει να έχει ανοιχτό λαμπρό κίτρινο χρώμα. Επίσης επειδή το ανοιχτόχρωμο κερί στο εμπόριο έχει καλύτερη τιμή για αυτό συνηθίζεται να γίνεται η λεύκανση του με τους εξής τρόπους :

-Με διάφορα χημικά μέσα : Χρησιμοποιείται το θειικό οξύ, το οξαλικό οξύ και το υπερμαγγανικό κάλιο. Επειδή τα ανωτέρω υλικά είναι επικίνδυνα (διαβρωτικά μετάλλων) πρέπει πάντα να γίνεται χρήση ανοξειδωτων δοχείων.

-Με ηλιακή ακτινοβολία : Είναι η παλαιότερη μέθοδος που χρησιμοποιείται. Το κερί χύνεται σε λεπτό στρώμα, σε αβαθείς λαμαρίνες από ανοξειδωτο ατσάλι, εκτίθεται στην ηλιακή ακτινοβολία και λευκαίνει.

-Με γλώριο: Αποτελεί άριστο λευκαντικό αλλά θα πρέπει να αποφεύγεται γιατί απορροφάται από το κερί που όταν γίνει λαμπάδα, με το κάψιμο ελευθερώνονται τοξικά αέρια.

**ε). Χρήσεις :** Οι σπουδαιότερες χρήσεις του είναι :

-Παρασκευή καλλυντικών. Χρησιμοποιείται κυρίως στις κρέμες προσώπου.

-Παρασκευή λαμπάδων.

-Κατασκευή φύλλων κηρήθρας (για μελισσοκομική χρήση).

-Στην φαρμακοβιομηχανία για αλοιφές και επίχρισμα χαπιών.

-Στην ζωγραφική τέχνη (π.χ εγκαυστική ζωγραφική, Καλλίνικος 1969).

**στ). Αποθήκευση :** Δεν χρειάζεται ιδιαίτερη φροντίδα στην αποθήκη. Χρειάζεται μόνο να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην προστασία από ποντίκια και από την επαφή με πάσης φύσης φάρμακα (εντομοκτόνα, παρασιτοκτόνα, κ.λ.π.)



Εικόνα 6.Κερί κομμένο σε σχήμα πλακών.

### 3.2. Γύρη :



Εικόνα 7.Γύρη αποξηραμένη.

Η γύρη έχει μεγάλη σημασία στην επικονίαση των λουλουδιών και χρησιμοποιείται :

- Στην διατροφή της μέλισσας, ως πηγή πρωτεϊνών, λιπών, βιταμινών και ανόργανων αλάτων.
- Για τη διατροφή του ανθρώπου, για καλλυντικά και για φάρμακα.

**α). Χημική σύνθεση :** Επειδή η γύρη προέρχεται από μεγάλη ποικιλία φυτών η χημική της σύσταση παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση. Οι διαφορές αυτές γίνονται ακόμη μεγαλύτερες επειδή η γύρη κάθε φυτού διαφέρει από περιοχή σε περιοχή και από εποχή σε εποχή . Η υγρασία στην φρεσκοσυλλεχθείσα γύρη κυμαίνεται περίπου 20-25 % . Από τα σάκχαρα (υδατάνθρακες), το μεγαλύτερο ποσοστό κατέχει η σουκρόζη και από τα απλά σάκχαρα η γλυκόζη και η φρουκτόζη. Μερικά είδη γύρης μπορεί να περιέχουν υψηλό ποσοστό αμύλου που μπορεί να φθάσει και το 18%. Σπουδαία είναι η περιεκτικότητα της γύρης σε ανόργανα άλατα, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία. Ακόμη υπάρχουν και πολλά οργανικά οξέα , τερπένια, και διάφορα ένζυμα όπως τρανσφεράσες και λυάσες.

**β). Παραγωγή - αποθήκευση :** Η παραγωγή της γίνεται με την τοποθέτηση γυρεοπαγίδων στην είσοδο των κυψελών . Η συλλογή της πρέπει να γίνεται από υγιή μέλισσα για να αποφεύγεται η μετάδοση ασθενειών από το ένα μέλισσι στο άλλο. Η συλλεχθείσα γύρη χρειάζεται κατάλληλη διατήρηση για να αποφύγουμε το μούχλιασμα της .Η αποξηραμένη στον αέρα γύρη χάνει περίπου 20% του αρχικού της βάρους και γίνεται σκληρή. Μπορεί να αποθηκευτεί σε θερμοκρασία δωματίου για ένα χρόνο επιτυχώς, αλλά σταδιακά χάνει την

θρεπτική της αξία. Η νοπή γύρη διατηρείται στην κατάψυξη για πολλούς μήνες, χωρίς να χάνει τα θρεπτικά της συστατικά. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται, ώστε η αποθηκευμένη γύρη να μην έρθει σε άμεση επαφή με εντομοκτόνα και να προστατεύεται από έντομα.

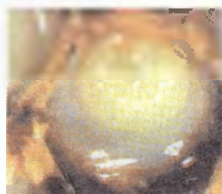
### γ). Χρήσεις :

- Προγράμματα βελτίωσης φυτών.
- Επικονίαση φρούτων και λαχανικών.
- Ερευνητικοί σκοποί (βοήθεια στην αντιμετώπιση αλλεργιών).
- Κατασκευή υποκατάστατων γύρης για την διατροφή των μελισσών .
- Διατροφή ανθρώπου και οικιακών ζώων.
- Βιομηχανία καλλυντικών.
- Φαρμακοβιομηχανία.



Εικόνα 8.Μέλισσα που συλλέγει γύρη.

### 3.3. Βασιλικός πολτός:



Εικόνα 9.Κελί βασιλικού πολτού σε πλαίσιο κυψέλης.

Παράγεται στους υποφαρυγγικούς αδένες των νεαρών εργατριών μελισσών. Καλείται βασιλικός πολτός γιατί είναι η μοναδική τροφή των προνυμφών της βασίλισσας σε αντίθεση με την τροφή των εργατριών και κηφήνων που καλείται εργατικός πολτός. Ο βασιλικός πολτός είναι άσπρος σαν γάλα, κρεμώδης, ισχυρά όξινος, με ιδιάζουσα οσμή και υπόπικρη γεύση. Είναι μία πλούσια πρωτεϊνούχος και πολύπλοκη ουσία.Κατά τους Schmidt&Buchmann ( 1993 )στο κάθε βασιλικό κελί περιέχονται γύρω στα 300mg βασιλικό πολτό.Τότε γίνεται αφαίρεση των κελιών από την κυψέλη,οι λάρβες απορρίπτονται και ο πολτός συλλέγεται μέσα σε γυάλινα σκουρόχρωμα βάζα ,είτε με ειδική σπάτουλα είτε με αναρροφητική αντλία.

**α). Χημική σύνθεση :** Ο βασιλικός πολτός που συλλέχθηκε από βασιλοκύτταρα (προνυμφιακή μορφή βασίλισσας) 3-4 ημερών έχει την παρακάτω σύνθεση Πηγή: (Schmidt – Buchmann 1992):

- Υγρασία 67 %
- Πρωτεΐνες 12,5%



- Συνολικά λιπαρά οξέα 5%
- Συνολικά σάκχαρα 11%
- Τέφρα 1%
- Λοιπά απροσδιόριστα 3,5%

Παράλληλα βρέθηκαν και πολλά ιχνοστοιχεία όπως και πολλές βιταμίνες του συμπλέγματος Β.

**β). Αποθήκευση :** Ο βασιλικός πολτός διατηρείται εύκολα. Αμέσως μετά την συλλογή του πρέπει να φιλτράρεται με λεπτό πανί ή λεπτή σήτα και να τοποθετείται αμέσως στο ψυγείο στους 1-2 °C. Για μεγάλο χρονικό διάστημα συντήρηση πρέπει να τοποθετείται στην κατάψυξη , τα φιαλίδια πρέπει να είναι καλά γεμάτα και πλυμένα , για να μην έρχεται ο βασιλικός πολτός σε επαφή με τον αέρα. Θα πρέπει επίσης να τυλίγονται και με φύλλο αλουμινίου για την προστασία από το φως.

**γ). Χρήσεις :** Είναι ένα συμπυκνωμένο προϊόν από άποψη βιταμινών, πρωτεϊνών και λιπαρών οξέων. Το γεγονός ότι έχει την δυνατότητα να μετατρέπει την μικρή προνύμφη της εργάτριας, σε βασίλισσα, ότι η βασίλισσα παρόλο που γίνεται ενήλικο έντομο 5 μέρες νωρίτερα από την εργάτρια μπορεί να ζήσει 4-5 χρόνια, ενώ η εργάτρια μέχρι λίγους μήνες, μας βάζει λοιπόν σε σκέψεις ότι ο βασιλικός πολτός πρέπει να έχει εξαιρετικές θεραπευτικές και δυναμωτικές ιδιότητες. Η πιο ελπιδοφόρα εφαρμογή του είναι στην κατασκευή αλοιφών ή καλλυντικών εξαιτίας της αντιμικροβιακής δράσης του. Άλλες χρήσεις είναι η αντιμετώπιση αβιταμίνωσης, διαταραχών στομάχου, ήπατος και διαφόρων νευρώσεων.

**Ενεργητικές επιδράσεις του βασιλικού πολτού αναφέρθηκαν σε ανθρώπους που υποφέρουν από ρευματοειδή αρθρίτιδα,οι οποίοι έχουν μικρότερα επίπεδα παντοθενικού οξέος στο αίμα από το όριο.**

Ο βασιλικός πολτός προσφέρει ποσότητα παντοθενικού οξέος σε συνδυασμό με 10-υδροξυ-δεκενοϊκό οξύ που βοηθά στην απορρόφηση του.Κλινική μελέτη μεγαλύτερη από 70 χρόνια έδειξε ότι ο βασιλικός πολτός,βελτίωσε την όρεξη,δημιούργησε αίσθηση ευφορίας,αύξησε την πίεση σε υποτασικούς.Έχει εξαιρετικές βακτηριοστατικές ιδιότητες ειδικά στην ανάπτυξη των *Staphylococcus aureus*,*Streptococcus emolyticus*,*Mycobacterium tuberculosis*,*Bacillus alvei* κ.α.Σε υψηλές συγκεντρώσεις είναι αποτελεσματικός εναντίον του ιού της γρίπης .

Εντοπίστηκαν αντικαρκινικές ιδιότητες σε πειραματόζωα. Σε ποντίκια εμπόδισε την εξάπλωση των καρκινικών κύτταρων.(Jannuzzi 1990).Επίσης παρατηρήθηκε βελτίωση της γενικής κατάστασης ατόμων που υπέφεραν από χρόνια νεφρική ανεπάρκεια.Κλινική μελέτη σε 49 ασθενείς έδειξε ότι ο βασιλικός πολτός βελτίωσε την γενική εικόνα της υγείας τους

στο 75%.Ακόμη αποδείχθηκε αποτελεσματικός σε νευροψυχικές καταστάσεις .Κλινική μελέτη σε 16 ασθενείς με δόση 0,80mg,βασιλικό πολτό ανά κιλό βάρους σώματος 2 φορές την ημέρα για 20 ημέρες .Οι 9 ασθενείς παρουσίασαν αισθητή βελτίωση στις 20 ημέρες θεραπείας,οι τρεις στις 40 ημέρες, ο ένας στις 75 ημέρες και οι υπόλοιποι 3 δεν έδειξαν βελτίωση(Drobovoda,1967).



Εικόνα 10.Βασιλικός πολτός σε εμπορική μορφή χαπιών.

#### 3.4. Πρόπολη:



Εικόνα 11.Πρόπολη ανεπεξέργαστη.

Πολλά φυτά παράγουν ρητίνες και κόμμεα στα προκληθέντα τραύματα ή γύρω από τους φυλλοβόλους οφθαλμούς (μάτια). Οι μέλισσες συχνά συλλέγουν αυτές τις ρητίνες και τα κόμμεα και τα χρησιμοποιούν μέσα στην κυψέλη , όπου παρέχουν στην φωλιά τους προστασία από εισβολείς όπως έντομα ή τρωκτικά . Στις ουσίες αυτές έχει δοθεί το όνομα πρόπολη που προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις «προ» και «πόλις». Γενικά η πρόπολη είναι ανεπιθύμητη στους μελισσοκόμους γιατί με ζεστό καιρό κολλάει στα χέρια και στα ρούχα και νοθεύει το καθαρό κερί. Σημειώνουμε επίσης ότι δεν επιτρέπει την ανάπτυξη δυσοσμίων και μικροβίων. Όπως και ότι οι μέλισσες εκτός από πρόπολη μπορεί να συλλέξουν πίσσα από τους πρόσφατα ασφαλοστρωμένους δρόμους ή ακόμη και

λαδομπογιά. Το πιο συχνό είδος φυτού από το οποίο προέρχεται η πρόπολη της Ευρώπης και της Κίνας είναι η λευκή. Η πρόπολη της Βραζιλίας προέρχεται κατά κύριο λόγο από είδη φυτών των γενών *Baccharis* και *Araucaria* (Bankova et al. 1999). Ειδικά η πράσινη Βραζιλιάνικη πρόπολη βρέθηκε να περιέχει ουσίες οι οποίες δεν υπάρχουν σε πρόπολη άλλης γεωγραφικής προέλευσης. Η πιο γνωστή και απόλυτα τεκμηριωμένη δράση της πρόπολης είναι η αντιμικροβιακή, μυκητοστατική καθώς και η δράση εναντίον ιών (Hegazi et al. 2000). Επίσης ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα και έχει αντιυπερτασικές ιδιότητες. Η πρόπολη δρα και ως τοπικό αναισθητικό.

**α). Χημική σύνθεση και φυσικές ιδιότητες:** Είναι μια πολύπλοκη ουσία, το χρώμα ποικίλλει από καφέ έως κόκκινο, στην συνηθισμένη θερμοκρασία 20°C είναι μαλακή και κολλάει, ενώ σε χαμηλότερη θερμοκρασία γίνεται σκληρή και εύθραυστη. Διαλύεται σε βενζίνη και σε διάλυμα 2% υδροξειδίου του νατρίου (NaOH). Κατά μέσο όρο η σύνθεση της πρόπολης είναι (Witherell 1975):

-Κερί 30%

-Ρητίνες και βάλσαμα 55%

-Αιθέρια έλαια 10 %

-Γύρη 5%

Μία πρόπολη ποιότητας πρέπει να πληροί τις παρακάτω προϋποθέσεις

-Φρεσκάδα, διότι η πρόπολη ηλικίας άνω των 2 ετών δεν γίνεται δεκτή από την βιομηχανία.

-Να είναι καθαρή και να μην περιέχει κομμάτια ξύλου ή ξεραμένη μπογιά κυψελών.



Εικόνα 12. Πρόπολη στο εσωτερικό κυψέλης.

### **3.5. Το δηλητήριο της μέλισσας :**

Το δηλητήριο της μέλισσας παράγεται από ειδικό αδένιο και αποθηκεύεται στην κύστη. Η ποσότητά του αυξάνει ημερησίως για να φτάσει στην μέγιστη ποσότητα (0,3mg) όταν η μέλισσα έχει ηλικία 12 ημερών και σταματάει στην ηλικία των 20 ημερών με αποτέλεσμα να μην μπορεί να ανανεώσει το δηλητήριο της εάν τύχει και το χρησιμοποιήσει .

**α). Χημική σύνθεση και ιδιότητες :** Είναι ένα διαυγές υγρό με χαρακτηριστικό άρωμα, έχει έντονη πικρή γεύση, προκαλεί όξινη αντίδραση και ειδικό βάρος 1,13 gr/cm<sup>3</sup>.

Σε θερμοκρασία δωματίου στεγνώνει γρήγορα χάνοντας το 60-70% του αρχικού του βάρους. Το κυριότερο συστατικό του είναι το πεπτίδιο μελιτίνη , που όταν εισαχθεί στον ζωικό ιστό (π.χ του ανθρώπου) ελευθερώνει ισταμίνη και αιμολύει (σπάζει) τα ερυθρά αιμοσφαίρια προκαλώντας πόνο και οίδημα. Περιέχει αρκετές ουσίες που είναι εξαιρετικά ενδιαφέρουσες από βιοχημικής και φαρμακολογικής πλευράς όπως απαμίνη, ισταμίνη, ντοπαμίνη φωσφολιπάση και το πεπτίδιο καταστροφής των κυττάρων (MSD).Δηλητήρια τα οποία συλλέχθηκαν από διάφορες περιοχές και σε διαφορετικές εποχές του έτους, βρέθηκε να έχουν την ίδια σύνθεση.Έτσι φανερώνεται ότι η βοτανική προέλευση της γύρης την οποία καταναλίσκουν κάθε φορά οι μέλισσες για την παραγωγή του δηλητηρίου δεν επηρεάζει την σύνθεση του.Ωστόσο η διαφορά στην ένταση του τοξιμότητας που παρατηρείται από τους μελισσοκόμους, οφείλεται σε μεγαλύτερη πυκνότητα των συστατικών λόγω περιορισμένων ποσοτήτων νέκταρος το οποίο συλλέγεται σε συνθήκες παρατεταμένης ξηρασίας.

**β). Τρόπος παραγωγής :** Με την χρήση πολύ μικρής τάσης ηλεκτρικού ρεύματος προκαλείται στις εργάτριες μέλισσες η διάθεση να κεντρίσουν. Στην κυψέλη τοποθετείται ένα συρμάτινο πλέγμα που καλύπτεται με νάιλον και μπορούμε με αυτό να προκαλέσουμε ηλεκτρικό σοκ. Οι ερεθισμένες εργάτριες κεντρίζουν το νάιλον, που επενδύει την συσκευή και αφήνουν το δηλητήριο τους, χωρίς να χάνουν το κεντρί τους , κάτι που θα τις οδηγούσε στο θάνατο. Το δηλητήριο συλλέγεται σε κρυσταλλική μορφή , πάνω σε γυάλινη πλάκα που βρίσκεται κάτω από το νάιλον. Με την μέθοδο αυτή μπορεί να συλλεχθεί 1 γραμμάριο ξηρού δηλητηρίου από 20 περίπου μέλισσα.

**γ). Χρήσεις:** Το δηλητήριο έχει φανεί πολύ χρήσιμο στην θεραπεία της ρευματοειδούς αρθρίτιδας και στην απευαισθητοποίηση ατόμων που είναι υπερευαίσθητα στο τοξίμημα των μελισσών. Σύμφωνα με εργασία του Schmidt(1993) το 66% των ασθενών παρουσίασαν μέτρια έως εξαιρετική βελτίωση με την χορήγηση δηλητηρίου με ένεση σε σύγκριση με το 27% των ασθενών της ομάδας του μάρτυρα .

### **3.6. Επικονίαση:**

Πέρα από τα υπόλοιπα προϊόντα η προσφορά της μέλισσας στη φύση φθάνει και ξεπερνά την αξία όλων των προϊόντων της κυψέλης, διότι κατά κάποιο τρόπο «παράγει» επικονίαση.Θα πρέπει να υπογραμμιστεί το πρόβλημα από τη χρήση μελισσοτοξικών φαρμάκων σε ορισμένες καλλιέργειες που προκαλεί τεράστιες καταστροφές κάθε χρόνο με οξύνσεις και υφέσεις .Η μέλισσα αποτελεί σημαντικό παράγοντα του περιβάλλοντος

,μάλιστα υπάρχουν αναφορές από το εξωτερικό που μαρτυρούν ότι νοικιάζονται μελίσσια την κατάλληλη περίοδο ώστε να τοποθετηθούν σε καλλιέργειες με αυξημένες επικονιαστικές ανάγκες.

**3.7. Τσίπουρο:** Στην περιοχή της Χαλκιδικής αναφέρεται ότι οι μελισσοκόμοι βγάζουν από το μέλι τσίπουρο που αποκαλούν οι ντόπιοι “μουντοβίνα”, το οποίο παραλαμβάνεται με απόσταξη σε ειδικά καζάνια και αποτελεί παραδοσιακό ποτό της περιοχής. (<http://www.melissokomia.gr>).



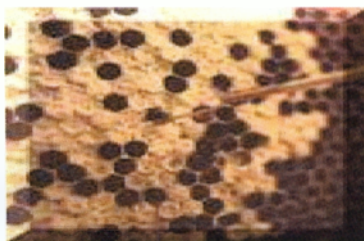
**ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΤΗΣ  
ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ.**

Οι μέλισσες στον αγώνα επιβίωσης και παράλληλα ικανοποίησης των απαιτήσεων του μελισσοκόμου προσβάλλονται από σειρά βακτηριακών μυκητολογικών ασθενειών καθώς και από φυσικούς ζωικούς εχθρούς. Υπάρχει επίσης και ο άνθρωπος που άθελα του ή μη, με την χρήση φαρμάκων εξοντώνει σημαντικό αριθμό μελισσών και θέτει σε κίνδυνο την υγεία του.

#### **4.1.Ασθένειες και εχθροί των μελισσών**

**α).** Παράλυση :Το παθογόνο αίτιο είναι ιός ο οποίος προσβάλλει συνήθως τις ενήλικες μέλισσες .Τα συμπτώματα ποικίλουν σε μέλισσες μαύρες ,γυαλιστερές ,με διογκωμένη κοιλιά με φτωχό τρίχωμα και αργή κίνηση.Δεν έχει εντοπιστεί μέχρι σήμερα κάποια ειδική θεραπεία και η αντιμετώπιση γίνεται με την επιλογή ανθεκτικών μελισσιών και κατάλληλων μελισσοκομικών χειρισμών.

**β).** Αμερικανική σηψιγονία:



Εικόνα 13.Πλαίσιο με Αμερικανική σηψιγονία.

Οφείλεται στο βακτήριο *Bacillus larvae* το οποίο προσβάλλει τις προνύμφες και τις νύμφες της μέλισσας.Ο γόνος που έχει προσβληθεί έχει (όψη μωσαϊκού)χρώμα καφέ και μυρωδιά ψαρόκολλας .Τα σφραγισμένα κελιά του γόνου επάνω στην κηρήθρα αν πιεστούν καθιζάνουν.Για την αντιμετώπιση της ασθένειας καταστρέφονται οι μολυσμένες κυψέλες η χορηγείται η αντιβιοτική ουσία (Τεραμυκίνη).

**γ).** Σακόμορφη σηψιγονία :

Προκαλείται από ιό και προσβάλλει τα μελίτσια στο προνυμφικό στάδιο.Ο γόνος αποκτά (όψη μωσαϊκού)και καφέ χρώμα ενώ η προνύμφη παραμένει ακέραιη.Ειδική θεραπεία δεν έχει βρεθεί,συνιστάται η διατήρηση δυνατών μελισσιών και οι κατάλληλοι χειρισμοί.

**δ).** Ευρωπαϊκή Σηψιγονία :



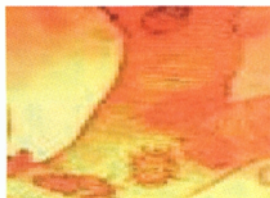
Εικόνα 14.Πλαίσιο με Ευρωπαϊκή Σηψιγονία.

Πρόκειται για βακτηριακή ασθένεια (*Melissococcus pluton*)που προσβάλλει τις προνύμφες της μέλισσας ,με αποτέλεσμα να γίνονται καφέ και να αποκτούν οσμή ξινού και σάπιου.Αντιμετωπίζεται με τον ίδιο τρόπο με την Αμερικανική σήψη του γόνου.

ε). Σηψαιμία:

Οφείλεται στο βακτήριο *Pseudomonas apisepitica* που προσβάλλει τις ενήλικες μέλισσες με αποτέλεσμα τα άρρωστα μελίσινα να εξασθενούν γρήγορα .Οι μέλισσες δεν μπορούν να πετάξουν και να τραφούν γεγονός που έχει ως συνέπεια το θάνατό τους .Για την αντιμετώπιση της ασθένειας χορηγείται η αντιβιοτική ουσία Στρεπτομυκίνη).

στ). Νοσεμίαση:



Εικόνα 15.Πρωτόζωο (*Nosemia apis*) στο μικροσκόπιο.

Προκαλείται από πρωτόζωο (*Nosemia apis*)το οποίο προσβάλλει τις ενήλικες μέλισσες.Τα άρρωστα μελίσινα εξασθενούν γρήγορα και οι κηρήθρες με γόνο και μέλι παραμένουν ασκέπαστες .Οι άρρωστες μέλισσες εμφανίζουν διάρροια και παρουσιάζουν αδυναμία πετάγματος με αποτέλεσμα να σέρνονται στη γη.

ζ). Ασκοσφαίρωση :



Εικόνα 16.Προσβολή του μύκητα (*Ascospheera apis*).

Πρόκειται για μυκητολογική ασθένεια (*Ascospheera apis*) που προσβάλλει τις προνύμφες του μελισσιού,με αποτέλεσμα να αποκτά ο γόνος (όψη μωσαϊκού) και να βρίσκεται συγκεντρωμένος στον πυθμένα ή στην είσοδο της κυψέλης .Χορηγούνται μυκητοστατικές ουσίες (σορβικό κάλιο,θειικός χαλκός ,θυμόλη,πυροθειώδες νάτριο κ.α.)

η). Βαρροική ακαρίαση:



Εικόνα 17.Έντομα βαρρόας σε νύμφη μέλισσας στο μικροσκόπιο.

Οφείλεται στο άκαρι *Varroa jacobsoni* και προσβάλλει τις μέλισσες σε όλες τις φάσεις ανάπτυξής τους .Χαρακτηριστικό της προσβολής είναι η παραμόρφωση των μελισσών (απώλεια φτερών,φουσκωμένη κοιλιά κ.α.)Τα προσβεβλημένα μελίσινα εξασθενούν σε μεγάλο βαθμό.Εφαρμόζονται βαρροακτόνα (Apistan,Apitol,Folbex, Prizing κ.α.)μόνο σε εποχή που δεν υπάρχει γόνος σφραγισμένος στο μελίσι.

θ). Τραχειακή ακαρίαση : Ο παθογόνος μικροοργανισμός εντάσσεται στην ομάδα των ακάρεων (*Acarapis woodi*) και προσβάλλει τις ενήλικες μέλισσες .Χαρακτηριστικό της

ασθένειας αποτελούν οι πολλές νεκρές μέλισσες που συγκεντρώνονται στην είσοδο της κυψέλης και άλλες που σέρνονται. Η διάγνωση της ασθένειας είναι δύσκολη και ο πιο ασφαλής τρόπος είναι με μικροσκοπική ανάλυση. Για την αντιμετώπιση εφαρμόζεται το φάρμακο Folbex η χρησιμοποιείται μενθόλη.

ι). Αχερόντια η νεκροκεφαλή:



Εικόνα 18. Ακμαίο Αχερόντιας ή νεκροκεφαλής.

Είναι έντομο (*Acherontia atropos*) το οποίο τρέφεται με μέλι, πρόκειται για μεγάλη πεταλούδα με μαύρα στίγματα στο θώρακα που ανευρίσκεται πεθαμένη μέσα ή στην είσοδο της κυψέλης. Για να εμποδιστεί η είσοδος του εντόμου συνήθως μειώνεται το άνοιγμα εισόδου της κυψέλης.

κ). Σφήκες: Επιτίθονται στις ενήλικες μέλισσες που πετούν ή βρίσκονται στην είσοδο της κυψέλης και τις αρπάζουν. Μεγαλύτερη απώλεια μελισσών παρατηρείται ειδικά στα αδύνατα μελισσισια στα οποία εισέρχονται και τα λεηλατούν σε μεγάλο βαθμό. Η αντιμετώπισή τους γίνεται με μείωση του ανοίγματος της κυψέλης, με μεταφορά των μελισσιών σε ασφαλές μέρος, τοποθέτηση δηλητηριασμένων δολωμάτων και σφηκοπαγίδων.

λ). Μυρμήγκια: Εισέρχονται από ανοίγματα στην κυψέλη και κλέβουν μέλι ή τρέφονται με αυγά, προνύμφες και μερικές φορές επιτίθονται σε ενήλικες μέλισσες. Μερικά είδη εγκαθιστούν και τη φωλιά τους στο χώρο ανάμεσα στο εξωτερικό και εσωτερικό καπάκι της κυψέλης. Δραστική μέθοδος αντιμετώπισης είναι η τοποθέτηση των μελισσιών πάνω σε βάση που το κάθε πόδι της να βρίσκεται σε δοχείο με λάδι ή πετρέλαιο το οποίο απωθεί τα μυρμήγκια.

μ). Αρκούδα: Θηλαστικό (*Ursus arctos*), υπάρχουν αναφορές κατά διαστήματα για επιθέσεις αρκούδων σε μελισσοκομεία που προκαλούν μεγάλες ζημιές στο μελισσοκομικό υλικό καθώς διαλύουν τις κυψέλες με σκοπό να τραφούν με το περιεχόμενο μέλι και τον γόνο. Ουσιαστικά μπορούν να ληφθούν προληπτικά μέτρα από τους μελισσοκόμους όπως η κατασκευή φράκτη γύρω από το μελισσοκομείο και βεβαίως η αποφυγή περιοχών όπου κυκλοφορούν αρκούδες. (Υφαντίδης 2002).

#### **4.2. Ρύπανση του μελιού :**

Οι απαιτήσεις των καταναλωτών για τρόφιμα «βιολογικών» καλλιεργειών ή βιολογικών εκτροφών ζώων αυξάνουν διαρκώς ιδιαίτερα μετά τα κρούσματα των τρελών αγελάδων και το σάλο με τις διοξίνες. Το φάσμα αυτό περιλαμβάνει και το μέλι. Η τάση αυτή για τρόφιμα

βιολογικής προέλευσης υπαγορεύεται από διαιτητικούς λόγους, αλλά κυρίως από το φόβο επιβάρυνσης της μαζικής παραγωγής τροφίμων με φαρμακευτικές ουσίες, με συντηρητικά κ.α.

Στην παγκόσμια αγορά έχει παρουσιαστεί κατά διαστήματα το φαινόμενο της αλόγιστης χρήσης επικίνδυνων ουσιών (αντιβιοτικών, εντομοκτόνων κ.α.) στα τρόφιμα γεγονός το οποίο δεν αφήνει ανεπηρέαστα τα προϊόντα της κυψέλης .

Λόγω της σοβαρότητας της κατάστασης για πρώτη φορά συγκλήθηκαν δύο διεθνή επιστημονικά συνέδρια σε χρονική απόσταση μικρότερη των δύο ετών, στο celle της Γερμανίας με θέμα την «Αποτροπή καταλοίπων στο μέλι». Το πρώτο διοργανώθηκε το φθινόπωρο του 2002 και είχε ως επίκεντρό του τα αντιβιοτικά, το (2) άνοιξη 2004 όσο και με τα ακαρεοκτόνα και εντομοκτόνα στο μέλι. Την ίδια περίοδο η Ε.Ε. εξέδωσε την άκρως αυστηρή οδηγία 2002/69/EC. Σύμφωνα μ' αυτή δεν επιτρέπεται να υπάρχουν στο μέλι ούτε οι ελάχιστες ανιχνεύσιμες ποσότητες αντιβιοτικών. Μάλιστα με την οδηγία αυτή η Ε.Ε. επέβαλε «εμπάργκο» ειδικά στο κινέζικο μέλι, αλλά και στον βασιλικό πολτό της ίδιας χώρας επειδή σε αυτά τα προϊόντα από την Κίνα βρέθηκε πιο συγκεκριμένα το αντιβιοτικό χλωραμφαινικόλη (GU 2002, βλ. και Θρασυβούλου 2002). Η Ε.Ε. δεν πραγματοποίησε ενέργειες για να αποφευχθεί η ύπαρξη παρασιτοκτόνων στο μέλι αρκετών χωρών παρ' όλο που είναι από καιρό τεκμηριωμένη .

Σε διεθνές και ελλαδικό επίπεδο υπάρχουν αξιόπιστες (επιστημονικές) μαρτυρίες. Σύμφωνα μ' αυτές υπάρχουν και στα ελληνικά μέλια κατάλοιπα φαρμάκων, όπως τα εντομοκτόνα : παραδιγλωροβενζόλιο, ναφθαλένιο, coumaphos, fluvalinate, μαλάθεια καθώς και αντιβιοτικά (Καραζαφείρης 2003). Ατυχώς η Ε.Ε. αρκείται στην υπόδειξη για την τήρηση των θεσμοθετημένων ανώτατων επιτρεπτών ορίων μόνο για εγκεκριμένα συνθετικά φάρμακα κατά της βαρρόα, (δεν απαιτεί την πλήρη απουσία τους από το μέλι). Παράδειγμα αποτελεί πρόσφατη εργασία για ένα καινούριο σκεύασμα με δραστική ουσία το εντομοκτόνο Coumaphos και εμπορική ονομασία «check Mite strips 10%». (Καραζαφείρης 2004). Έχει πράγματι διαπιστωθεί χρήση αντιβιοτικών για την αντιμετώπιση της Αμερικανικής σηψιγονίας παγκοσμίως από τα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα (Shimanuki et al 1993). Επίσης χρήση αντιβιοτικών γίνεται για την αντιμετώπιση της νοσεμίας (Fries & Camazine 2001). Ο προβληματισμός σε παγκόσμιο επίπεδο γύρω από τον κίνδυνο ρύπανσης του μελιού με κατάλοιπα ακαρεοκτόνων και εντομοκτόνων άρχισε μετά την εισβολή του ακάρεος βαρρόα στα δυτικά μελίσσια. Ο προβληματισμός εκφράστηκε με το Εθνικό Συμβούλιο Μελιού των Η.Π.Α. (National Council of Honey of the USA 1990). Η επιδίωξη για παραγωγή μελιού χωρίς κατάλοιπα φαρμάκων είναι εξαιρετικά δύσκολη διότι τα μελισσοκομικά φυτά, ιδίως τα



καλλιεργούμενα προσφέρουν επιβαρημένους τους γλυκούς χυμούς τους με εντομοκτόνα και αντιβιοτικά. (Atkins 1993).

Στην περίπτωση της ανίχνευσης των εξωγενούς προέλευσης αντιβιοτικών εντοπίζεται πρόβλημα το οποίο περιορίζεται στο μέλι της πορτοκαλιάς. Αντιβιοτικά για καταπολέμηση μολυσματικών παθήσεων των φυτών ραντίζονται κατά κανόνα στις πορτοκαλιές και λιγότερο συχνά στα μηλοειδή. Σε κάθε περίπτωση, οι συλλέκτριες μέλισσες οι οποίες κουβαλούν το ρυπασμένο με αντιβιοτικά νέκταρ, δεν πεθαίνουν αλλά δεν απωθούνται από τις οικιακές μέλισσες με αποτέλεσμα το ρυπασμένο νέκταρ να αποθηκεύεται στις κηρήθρες. Το νέκταρ των μηλοειδών καταναλίσκεται αμέσως από το μελίσι για την ανοιξιάτικη του ανάπτυξη. Το αντίθετο ισχύει στο νέκταρ της πορτοκαλιάς με συνέπεια να παράγεται αμιγές μέλι το οποίο διοχετεύεται στην αγορά. Αναλύσεις μελιού πορτοκαλιάς από διαφορετικές περιοχές έδειξαν ότι εννέα στα δέκα δείγματα είναι επιβαρημένα με τα αντιβιοτικά : Sulfathiazole, Sulfamethazine, Sulfadime thoxine, Sulfaquinoxaline, Sulfamonomethoxine sodium penicillin, streptomycin (Καραμπουρνιώτη 2004).

Ορισμένες από αυτές τις ουσίες ανακαλύφθηκαν και σε αμιγή μέλια άλλων κατηγοριών όπως : από έλατο, από θυμάρι, σε ανθόμελα, από πεύκο, με συχνότητα ένα στα δέκα δείγματα περίπου. Από τις αναλύσεις συμπεραίνεται ότι στα μέλια αυτά (πλην της πορτοκαλιάς) τα αντιβιοτικά προέρχονται από εξωτερική ανθρώπινη παρέμβαση.

Σύμφωνα με εργασία των (Σαριδάκη-Παπακωνσταντίνου – Ανδρεαδάκη 2003) το 30% των δειγμάτων ελληνικού μελιού (από την αγορά) που εξετάστηκαν είναι επιβαρημένα με τετρακυκλίνες. Οι εγκεκριμένες ουσίες που κυκλοφορούν στο εμπόριο κατατάσσονται σε πέντε ομάδες με βάση την τοξικότητά τους. Στην πρώτη ομάδα συναντάμε τα εξαιρετικώς τοξικά γεωργικά φάρμακα, ενώ στις επόμενες ομάδες συναντάμε ουσίες με φθίνουσα σειρά τοξικότητας. Στην πέμπτη ομάδα ανήκουν ουσίες που είναι σχετικά απίθανο να εμφανίσουν τοξικότητα για τον άνθρωπο. Οι τοξικές επιπτώσεις είναι αποτέλεσμα πρόσληψης μεγάλων δόσεων σε μικρό χρονικό διάστημα (οξεία τοξικότητα), ή μικρών δόσεων σε μεγάλο χρονικό διάστημα (χρόνια τοξικότητα). Ο ετήσιος καταγεγραφόμενος αριθμός θανάτων ανέρχεται σε 220.000 ενώ ο αριθμός των κάθε μορφής δηλητηριάσεων στα 3.000.000 παγκοσμίως. Στην περίπτωση του μελιού δεν έχουν αναφερθεί θάνατοι που να οφείλονται αποκλειστικά σε αυτό. Η τοξικότητα ενός φαρμάκου εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες. Σημαντικό ρόλο παίζουν η ατμοσφαιρική θερμοκρασία και η υγρασία, η ομάδα στην οποία ανήκει, το μέγεθος της δόσης, η διάρκεια έκθεσης, ο τρόπος εφαρμογής, η φυσική του κατάσταση και ο τρόπος έκθεσης.

Ως αποτελέσματα οξείας τοξικότητας αναφέρθηκαν : δηλητηριάσεις,δυσφορία,ερεθισμοί ματιών,δέρματος καθώς και του αναπνευστικού συστήματος .Τα παρασιτοκτόνα θεωρούνται υπεύθυνα για την πρόκληση ορισμένων μορφών καρκίνου,τερατογενέσεων,χρωμοσωμικών ανωμαλιών καθώς και για την εξασθένηση του ανθρώπινου ανοσοποιητικού συστήματος (Benerjee,1999).

Οι δραστικές ουσίες κατατάσσονται με βάση την τοξικότητά τους σε πολύ τοξικές ,μετρίως τοξικές και μη τοξικές για τις μέλισσες.Εφόσον ο πιο επικίνδυνος τρόπος έκθεσης στις δραστικές ουσίες είναι μέσω κατάποσης διαφαίνεται η ανάγκη του καταναλωτικού κοινού για τρόφιμα ελεύθερα υπολειμμάτων.

Δυο κύριοι τρόποι υπάρχουν ώστε να οδηγηθούμε στη ρύπανση του μελιού με τις διάφορες δραστικές ουσίες.Ο άμεσος τρόπος ,που είναι ο πιο επίφοβος και αφορά τα κτηνιατρικά φάρμακα που χρησιμοποιεί εντός της κυψέλης ο μελισσοκόμος .Ο έμμεσος τρόπος έγκειται στη μεταφορά από τις ίδιες τις μέλισσες των διαφόρων φυτοπροστατευτικών η όχι ουσιών κατά τη συλλογή της γύρης ,του νέκταρος,του μελιτώματος και του νερού.Απο πολλούς ερευνητές διατυπώθηκε η άποψη ότι το φάρμακο δεν εισέρχεται στην κυψέλη διότι οι μέλισσες «φρουροί» αντιλαμβάνονται την τοξικότητα του φορτίου της κάθε συλλέκτριας και απαγορεύουν την είσοδο της προστατεύοντας ταυτόχρονα το αποθηκευμένο μέλι.Επίσης σύμφωνα με άλλους ερευνητές σε περίπτωση που το ρυπασμένο νέκταρ περάσει στο εσωτερικό της κυψέλης οι μέλισσες δεν το επεξεργάζονται περαιτέρω.

Σε αντίθεση με τα παραπάνω διαπιστώθηκε ότι οι μέλισσες μπορούν να μεταφέρουν στην κυψέλη συγκεντρώσεις φαρμάκων μέχρι 25 φορές μεγαλύτερες από τη θανατηφόρο για τις ίδιες δόση(Jaycox,1964).Ο κύριος όγκος δημοσιευμένων εργασιών σχετικά με μεταφορά υπολειμμάτων από το περιβάλλον στην κυψέλη,αφορά σε βαρέα μέταλλα και φυτοπροστατευτικές ουσίες και σε μικρότερο βαθμό η παρουσία νιτροφουρφουρανίων και P.C.B.s(Jimenez et al,2005).

#### **4.2.1. Βαρέα μέταλλα στα προϊόντα της κυψέλης**

Τα μέταλλα είναι μόρια που παραμένουν σταθερά στο περιβάλλον από τη στιγμή που αποδεσμεύονται από το φλοιό της Γης .Ο μόλυβδος ,ο ψευδάργυρος,το κάδμιο,το χρώμιο,ο χαλκός, είναι ορισμένα από τα στοιχεία που με τη βιοσυσώρευσή τους στον άνθρωπο θα προκαλέσουν τοξικές επιδράσεις .Τα μέταλλα δεν είναι λιπόφιλα και η πρόσληψή τους από τον οργανισμό γίνεται με την ένωσή τους με πρωτεΐνες ή με άλλα μέταλλα απαραίτητα για την ανάπτυξη ενός ατόμου.Τα κύρια μέταλλα που έχουν εντοπιστεί στα προϊόντα κυψέλης είναι ο μόλυβδος και το κάδμιο.Αναφέρεται ότι οι συγκεντρώσεις υπολειμμάτων μολύβδου κυμαίνονταν από 0,01-0,18mg/kg στο μέλι ,από 0,02-3,9mg/kg στη γύρη,από 0,06-6,2mg/kg

στο κερι και από 0,003-461,0mg/kg στην πρόπολη(Bogdanov,2006).Ο ίδιος ερευνητής ανέφερε ότι το 1984 οι συγκεντρώσεις μολύβδου σε ελβετικά μέλια ήταν 0,2mg/kg ενώ το 2002 είχαν μειωθεί στα 0,04mg/kg.Η μείωση που παρατηρήθηκε αποδόθηκε στους καταλύτες των αυτοκινήτων που αποτρέπουν την έκλυση μολύβδου στην ατμόσφαιρα. Παρόμοιες είναι και οι συγκεντρώσεις καδμίου που ανιχνεύονται στα προϊόντα κυψέλης, με εξαίρεση την πρόπολη που η μέγιστη συγκέντρωση που προσδιορίστηκε φτάνει τα 3,8mg/kg.Γεγονός είναι ότι οι συγκεντρώσεις που ανιχνεύονται στις ίδιες τις μέλισσες είναι σαφώς μεγαλύτερες από αυτές στα προϊόντα της κυψέλης.Σύμφωνα με εργασία των Bratu& Georgescu(2005) αναφέρεται η ύπαρξη ψευδαργύρου (Zn) στο μέλι και προτείνεται η χρήση του ως δείκτη για το επίπεδο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης μιας περιοχής.Επίσης σε έρευνα που έγινε στη Χιλή ο Pb και το Cd ανιχνεύθηκαν στο 34% και 14% των δειγμάτων αντιστοίχως (Fredes& Montenegro 2006).

#### **4.2.2. Υπολείμματα φυτοπροστατευτικών ουσιών στα προϊόντα κυψέλης**

Οι διάφορες φυτοπροστατευτικές ουσίες κατατάσσονται σε ομάδες με βάση τη χημική τους σύνθεση και τον τρόπο με τον οποίο δρουν.Οι σημαντικότερες ουσίες που έχουν ανιχνευθεί στα προϊόντα κυψέλης είναι οι χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες ,τα οργανοφωσφορικά καρβαμικά και νεονικοτινοειδή εντομοκτόνα και κάποια μυκητοκτόνα.

##### **Έμμεση επιβάρυνση:**

**α). Χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες:** Από το 1950 είχε διαπιστωθεί η δυνατότητα τους να βιοσυσσωρεύονται και να βιομεγενθύνονται στην τροφική αλυσίδα .Το 1994 παρουσιάστηκε πρόγραμμα που έγινε αποδεκτό από 103 χώρες με οργάνωση της Επιτροπής Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών διότι παρουσιάστηκε η ανάγκη εξάλειψης από τον πλανήτη των υπολειμμάτων παραμενόντων οργανικών ρύπων (Π.Ο.Ρ.).Αρχικά καταγράφηκε μια πρώτη επικίνδυνη δωδεκάδα οργανικών ρύπων που περιλαμβάνει :

##### **β). Βιομηχανικά απόβλητα: PCBs**

Παραπροϊόντα βιομηχανίας: dioxins and furans.Φυτοπροστατευτικά προϊόντα: aldrin, chlordane , dieldrin, DDT ,endrin ,heptachlor ,hexachlorobenzene (HCB),mirex,toxaphene.

Σύμφωνα με την επιστημονική κοινότητα οι Π.Ο.Ρ. έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά που δημιουργούν έντονο προβληματισμό σχετικά με τις μακροχρόνιες επιδράσεις τους στο περιβάλλον:

- Παραμένουν σε σταθερή μορφή στο περιβάλλον για αρκετά χρόνια.
- Βιοσυσσωρεύονται στο λιπώδη ιστό.
- Βιομεγενθύνονται στην τροφική αλυσίδα.
- Έχουν σημαντικές χρόνιες επιπτώσεις στο περιβάλλον και στους οργανισμούς .

-Η μετακίνησή τους γίνεται στο περιβάλλον με κάθε μέσο (αέρα, έδαφος, νερό, έμβια όντα). Ουσιαστικό παράδειγμα βιομεγέθυνσης του οργανοχλωριωμένου υδρογονάνθρακα αποτελεί η περίπτωση του D.D.T. που βρέθηκε ότι η συγκέντρωσή του είναι 10.000.000 φορές μεγαλύτερη στα υψηλότερα στρώματα της τροφικής αλυσίδας από αυτήν στο νερό.

Οι χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες εξαιτίας του πολύ μικρού ρυθμού αποδόμησης, συναντώνται σε υψηλά ποσοστά σε διάφορα προϊόντα. Στην κυψέλη εντοπίζονται κυρίως στο κερί λόγω του ισχυρά λιπόφιλου χαρακτήρα τους. Βρέθηκε ότι παραμένουν αναλλοίωτοι κατά την κατεργασία των παλιών κηρήθρων και τη μετατροπή τους σε νέες (Erickson & Erickson 1983). Το πρόβλημα διογκώνεται με την εισαγωγή κεριού από τις αναπτυσσόμενες χώρες της Ασίας και της Αφρικής όπου χρησιμοποιούνται ακόμη τα οργανοχλωριωμένα φυτοφάρμακα. Ενθαρρυντικό στοιχείο αποτελεί το γεγονός ότι ενώ το διάστημα 1969-1980 το ποσοστό των ρυπασμένων μελιών με χλωριωμένους υδρογονάνθρακες ήταν 96,1%, το 1992 είχε μειωθεί στο 52,3%.

**γ). Οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα:** Έχουν μεγάλη τοξικότητα για τον άνθρωπο, ως θετικό εντοπίζεται το γεγονός ότι είναι σχετικά ασταθή στο περιβάλλον και δεν βιοσυσσωρεύονται. Τα υπολείμματα οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων ανιχνεύονται σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις στα προϊόντα της κυψέλης σε σύγκριση με τους χλωριωμένους υδρογονάνθρακες ή τα ακαρεοκτόνα που χρησιμοποιούν οι μελισσοκόμοι. Υπολείμματα του methyl parathion (σε μορφή μικροκάψουλας) στο μέλι κρίνονται άξια αναφοράς (Atkins, 2003). Επίσης αναφέρεται η παρουσία heptenophos στο 4% των δειγμάτων που αναλύθηκαν (Blasco 2003). Σε πρόσφατη εργασία που πραγματοποιήθηκε στη Γαλλία και αφορούσε τη γύρη, βρέθηκαν υπολείμματα parathion στο 6,1 των δειγμάτων, σε χαμηλές συγκεντρώσεις (Chausat 2006).

**δ). Καρβαμιδικά εντομοκτόνα:** Ο τρόπος δράσης τους είναι παρόμοιος με των οργανοφωσφορικών. Οι συγκεντρώσεις υπολειμμάτων που ανιχνεύθηκαν στη γύρη έφθασαν τα 0,285 mg/kg της δραστικής ουσίας carbaryl (Chausat 2006). Στο μέλι έχουν βρεθεί υπολείμματα carbaryl, carbofuran, pirimicarb και methicarb σε συγκεντρώσεις που δεν ξεπερνούν τα 0,071 mg/kg. Σε ισπανικό μέλι ανιχνεύτηκε carbofuran σε συγκέντρωση 0,645 mg/kg (Blasco 2003). Στα θετικά εντάσσεται το γεγονός της χαμηλής συχνότητας εμφάνισης υπολειμμάτων καρβαμιδικών στη γύρη, ενώ μέχρι στιγμής δεν υπάρχουν αποτελέσματα για τα υπόλοιπα προϊόντα της κυψέλης.

**ε). Νεονικοτινοειδή εντομοκτόνα:** Όλες οι μελέτες που έχουν δημοσιευτεί σχετίζονται με τη δραστική ουσία imidachlorpid. Πρόκειται για ιδιαίτερα τοξική ουσία για τις μέλισσες, αλλά τα υπολείμματα στο μέλι είναι συνήθως στα επίπεδα του ορίου ποσοτικού



προσδιορισμού (0,005mg/kg).Στη γύρη οι συγκεντρώσεις κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα (Chausat 2006).Στον άνθρωπο η ουσία imidacloprid παρουσιάζει μικρή τοξικότητα γεγονός που αφήνει ελπιδοφόρα αποτελέσματα και πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω.

ζ). **Μυκητοκτόνα:** Διερεύνηθηκε η πιθανή μεταφορά μυκητοκτόνων από δέντρα μηλιάς και κερασιάς στα προϊόντα κυψέλης .Ανιχνεύτηκαν δραστικές ουσίες vinclozolin, iprodione και thiophanate σε μέλι και γύρη που προέρχονταν από κερασιές ενώ το captan και το difeniconazole σε προϊόντα κυψέλης από μηλιές .Και στις δυο περιπτώσεις το μέλι παρουσίασε την μικρότερη συγκέντρωση υπολειμμάτων (<0,1 mg/kg),ενώ η αποθηκευμένη γύρη τη μεγαλύτερη (μέχρι 23,6mg/kg).

Ο Wallner (1998) παρατήρησε τη μεταφορά αντιβιοτικών στην κυψέλη από ανθισμένες μηλιές που είχαν δεχθεί επεμβάσεις με τα αντιβιοτικά οξυτετρακυκλίνη και στρεπτομυκίνη για την αντιμετώπιση του βακτηριακού καψίματος.Επιπλέον η Καραμπουρνιώτη (2004) αναφέρει την παρουσία στρεπτομυκίνης σε ελληνικά μέλια πορτοκαλιάς σε ποσοστό 88%.Σε αντίθεση με το μέλι πορτοκαλιάς η παρουσία στρεπτομυκίνης στις υπόλοιπες αμιγείς κατηγορίες μελιού κυμαίνεται από 6 έως 13%.Επισημαίνεται το γεγονός ότι όλα τα σκευάσματα που περιείχαν την συγκεκριμένη ουσία έχουν ήδη απαγορευθεί.Τα αποτελέσματα που υπάρχουν για το ελληνικό μέλι σχετικά με τη μεταφορά υπολειμμάτων εντομοκτόνων είναι ενθαρρυντικά .Σε έρευνα του εργαστηρίου μελισσοκομίας του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης που αφορούσε τα υπολείμματα εντομοκτόνων σε μέλι από φυτά βαμβακιού δεν ανιχνεύτηκε καμία δραστική ουσία εκτός από αυτές που χρησιμοποιούν οι ίδιοι οι μελισσοκόμοι.

Το γενικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι οι συγκεντρώσεις των υπολειμμάτων που εισέρχονται στην κυψέλη από τον αγρό είναι πολύ μικρότερες από αυτές που εισρέουν με τα κτηνιατρικά φάρμακα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των διαφόρων ασθενειών των μελισσών .

**4.2.3.Άμεση επιβάρυνση του μελιού: Η άμεση επιβάρυνση των προϊόντων της κυψέλης με υπολείμματα ,γίνεται με τη χρήση κτηνιατρικών φαρμάκων εντός της ,προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι διάφορες ασθένειες που προσβάλλουν τις μέλισσες.Η σημαντικότερη κατηγορία σκευασμάτων που χρησιμοποιείται είναι τα ακαρεοκτόνα.Για την καταπολέμηση της βαρρόα γίνεται χρήση χημικών και φυσικών σκευασμάτων .Τα χημικώς συντιθέμενα ακαρεοκτόνα (εγκεκριμένα και μη)που χρησιμοποιούνται στο χώρο της ελληνικής και παγκόσμιας μελισσοκομίας καταγράφονται στον **Πίνακα 2**.**



**Πίνακας 2.Νομοθετημένα Α.Ε.Ο.Υ. σε mg/kg των ακαρεοκτόνων σκευασμάτων στο μέλι (πηγή: Piro 2003).**

Δραστική ουσία	Ιταλία	Ολλανδία	Γερμανία	Ελβετία	Ελλάδα	Ε.Ε	ΗΠΑ
<b>Bromopropylate</b>	10	50	100	100	M.K	M.K	M.K
<b>Compos</b>	10	50	10	50	100		M.K
<b>Flumethrin</b>	10	M.K	10	5	Δ.Α	Δ.Α	M.K
<b>Tau-fluvalinate</b>	10	50	10	50	Δ.Α	Δ.Α	50
<b>Cymiazole</b>	10	500	10	500	1000	1000	M.K
<b>Amitraz</b>	10	20	10	10	200	200	1000
<b>Θυμόλη</b>	M.K	M.K	M.K	800	Δ.Α	Δ.Α	M.K
<b>Λακτικό οξύ</b>	M.K	M.K	M.K	40 meg /kg	Δ.Α	Δ.Α	M.K
<b>Οξαλικό Οξύ</b>	M.K	M.K	M.K	40 meg /kg	M.K	M.K	M.K
<b>Φορμικό οξύ</b>	M.K	M.K	M.K	40 meg /kg	Δ.Α	Δ.Α	M.K

M.K : Μη καθορισμένο Δ.Α: Δεν απαιτείται

**1.Amitraz:** Δεν είναι εγκεκριμένο για μελισσοκομική χρήση στην Ελλάδα αλλά χρησιμοποιείται από τους παραγωγούς με πολύ καλά αποτελέσματα .Το χαμηλό pH του μελιού είναι ο λόγος που αποδομείται σε τρεις εβδομάδες στα ανθόμελα, και σε τέσσερις εβδομάδες στα μέλια μελιτώματος τα οποία έχουν υψηλότερο pH (Bogdanov 1998).Το κύριο φαρμακευτικό σκεύασμα της δραστικής ουσίας είναι το Τακτίκ που χρησιμοποιείται στην κτηνοτροφία.Εταιρεία παραγωγής του φαρμάκου είναι η AgrEvo και η εφαρμογή του γίνεται με υποκαπνιστικές ταινίες και ψεκάσμο.Πρόκειται για τη μια από τις τρεις συνθετικές δραστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στη μελισσοκομία για τις οποίες η Ε.Ε.θέσπισε Ανώτατο Επιτρεπτό Όριο Υπολειμμάτων.Το Α.Ε.Ο.Υ. του amitraz θεσπίστηκε στα 0,2mg/kg και αποτελεί το όριο για το μέλι το οποίο διακινείται στην ελληνική αγορά .Το φάρμακο εντοπίστηκε μόνο σε περιπτώσεις που το χρονικό διάστημα μεταξύ επέμβασης και τρύγου ήταν πολύ μικρό,λόγω της ταχύτατης αποδόμησής του.Σημειώνεται ότι παρά τη θέσπιση Α.Ε.Ο.Υ. στο μέλι,δεν είναι αποδεκτή η παρουσία της ουσίας στο τελικό ελληνικό προϊόν.Προβληματισμό προκαλούν εργασίες που αναφέρουν ως προϊόντα αποδόμησής του amitraz στο μέλι τις ενώσεις 2,4 dimethylaniline και 2,4xylidine για τις οποίες υπάρχουν

υπόνοιες ότι σε υψηλές συγκεντρώσεις είναι καρκινογόνες και μεταλλαξογόνες .Επίσης παρουσιάστηκε εργασία που αφορούσε αποτελέσματα ανθεκτικότητας της βαρρόα στο amitraz (Elzen 2000).

**Πίνακας 3.Υπολείμματα Amitraz.(Καραζαφείρης 2003).**

Χώρα	Σύνολο δειγμάτων	Επιβαρημένα δείγματα	Μέγιστη συγκέντρωση (mg/kg)	Ερευνητές
Ουγγαρία	102	-	-	Ramotsa&gsaba 1983
Ιταλία	66	26	0,012	Lodesani et al, 1990
Ιταλία	73	-	-	Barbarino,1988
Ισπανία	101	-	-	Fernandes- Muino 1997
Ισπανία	21	-	-	Avila 1990
Ολλανδία	18	4	0,02	Sligting 1992
Γερμανία	330	0,01<32,5%<0,05 8,5%>0,05	-	Hemmerling 1991

**2.Coumaphos:** Πρόκειται για τη δεύτερη δραστική ουσία για την οποία έχει καθοριστεί Α.Ε.Ο.Υ. από την Ε.Ε. και στην Ελλάδα κυκλοφορεί με τη μορφή τριών σκευασμάτων .Το perizin και το checkmate που είναι εγκεκριμένα και το Asuntol που δεν έχει εγκριθεί για μελισσοκομική χρήση.Η εφαρμογή γίνεται με ψεκάσμό, ως σκεύασμα βραδείας απελευθέρωσης (ταινίες checkmite), στην τροφή και με την μορφή σταγόνων επάνω στα πλαίσια (perizin).Εταιρεία παραγωγής του είναι η Bayer. Το θεσπισμένο Α.Ε.Ο.Υ. του coumaphos για την Ευρωπαϊκή Ένωση είναι 0,1 mg/kg.Ερωτηματικό αποτελεί η ένταξή του στα διασυστηματικά φάρμακα .Γεγονός το οποίο σημαίνει ότι δε δρά αποκλειστικά δια επαφής όπως το πλήθος των ακαρεοκτόνων ,αλλά εισέρχεται στην αιμόλεμφο της μέλισσας.Το πλεονέκτημα αυτής της δράσης είναι η μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα του φαρμάκου,καθώς εξαπλώνεται σε ολόκληρη την κυψέλη και διαρκεί για περισσότερο χρονικό διάστημα .Αντίθετα το μεγάλο μειονέκτημα των διασυστηματικών φαρμάκων είναι η μεγάλη υπολειμματικότητα τους . Έξι μήνες μετά την επέμβαση με coumaphos ,οι μέλισσες παράγουν κερι με υπολείμματα.Στην Ελλάδα το φάρμακο πήρε έγκριση το 2006 και πλεονεκτεί απέναντι σε παρόμοιες ουσίες διότι εκτός από τη βαρρόα καταπολεμά

αποτελεσματικά και ένα νέο εχθρό της μέλισσας το *Aethina tumida* Marey .Ως ουσία είναι πολύ σταθερή στο μέλι,αλλά εξαιτίας του ισχυρά λιπόφιλου χαρακτήρα μεταφέρεται γρήγορα στο κερί .Σε αυτή την φάση δεν μπορεί πλέον να αποδομηθεί και παραμένει ακόμα και μετά την μετατροπή σε φύλλα κηρήθρας.( Καραζαφείρης 2003).

**Πίνακας 4.Υπολείμματα coumaphos στην Ευρώπη και τη Ν.Αμερική.**

Χώρα	Σύνολο Δειγμάτων	Επιβαρημένα δείγματα	Μέγιστη συγκέντρωση mg/kg	Ερευνητές
Γερμανία	11	-	-	Sabolic 1987
Γερμανία	50	-	-	Laub 1987
Αργεντινή	20	-	0,002	Greco 1987
Ελλάδα	21	2	0,006	Θρασυβούλου & Παππάς 1988
Βέλγιο	12	-	-	Van Rillaer 1989
Ισπανία	47	14	0,01	Avila 1990
Ισπανία	40	1	0,012	Garcia 1991
Ισπανία (Lugo)	104	53	Δεν απαιτείται	Garcia 1992
Ισπανία	177	24	0,055	Fernandes Garcia 1994
Σλοβενία	31	10	0,025	Maver 2003
Ιταλία	215	30	1,0	Sabatini 2003
Ελλάδα – Κύπρος	331	225	-	Καραζαφείρης 2005

**3.Cymiazole:** Πρόκειται για τη δραστική ουσία του φαρμακευτικού σκευάσματος Aritol.Είναι το δεύτερο διασυστηματικό φάρμακο μετά το coumaphos και ένα από τα ελάχιστα υδατοδιαλυτά που χρησιμοποιούνται στη μελισσοκομία .Δημιουργήθηκαν φόβοι για την πιθανή συγκέντρωση του στο μέλι και ορίστηκε Α.Ε.Ο.Υ. της cymiazole στο 1mg/kg.Παρασκευάστρια εταιρεία είναι η Giba-Geigy και η εφαρμογή γίνεται με διαβροχή ,

με έκχυση υδατικού διαλύματος και με την προσθήκη σε σιρόπι με το οποίο τροφοδοτούνται οι μέλισσες .Η χρήση του δεν είναι διαδεδομένη.

**4.Flumethrin:** Πρόκειται για το φαρμακευτικό σκεύασμα Bayvarol της εταιρείας Bayer.Η πολύ μικρή απαιτούμενη συγκέντρωση ανά εφαρμογή και η χαμηλή υδατοδιαλυτότητα του ,αποτελούν τους κύριους λόγους που δεν ανιχνεύονται υπολείμματα αυτού του φαρμάκου στο μέλι και δεν θεωρείται αναγκαίος ο καθορισμός Α.Ε.Ο.Υ. (Wallner 1998).Η χρήση του εντοπίζεται κυρίως στην κτηνοτροφία και έχει εγκριθεί για την Ελλάδα .Ατυχώς οι τελευταίες ενδείξεις που υπάρχουν ,δείχνουν ότι η βαρρόα απέκτησε ανθεκτικούς κλώνους ,διαπίστωση που καθιστά αμφίβολη την αποτελεσματικότητά του.

**5.Tau fluvalinate:** Στο εμπόριο κυκλοφορεί ως δραστική ουσία τριών φαρμακευτικών σκευασμάτων (Aristan,Mavrik,Klartan). Από τα σκεύασματα αυτά μόνο τα δυο πρώτα κυκλοφορούν στην Ελλάδα , ενώ το Aristan είναι το μόνο που έχει εγκριθεί.Η μορφή του σκευάσματος σε ταινίες είναι πιθανό να δημιουργήσει σημαντικά υπολείμματα αν διατηρηθεί στην κυψέλη για διάστημα περισσότερο των 6 εβδομάδων ανά επέμβαση.Αναφέρεται ότι η υπολειμματικότητα αυξάνεται σημαντικά σε συνθήκες αποθήκευσης παρά μέσα στην κυψέλη ,πιθανότατα λόγω μη μεταφοράς στο κερί.Ως διάλυμα απαιτούνται εξαιρετικά μικρές συγκεντρώσεις με αποτέλεσμα να υπάρχουν ασήμαντες πιθανότητες να μολυνθούν τα προϊόντα της κυψέλης .Υπήρξε το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο ακαρεοκτόνο της δεκαετίας , αλλά οι ενδείξεις της ανάπτυξης ανθεκτικών κλώνων του ακάρεος οδηγούν στη σταδιακή αντικατάστασή του(Elzen 2000).

**Πίνακας 5.Υπολείμματα tau fluvalinate στην Ευρώπη.**

Χώρα	Σύνολο Δειγμάτων	Επιβαρημένα δείγματα	Μέγιστη συγκέντρωση mg/kg	Ερευνητές
Ιταλία	30	-	-	Borneck&Merle 1988
Ελλάδα	50	1	Ίχνη	Μπαλαγιάννης &Σάντας 1989
Ισπανία	21	-	-	Avila 1990
Ιταλία	66	-	-	Lodesani 1990
Ιταλία	35	4	0,092	Saitta 1992
Βέλγιο	-	-	-	Szerletics 1993

Ισπανία	101	11	0,04	Fernandez-Muino 1997
Ελλάδα	58	35<0,001 mg/kg 23>0,001 mg/kg	0,004 mg/kg	Tsigouri 2001
Ελλάδα & Κύπρος	331	107	-	Καραζαφειρης 2005

**6. Bromopropylate:** Άρχισε να χρησιμοποιείται το 1975 αλλά εγκαταλείφθηκε γρήγορα λόγω του δύσκολου τρόπου εφαρμογής (υποκαπνιστικές ταινίες )και των σημαντικών υπολειμμάτων που ανιχνεύονταν στο μέλι .Μέλι σε κηρήθρες ασφράγιστες συγκεντρώνει μεγαλύτερη ποσότητα ουσίας από ότι σε σφραγισμένες .Η χρήση του ήταν ιδιαίτερα εκτεταμένη στην Κεντρική Ευρώπη ,η ονομασία του σκευάσματος είναι Folbex VA και παρασκευάζεται από την Giba-Geigy.Η διαπίστωση της μεγάλης σταθερότητας στο μέλι και στο κερί καθώς και η αργή αποδόμηση οδήγησε τους μελισσοκόμους να το εγκαταλείψουν και να στραφούν σε φάρμακα πιο φιλικά προς το περιβάλλον και τον καταναλωτή .

**Πίνακας 6.Υπολείμματα Bromopropylate στην Ευρώπη.**

Χώρα	Σύνολο Δειγμάτων	Επιβαρημένα δείγματα	Μέγιστη συγκέντρωση mg/kg	Ερευνητές
Ιταλία	64	14	12,20>ΑΕΟΥ	Torreti 1988
Ελλάδα	183	-	-	Καραζαφειρης 2005
Ισπανία	21	-	-	Avila 1990
Ιταλία	66	-	0,245> ΑΕΟΥ	Lodesani 1990
Γερμανία	112	33	0,139> ΑΕΟΥ	Klein 1986
Βέλγιο	12	-	-	V. Rillaer 1989
Ισπανία	101	16	0,06	Fernandez-Muino 1997
Γερμανία	50	22	0,094	Laub 1987
Κύπρος	148	-	-	Καραζαφειρης 2005



**7. Malathion:** Η χρήση του είναι εκτεταμένη από τους Έλληνες μελισσοκόμους .Απαιτείται μεγάλη προσοχή κατά την εφαρμογή της διότι πρόκειται για ουσία ιδιαίτερα μελισσοτοξική .Μια ελάχιστα αυξημένη δόση μπορεί να αποβεί μοιραία για το μέλισσι ειδικά όταν πρόκειται για την υγρή μορφή που είναι δραστικότερη.Έχουν συνταχθεί εργασίες όσον αφορά την αποδόμησή του από τους Θρασυβούλου και Παππά(1988),καθώς και από τους Μπαλαγιάννη και Σάντα(1989).Τα αποτελέσματα των δυο εργασιών συγκλίνουν μεταξύ τους , προσδιορίζοντας το χρόνο αποδόμησης στους τρεις μήνες.

Επίσης μελετήθηκε η επίδραση του χώρου αποθήκευσης στη συγκέντρωση του φαρμάκου αλλά δεν διαπιστώθηκαν διαφορές .Ο χρόνος αποδόμησης αποδείχθηκε ο ίδιος είτε το μέλι διατηρούνταν σε θερμοθάλαμο,είτε σε κοινή αποθήκη.Κατά τους ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν σε μέλια της ελληνικής αγοράς δεν βρέθηκαν αξιοσημείωτες ποσότητες επιβαρημένων προϊόντων.Σε περίπτωση συνόλου 50 δειγμάτων ,μόλις στο 4% υπήρχαν ανιχνεύσιμες ποσότητες μαλάθιου.Δοκιμάστηκε ένας τεχνητός τρόπος διάσπασης του μαλάθιου από τους Θρασυβούλου και Παππά(1989) με τη θέρμανση του μελιού .Έγινε χρήση θέρμανσης στους 75 °C για χρονικό διάστημα πέντε λεπτών και είχε ως αποτέλεσμα την μείωση του φάρμακου κατά 23% σε σχέση με τον μάρτυρα.Μειονέκτημα αποτελεί το γεγονός της αρνητικής μεταβολής της ποιότητας του προϊόντος ,με αποτέλεσμα η Η.Μ.Φ. να αυξηθεί κατά 32% και η διαστάση να μειωθεί κατά 27%.

**Πίνακας 7.Επίδραση θέρμανσης στην αποδόμηση του Malathion στο μέλι.  
( Θρασυβούλου 1989)**

Θερμοκρασία C °	Malathion mg/kg	Μείωση Malathion %	HMF mg/kg	Διαστάση DN
Μάρτυρας	70	0,0	13,5	13,7
45	70	0,0	12,9	11,1
50	72	0,0	15,3	10,1
55	68	2,8	15,9	9,4
60	56	20,0	15,8	10,7
65	60	14,2	16,2	9,3
70	56	20,0	19,2	10,4
75	54	22,8	18,4	10,8

\*Η θέρμανση ήταν διάρκειας 5 λεπτών της ώρας

**4.2.4.Αντιβιοτικά.** Σήμερα η χρήση κάθε μορφής αντιβιοτικού και η παρουσία υπολειμμάτων του στα προϊόντα της κυψέλης κρίνεται παράνομη και μπορεί να οδηγήσει σε

επιστροφή ολόκληρων των φορτίων από τις χώρες εισαγωγής η και σε καταστροφή του προϊόντος .Η συνεχής παρουσία αντιβιοτικών στο περιβάλλον και στα τρόφιμα οδηγεί στην ταχύτερη εμφάνιση ανθεκτικών στελεχών με αποτέλεσμα την ανάγκη εύρεσης νέων φαρμάκων για αντικατάσταση των παλιών .Ακόμη η εμφάνιση ολόένα και ανθεκτικότερων μικροβίων συνεπάγεται την παρασκευή ισχυρότερων αντιβιοτικών,με αποτέλεσμα σοβαρές επιπτώσεις στη φυσιολογική χλωρίδα των οργανισμών.

Παράδειγμα αποτελεί η Κίνα η οποία χρησιμοποιούσε κατά κόρον αντιβιοτικά στις κυψέλες έως και το έτος 2002, ώστε το μέλι της επιβαρύνθηκε αναπότρεπτα με κατάλοιπα, είχε ως συνέπεια να ενταχθεί στη μαύρη λίστα για την αγορά μελιού ειδικά της Ε.Ε. (EU 2002).

Παρακάτω γίνεται αναφορά στα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα αντιβιοτικά στο χώρο της μελισσοκομίας.

**α). Cloramhenicol:** Πρόκειται για το πλέον επικίνδυνο από τα χρησιμοποιούμενα αντιβιοτικά τη χλωραμφαινικόλη.Έχει κατηγορηθεί για πρόκληση σοβαρών προβλημάτων υγείας στον ανθρώπινο οργανισμό και ιδιαίτερα απλαστικής αναιμίας , σοβαρή ασθένεια του αίματος που πιθανόν να οδηγήσει στο θάνατο.Το σοβαρότερο πρόβλημα με τη χλωραμφαινικόλη παρουσιάστηκε σε προϊόντα που προέρχονταν από την Κίνα.Σε προσπάθεια προστασίας των καταναλωτών η Ε.Ε απαγόρευσε την εισαγωγή προϊόντων ζωικής προέλευσης μέχρι την αντιμετώπιση του προβλήματος .Σύμφωνα με στοιχεία της Ε.Ε. η απαγόρευση περιλάμβανε το μέλι και τον βασιλικό πολτό,στην Ελλάδα η χλωραμφαινικόλη δεν έχει χρησιμοποιηθεί.

**β). Oxytetracycline:**Στο εμπόριο κυκλοφορεί με την ονομασία τεραμυκίνη και η χρήση της είναι διαδεδομένη στην Ελλάδα για την καταπολέμηση της Ευρωπαϊκής και Αμερικανικής Σηψηγονίας .Σε κανονικές συνθήκες περιβάλλοντος διασπάται σε 6-10 εβδομάδες ,έχουν αναφερθεί όμως και περιπτώσεις που διατηρεί υπολειμματικότητα στο μέλι μέχρι και τρία χρόνια όταν βρίσκεται σε υψηλές συγκεντρώσεις (Akopyan,1973).Στη σταθερότητα της συγκεκριμένης ουσίας συμβάλλουν το ιξώδες ,η οξύτητα και τα οργανικά οξέα του μελιού .Ακόμη πρέπει να σημειωθεί το γεγονός ότι είναι εξαιρετικά ανθεκτική ουσία στη θέρμανση, καθώς μετά από τρεις διαδοχικές θερμάνσεις του μελιού στους 90 °C για χρονικό διάστημα 30 λεπτών ,το 1,2% της αρχικής ποσότητας του αντιβιοτικού παρέμεινε αδιάσπαστο.

**γ). Sulfathiazole:**Πρόκειται για ένα από τα ευρέως χρησιμοποιούμενα και συγχρόνως σταθερότερα αντιβιοτικά στο μέλι που ανήκει στην ομάδα των σουλφοναμίδων (Bonvehí & Rajuelo,1983).Στην χώρα μας δεν γίνονται επαρκείς έλεγχοι διότι δεν παρατηρείται χρήση του σε μεγάλη κλίμακα,συνεπώς δεν υπάρχουν αξιόπιστα αποτελέσματα για τον ελληνικό χώρο.Στις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες πραγματοποιούνταν αναλύσεις και καταγράφονταν

υψηλές συγκεντρώσεις ,όπως στην περίπτωση της Ολλανδίας όπου βρέθηκε σε θυμαρίσιο ελληνικό μέλι συγκέντρωση 0,1mg/kg σε μεγάλο αριθμό δειγμάτων.

**δ). Streptomycin:** Παρόλο που δεν έχει πάρει έγκριση χρησιμοποιείται σε μεγάλη κλίμακα στην Ελλάδα τις τελευταίες δεκαετίες .Θεωρείται ουσία πιο επικίνδυνη από την οξυτετρακυκλίνη και λιγότερο επικίνδυνη από την sulfathiazole και την Cloramphenicol σε ότι αφορά στις παρενέργειες και στην πιθανή παρουσία υπολειμμάτων.Τα κυριότερα προβλήματα που προκαλεί εντοπίζονται στην νεφροτοξικότητα.

**ε). Fumagillin:**Χρησιμοποιήθηκε από τους μελισσοκόμους για την αντιμετώπιση της νοσεμίας και πρόκειται για τη δραστική ουσία του σκευάσματος fumidil .Δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία που να αναφέρονται σε υπολείμματα του αντιβιοτικού αυτού στα προϊόντα της κυψέλης .Σήμερα η χρήση του φαρμακευτικού σκευάσματος fumidil είναι απαγορευμένη και τυχόν υπολείμματα που θα εντοπιστούν θα έχουν ως συνέπεια την επιβολή αυστηρών κυρώσεων στους παραβάτες .

Παγκοσμίως χρησιμοποιούνται και αλλά αντιβιοτικά όπως η ερυθρομυκίνη ,οι β-lactams και η τυλοσύνη.Η τυλοσύνη πήρε σχετική έγκριση για χρήση στις Η.Π.Α. με το όνομα Tylan.Για την αντιμετώπιση της Ευρωπαϊκής Σηψιγονίας και την αποφυγή της παρουσίας υπολειμμάτων στο τελικό προϊόν,χρηματοδοτήθηκε έρευνα στην Αυστραλία και προτάθηκαν τα αντιβιοτικά της ομάδας των β-lactams ως η ιδανική δραστική ουσία .

**4.2.5.Υπολείμματα στα προϊόντα κυψέλης από σκευάσματα κατά του λεπιδοπτέρου *Galleria mellonella*.** Πρόκειται για το λεπιδόπτερο γνωστό ως κηρόσκορος το οποίο αποτελεί έναν από τους κυριότερους εχθρούς της μέλισσας .Είναι μια νυκτόβια πεταλούδα που προσβάλλει είτε τις κηρήθρες μέσα στην κυψέλη είτε αυτές που διατηρούνται στην αποθήκη.Το ενήλικο θηλυκό γεννά αβγά σε μικρές σχισμές τα οποία εκκολάπτονται μέσα σε 3 έως 10 ημέρες ανάλογα με τις θερμοκρασιακές συνθήκες .

Για την κάλυψη των διατροφικών τους αναγκών οι προνύμφες ανοίγουν στοές στο κερί σχηματίζοντας ένα μεταξένιο πλέγμα κατά μήκος της κηρήθρας με αποτέλεσμα να την καταστρέφουν.Τα έντομα *Galleria mellonella* δεν τρέφονται όταν είναι ενήλικα μόνο η προνύμφη τρέφεται και καταστρέφει κηρήθρες. Επίσης μεταφέρουν παθογόνα που προκαλούν σοβαρές ασθένειες (foulbrood). Για να τραφούν οι προνύμφες καταναλώνουν μέλι ,γύρη,κερί και τμήματα δερμάτων από τις αποδερματώσεις των μελισσών.Στο επόμενο στάδιο οι προνύμφες πλέκουν ένα άσπρο κουκούλι μέσα στο οποίο μεταμορφώνονται αρχικά σε νύμφες και αργότερα σε ακμαία.(Πίττας 2004).

Προκειμένου να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα του κηρόσκορου οι μελισσοκόμοι χρησιμοποιούν χημικά μέσα όπως το ναφθαλένιο (ναφθαλίνη) ,1,4διχλωροβενζόλιο

(κηροσκορίνη),1,2-διβρωμο-αιθάνιο,μεθανικό οξύ ,θειάφι και οξικό οξύ.Οι πρώτες τρεις χημικές ενώσεις εφαρμόζονται αυτούσιες στους κλειστούς χώρους αποθήκευσης των πλαισίων και μέσω της εξάχνωσης η εξάτμιση των μορίων τους καταστρέφεται ο κηρόσκορος .Οι ουσίες όμως αυτές μεταφέρονται στο αποθηκευμένο μέλι και απορροφώνται από το κερι.Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι οι προσδιοριζόμενες ποσότητες 1,4-διχλωρο-βενζολίου στο κερι είναι πολλαπλάσιες από αυτές στο μέλι.

Το πρόβλημα με τα υπολείμματα του 1,4-διχλωροβενζολίου(p-DCB)εντοπίστηκε πρώτη φορά το 1991 στην Γερμανία (Wallner,1992),ενώ υπολείμματα p-DCB στο ελληνικό μέλι βρέθηκαν για πρώτη φορά το 2003 (Tananaki et .al.,2005,2006).Το ίδιο διάστημα παρόμοιο πρόβλημα διαπιστώθηκε και σε μέλια από την Ελβετία καθώς το 30% των αναλυμένων δειγμάτων περιείχαν υπολείμματα p-DCB (Bogdanov et al,2004).Το γεγονός των μεγάλων συγκεντρώσεων της ουσίας στο κερι, σε συνδυασμό με την μη απομάκρυνση αυτού του πτητικού συστατικού ακόμη και μετά από παρατεταμένο αερισμό,καθιστά επιτακτική την ανάγκη αλλαγής των κηρήθρων που είχαν δεχθεί την επίδραση της κηροσκορίνης ,ώστε να συλλεχθεί το «καθαρό» μέλι.

Το 1,4-διχλωρο-βενζόλιο μπορεί να εισαχθεί στον οργανισμό η μέσω της τροφής η της αναπνοής .Στη φαρμακευτική χρησιμοποιείται ως παράγοντας για τον έλεγχο μυκητιάσεων σε σπόρους καπνού και ως μυκητοκτόνο σε διάφορα φρούτα.Συνώνυμα: Paradichlorobenzene, paradichlorobenzol, paramoth, Di-Chloricelde, parade, paradow, Persiaparazol. Evola, parazene. Το 1,4 διχλωροβενζόλιο η αλλιώς παραδιχλωροβενζόλιο είναι αρωματικό παράγωγο σταθερό σε θερμοκρασία δωματίου, άχρωμο. Έχει μοριακό βάρος 147.01 g/mol και στους 53,1°C (λιώνει) και βράζει σε 174°C, παρουσιάζει χαμηλή διαλυτότητα στο νερό 65,3 mg/L σε 25°C αλλά είναι αρκετά διαλυτό σε οργανικά στοιχεία: χλωροφόρμιο άνθρακα, βενζόλιο.

Οι κύριες χρήσεις: :Χρησιμοποιείται σαν αποσμητικό χώρου, εντομοκτόνο, χημικό ενδιάμεσο στην παραγωγή polyphenylene sulfide resin. (πλαστικό που χρησιμοποιείται σε ηλεκτρονικά). Χρησιμοποιείται στον έλεγχο του πληθυσμού του κηρόσκορου σε ποσοστό 40%. Το 1,4 διχλωροβενζόλιο είναι λιπόφιλο. Μόνο σε υψηλές συγκεντρώσεις σκοτώνει τα έντομα. Μετά τον αερισμό της κηρήθρας εξαφανίζεται γρήγορα στην ατμόσφαιρα . Οι μέλισσες επηρεάζονται από τον αέρα μέσα στην κυψέλη.

Έχει μικρό χρόνο ημιζωής και οι αναλυτικές μέθοδοι με τις οποίες το PDCB εντοπίζεται στο περιβάλλον είναι η αέρια χρωματογραφία,ο ιονισμός με φλόγα και η χρήση φασματοφωτόμετρου. (<http://www.ehp.niehs.nih.gov.com>)



Τα πτητικά αυτά σκευάσματα έχουν αντικατασταθεί σήμερα από τους περισσότερους μελισσοκόμους με κατάλληλους χειρισμούς χαμηλής θερμοκρασίας η κατάψυξης και με την καύση θείου ,με αποτέλεσμα να μειωθεί η ένταση του προβλήματος .Επισημαίνεται το γεγονός ότι κατά την διάρκεια της τήξης των επιμολυσμένων κηρήθρων ,η κηροσκορίνη δεν καταστρέφεται (Bogdanov et al 2004) γεγονός που καθιστά επιτακτική την ανάλυση της κάθε ποσότητας κεριού που προορίζεται για την κατασκευή φύλλων κηρήθρας .Σε σχετική έρευνα στην Ελβετία διαπιστώθηκε υψηλός βαθμός επιμόλυνσης του κεριού καθώς το ποσοστό των δειγμάτων όπου ανιχνεύτηκε p-DCB κυμάνθηκε από 62,5-100%, ενώ τα επίπεδα συγκεντρώσεων ήταν πολύ υψηλότερα από αυτά που έχουν βρεθεί στο μέλι (8,6-20,1 mg/kg) (Bogdanov et al, 2004).

Έρευνα έχει πραγματοποιηθεί επίσης και για υπολείμματα σε βασιλικό πολτό (Tananaki et al, 2005).Μετά το χειρισμό με κηροσκορίνη των κηρήθρων και αερισμό τα πλαίσια τοποθετήθηκαν στα μελίσσια και παράχθηκε βασιλικός πολτός από τις μέλισσες ,ενώ συγχρόνως συλλέχθηκε μέλι από τα ίδια πλαίσια.Ακολούθησε η ανάλυση των δειγμάτων και διαπιστώθηκε η ύπαρξη υπολειμμάτων και στα δυο προϊόντα .Οι συγκεντρώσεις του 1,4 διχλωροβενζολίου κυμάνθηκαν από 0,0006 έως 0,1963 mg/kg για το μέλι ,ενώ στην περίπτωση του βασιλικού πολτού από 0,0822 έως 1,5206 mg/kg.Απο τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι ο έλεγχος των υπολειμμάτων αυτών δεν πρέπει να περιορίζεται μόνο στο μέλι αλλά να επεκτείνεται και στα υπόλοιπα προϊόντα της κυψέλης .

( <http://risk.lsd.orn.gov/tox/profiles/1,4dichlorobenzene>).

#### **4.2.5.1.Περιβαλλοντική επιρροή και ανθρώπινη έκθεση στο 1,4 διχλωροβενζόλιο.**

Με την είσοδό της η ουσία μεταβολίζεται σε 2,5-διχλωρο-φαινόλη.Σε διάστημα μικρότερο της μιας εβδομάδας το 95% του εισερχόμενου p-DCB στον ανθρώπινο οργανισμό αποβάλλεται με τα ούρα ,ενώ ένα μικρό ποσοστό απομακρύνεται με την αναπνοή.Επιδράσεις στην υγεία του ανθρώπου αφορούν το συκώτι ,τα νεφρά και το αίμα διότι παρόλα αυτά ένα μικρό ποσοστό παραμένει στο λιπώδη ιστό του ανθρώπου (1-2%).

Αναφέρεται η πιθανότητα καρκινογένεσης σε άτομα που έρχονται σε επαφή με το p-DCB από μελέτες διεθνών κέντρων όπως το Department of Health and Human Services (DHHS),το International Agency for Research on Cancer (IARC) και το Environmental Protect Agency (EPA).Η ημερήσια ανεκτή δόση (T.D.I. Tolerable Daily Intake) για το p-DCB και ναφθαλένιο έχει καθοριστεί στα 75 και 40 mg/kg bw/day αντίστοιχα.Με βάση τις τιμές αυτές και θεωρώντας ότι η ημερήσια κατανάλωση μελιού για ένα άτομο είναι 30g προκύπτει ότι ένας ενήλικας 60kg που καταναλώνει μέλι το οποίο περιέχει υπολείμματα p-DCB η ναφθαλενίου σε συγκέντρωση 40 mg/kg μεταφέρει στον οργανισμό του 3750 και



2000 λιγότερη ποσότητα της κάθε χημικής ένωσης από αυτή που προκύπτει από την ημερήσια ανεκτή δόση . Το 1,4 διχλωροβενζόλιο δεν εντοπίζεται φυσικά στο περιβάλλον .Μια πρόσφατη μελέτη σχετικά με την έκθεση του 1,4 και της 2,5 διχλωροφαινόλης (μεταβολίτης ουρίνης) στο ανθρώπινο αίμα έδειξε ότι το 95% του πληθυσμού έχει εκτεθεί σε συγκεντρώσεις της ουσίας κατά διαστήματα . Στον αέρα υπάρχει σε συγκέντρωση 70-90% από ενδεχόμενες χρήσεις σαν αποσμητικό μπάνιου .Σε εργοστασιακές λειτουργίες (παραγωγή) ή χρήση του 1,4 ξεπέρασε τα επιτρεπτά όρια συγκέντρωσης στον ατμό και τον ατμοσφαιρικό αέρα.

Στο έδαφος καταμετρήθηκε μεγάλη υπολειμματικότητα της τάξεως των 4,482 pounds από το (Toxic Release Inventory T.R.I.) το έτος 1987. Έχει κατηγορηθεί για την δημιουργία ανεπιθύμητων οσμών στο κρέας που καταναλώνεται μετά από έκθεση χοίρων και πουλερικών στην ουσία. Μελέτες του California Public Health Goal. (P.H.G.) βασίζονται σε καρκινογενετικά αποτελέσματα που έχουν παρατηρηθεί σε πειράματα σε ζώα.Το Εθνικό πρόγραμμα τοξικολογίας των Η.Π.Α. παρουσίασε αποδείξεις για ηπατίτιδα σε αρσενικά – θηλυκά ποντίκια.Σύμφωνα με μετρήσεις υπολογίστηκε 0,006 mg/L (6ppb) για το 1.4 DCB στο πόσιμο νερό. Το 1,4 έχει καταχωρηθεί σαν ένα χημικό το οποίο μπορεί να προκαλέσει καρκίνο στους οργανισμούς.

Έχει βρεθεί επίσης σε μικρές συγκεντρώσεις στο νερό λιμνών όπου επηρέασε τα ψάρια δημιουργώντας δυσάρεστη οσμή στο κρέας τους .Παράδειγμα αποτελεί ο (*Daphnia magna*) που είναι ο πιο ευαίσθητος οργανισμός (υδρόβιος) στο 1,4 P.D.C.B. Με βάση αναλύσεις που έγιναν στη λίμνη Οντάριο (δείγματα) αναφέρθηκε ότι το P.D.C.B. συνέχιζε να υπάρχει για πάνω από 60 χρόνια σε πειράματα που έγιναν σε ψάρια και σκουλήκια.Βρέθηκε και στα υπόγεια ύδατα.( <http://www.who.int/docstore/water/sanitation.health/dichlorobenzene>).

Το 1,4 είναι πτητικό σε θερμοκρασίες τροπόσφαιρας. Σύμφωνα με τα έως τώρα δεδομένα δεν φαίνεται το 1,4 να εισέρχεται σε ποσότητες ή υπό συνθήκες τέτοιες που να μπορεί να προκαλέσει κίνδυνο στο περιβάλλον από το οποίο εξαρτάται η ανθρώπινη ζωή. Μια μελέτη ανέφερε την πιθανή εμφάνιση λευκαϊμίας σε παρατεταμένη έκθεση στο 1,4 πέντε ατόμων στις Η.Π.Α.

Σε υψηλές συγκεντρώσεις μπορεί να είναι τοξικό στις μέλισσες. Για αυτό το λόγο απαιτείται αερισμός παρόλο που το 1,4 παραδιχλωροβενζόλιο εξατμίζεται σύντομα από το μέλι αλλά μόνο από το επιφανειακό στρώμα. Στην Ευρώπη η ετήσια παραγωγή του 1,4 πλησιάζει τους 30.000 τόνους και η μισή ποσότητα εξάγεται, μειωμένη κατανάλωση παρατηρείται εδώ και μερικά χρόνια. Το 1,4 δεν είναι αποδεκτό από τα περισσότερα κράτη διότι είναι δύσκολο αποικοδομοίσημο.

Σύμφωνα με την US Env. Protection Agency (E.P.A.):

Η μέση θανατηφόρα δόση σε ποντίκια είναι μεταξύ 1-5 g/kg και ο θάνατος προέρχεται από παράλυση, σε ανθρώπους η μακροχρόνια έκθεση έχει ως αποτέλεσμα αδυναμία, απώλεια βάρους, σε συγκεντρώση 50-80 ppm. κύρωση του ήπατος και νεφρική ανεπάρκεια .Δεν υπάρχουν δεδομένα μέχρι σήμερα για συγκεντρώσεις σε άγρια θηλαστικά και πουλιά.

Το 1,4 βρέθηκε και στο ανθρώπινο γάλα θηλασμού σε συγκεντρώσεις 6,1 mg/g maximum 75 mg/g σε πείραμα στον Καναδά 3-4 εβδομάδες μετά τον τοκετό. Σε διαθέσιμες μελέτες, συμπεριλαμβανομένου της εμβρυοτοξικολογίας, και τερατογένεσης έγιναν πειράματα σε κουνέλια και σε αρουραίους (Loeser και Litchfield, 1983). Σ'αυτές παρατηρήθηκαν παρόμοια τοξικά αποτελέσματα αλλά μόνο σε δόσεις του 1,4 κατά τις οποίες ήταν τοξικό στη μητέρα.

Πρέπει να γίνει αντιληπτό ότι το PDCB και η ναφθαλίνη πρέπει να σταματήσουν να εντοπίζονται στο μέλι και στο περιβάλλον γενικότερα. (<http://www.apis.admin.ch.com>)

#### **4.2.5.2. Το 1,4 διχλωροβενζόλιο στο Ελληνικό μέλι**

Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Ανάπτυξης ,το οποίο δημοσίευσε δελτίο τύπου στις 3/4/2005 που ανακοινώθηκε από τον Υφυπουργό Ανάπτυξης κ.Γιάννη Παπαθανασίου ,στις 30/10/2003, προκύπτει για πρώτη φορά θέμα με την ύπαρξη 1,4-διχλωροβενζολίου στο ελληνικό μέλι.Η μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τον Ενιαίο Φορέα Ελέγχου Τροφίμων (Ε.Φ.Ε.Τ.) έδειξε ότι η παρουσία του παραδιχλωροβενζολίου δεν υπερβαίνει τα 40-45 ppb.

Ακολούθως ορίστηκε γνωμοδοτική επιτροπή προκειμένου να εκτιμηθεί το θέμα του 1,4 διχλωροβενζολίου και να εισηγηθεί μέτρα αντιμετώπισης .Η Επιτροπή συντάσσει πόρισμα στις 29/10/ 2004 και αποφασίζει τα ακόλουθα :

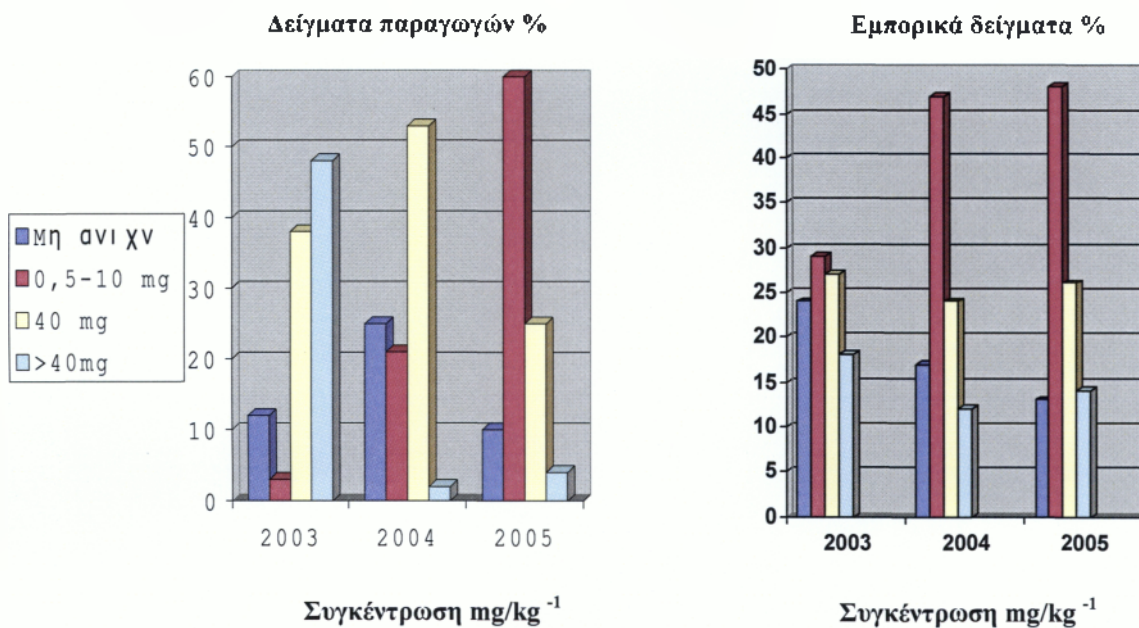
- 1.) Άμεση ενημέρωση των μελισσοκόμων-παραγωγών για την επικινδυνότητα της χρήσης του 1,4 διχλωροβενζολίου κατά την φύλαξη των κηρήθρων στις αποθήκες για την προστασία εναντίον του κηρόσκορου και απαγόρευση χρήσης της κηροσκορίνης .
- 2.) Συστάσεις ώστε να γίνει η αντικατάσταση των επιβαρημένων φύλλων κηρήθρας η οποία μπορεί να γίνει μόνο σταδιακά διότι οι μέλισσες αρχικά δεν αναγνωρίζουν την κυψέλη τους (απώλεια προσανατολισμού).
- 3.) Ενίσχυση των συνεταιρισμών για την προμήθεια ψυκτικών χώρων αποθήκευσης ώστε να διατηρούν τις κηρήθρες τους οι μελισσοκόμοι με ασφάλεια .
- 4.) Ενίσχυση των περιφερειακών εργαστηρίων ελέγχου μελιών με κατάλληλο εξοπλισμό προκειμένου να δοθεί η δυνατότητα να ελέγχεται το μέλι παραγωγών πριν την τυποποίηση του.

5.) Αποφασίστηκε η αποδοχή του ορίου των 10 mg/kg 1,4 διχλωροβενζολίου, με εξαίρεση το μέλι παραγωγής 2004 και λήξης 2007, παραγωγή για την οποία ορίζεται σαν όριο διοικητικής δράσης αυτό των 40 mg/kg.

Άμεσα ξεκίνησε η υλοποίηση όλων των παραπάνω μέτρων και ήδη έχει αλλάξει ο τρόπος καθαρισμού των κηρήθρων ,με παραχώρηση στο γεγονός ότι απαιτείται διάστημα 2-3 ετών έως ότου παραχθούν νέες κηρήθρες από τις μέλισσες .Ο Ε.ΦΕ.Τ. ανακοίνωσε τρία ελεγκτικά προγράμματα στα πλαίσια του ενιαίου προγράμματος δράσης του 2005:

- 1.) Έλεγχος φυσικότητας του μελιού και νοθείας με άλλες γλυκαντικές ύλες .
- 2.) Έλεγχος παρουσίας υπολειμμάτων 1,4 διχλωροβενζολίου,ναφθαλενίου,διβρωμοαιθανίου.
- 3.) Έλεγχος παρουσίας αντιβιοτικών (χλωραμφαινικόλης ,τετρακυκλίνες κ.λ.π. )

Στις 16/3/2005 η Ευρωπαϊκή Ένωση θεσμοθέτησε το ανώτατο όριο των 10 ppb παρουσίας 1,4 διχλωροβενζολίου στο μέλι και αμέσως μετά ακολουθήθηκε η υιοθέτηση του ίδιου ορίου από το Ανώτατο Χημικό Συμβούλιο του ελληνικού Κράτους στις 31/3/2005.Επίσης αποφασίστηκε για την διασφάλιση της υγείας των καταναλωτών ,η άμεση διεξαγωγή συστηματικών ελέγχων όλων των κυκλοφορούντων εμπορικών σημάτων μελιού σε ότι αφορά την παρουσία του 1,4 διχλωροβενζολίου στο σύνολο της ελληνικής παραγωγής μελιού.Σε εφαρμογή των παραπάνω ο Ε.ΦΕ.Τ. προχώρησε στην άμεση απόσυρση από την αγορά όσων προϊόντων βρέθηκαν πάνω από το αποδεκτό όριο 10ppb. Μετά από την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων της ερευνάς του Γενικού Χημείου του Κράτους ανακοινώθηκε στο κοινό ότι τα όρια των 10ppb που τέθηκαν από την Ε.Ε ως όρια ανίχνευσης της ουσίας δεν εκφράζουν βαθμό επικινδυνότητας .Η επικινδυνότητα των υπολειμμάτων στο μέλι εκτιμάται από την ημερήσια αποδεκτή λήψη ,δηλαδή τη συγκέντρωση εκείνη που μπορεί να λαμβάνει ένας οργανισμός καθημερινά χωρίς να επηρεάζεται η υγεία του.Προέκυψε το συμπέρασμα για το 1,4 διχλωροβενζόλιο ότι η ποσότητα της κατανάλωσης των 10gr μελιού ημερησίως επιβαρημένου με την ανώτερη συγκέντρωση των 40ppb είναι 9.750-39.000 φορές μικρότερη της αποδεκτής λήψης.Από τα παραπάνω διαφαίνεται ότι ο κίνδυνος με το παραδιχλωροβενζόλιο δεν προκαλεί άμεσα προβλήματα στον οργανισμό όταν τηρούνται τα όρια συγκέντρωσης που έχουν τεθεί από αρμόδιους φορείς. ([www.minagric.gr](http://www.minagric.gr), [www.efet.gr](http://www.efet.gr))(ΓενικήΓραμματείαΕμπορίου δημοσιεύματα σχετικά με επικίνδυνες ουσίες στο μέλι).



Εικόνες 19-20. Υπολείμματα p-DCB στο ελληνικό μέλι κατά τα έτη 2003 – 2005. (Καραζαφείρης 2005 αδημοσίευτα στοιχεία).

Από τα πειράματα διαπιστώνεται ότι την πρώτη χρονιά πάνω από το 80% των δειγμάτων ήταν επιμολυσμένα με υπολείμματα p-DCB σε συγκεντρώσεις > 0,01 mg/kg, ενώ το ποσοστό αυτό μειώθηκε σταδιακά κατά την πάροδο 3 ετών, φθάνοντας το 2005 το 30%. Από τα παραπάνω αποδεικνύεται ότι η πλειοψηφία των μελισσοκόμων έχει σταματήσει την εφαρμογή αυτού του σκευάσματος και η ύπαρξη πιθανών υπολειμμάτων μπορεί να αποδοθεί στην χρήση παλαιών κηρήθρων που κατά το παρελθόν είχαν δεχθεί χειρισμούς με κηροσκορίνη.

#### **4.3. Συμβατικές μέθοδοι αντιμετώπισης μελισσοκομικών παθήσεων**

**α) Αποστείρωση :** Σε διάφορες χώρες η αποστείρωση είναι αναπόσπαστο κομμάτι των υγειονομικών μέτρων στα μελισσοκομεία. Ο πλέον παραδοσιακός τρόπος αποστείρωσης των ξύλινων μερών της κυψέλης είναι η εμβάπτισή τους σε βραστό νερό το οποίο περιέχει 5% καυστική σόδα. Αποστειρωτικό μέσο των κηρήθρων με ευρύ φάσμα δράσης είναι και το χλώριο είτε ως αέριο είτε ως υδατικό διάλυμα, το οποίο αποδείχθηκε ήδη από τη δεκαετία του 1930 ότι είναι αποτελεσματικό αλλά λιγότερο από την φορμαλίνη.

Ακόμη το χλώριο καθιστά τις κηρήθρες εύθραυστες και διαβρώνει τα μεταλλικά μέρη όπως τα καρφάλια και τα σύρματα. Το οξείδιο του αιθυλενίου (O.A.) είναι υγρό που χρησιμοποιείται κατά της αμερικανικής σήψης του γόνου, της νοσεμίας της ασκόσφαιρας, αλλά και ως απεντομωτικό για τον κηροσκορο (Michael 1964, Shimanuki



1967, Cantwell 1975), Το Ο.Α. είναι αποτελεσματικότερο εναντίον των παθήσεων όταν όμως οι κηρήθρες δεν περιέχουν μέλι. Χρειάζεται να έχουν υγρανθεί (σε ατμόσφαιρα με 80% σχετική υγρασία) για 24 ώρες. Ο χώρος αποστείρωσης πρέπει να είναι αεροστεγανός και η θερμοκρασία του για 24 ώρες να κυμαίνεται στους 30°C. Το Ο.Α. είναι εύφλεκτο και οι ατμοί του προκαλούν ερεθισμούς στα μάτια. Άλλα μέσα αποστείρωσης (άδειων) κηρήθρων είναι η ακτινοβολή τους με ακτίνες γ, είτε η χρήση υψηλής ταχύτητας ηλεκτρονικών δεσμών (Shimanuki 1984). Υπάρχει δυνατότητα χρήσης εξειδικευμένης κατά πάθηση αποστείρωσης π.χ. για τη νοσεμίαση οι κηρήθρες εκτίθενται για 24 ώρες σε θερμοκρασία 49°C , σε χώρους ρυθμιζόμενης ατμόσφαιρας (Cantwell 1970). Για την αμερικανική σπηγιονία αποτελεσματικό μέσον αποστείρωσης αποδείχθηκε τόσο το μυρμηκικό οξύ (5%) όσο και το οξυζενέ (10%), ουσίες απόλυτα φιλικές προς το περιβάλλον, με εφαρμογή δυο φορές μέσα σε διάστημα μιας ώρας με υλικό αποστείρωσης 0,5 λίτρο / m<sup>2</sup> κηρήθρας (Akopyan 1985).

#### **4.3.1. Μέτρα κατά του κηρόσκορου (φυσική καταπολέμηση)**

Για την αντιμετώπιση του κηρόσκορου χρησιμοποιείται η κατάψυξη σαν φυσική μέθοδος καταπολέμησης (Cantwell & Smith 1970). Γίνεται χρήση επαγγελματικού ψυγείου με δυνατότητα υποβιβασμού της θερμοκρασίας του κάτω από το μηδέν. Η παραμονή της κάθε κηρήθρας στον καταψύκτη ποικίλει ανάλογα με τη θερμοκρασία : 4,5 h σε - 7°C, 3 h σε - 12,5°C και 2,0 h σε - 15°C . Επίσης γίνεται χρήση μη τοξικών για τον άνθρωπο και το περιβάλλον χημικών ενώσεων όπως το οξικό οξύ , το CO<sub>2</sub> στο οξικό οξύ χρησιμοποιείται ποσότητα 100-200 ml (καθαρότητας 60-90%) για 80 κηρήθρες σε 1m<sup>3</sup> χώρο. Για το CO<sub>2</sub> χρησιμοποιούνται 8L αερίου και ανά λεπτό διοχετεύονται σε ένα χώρο 0,5m<sup>3</sup> και για 3,1m. Οι κηρήθρες παραμένουν σε κλειστό χώρο για 24 ώρες, ώστε να δράσουν οι ουσίες για να θανατωθεί ο κηρόσκορος. (White 1993).

Ακόμη εφαρμόζεται ψεκασμός των άδειων κηρήθρων με το εμπορικό σκεύασμα B-104, το οποίο περιέχει σπόρια και τοξίνες του βακτηρίου *Bacillus thuringiensis* αβλαβή για τον άνθρωπο (Imdorf 1996). Οι παραπάνω μέθοδοι επιτρέπουν στο μελισσοκόμο να καταπολεμήσει φυσικά τον κηρόσκορο και να απαλλαγεί οριστικά από την παρουσία των καταλοίπων από παραδιχλωροβενζόλιο.

#### **4.3.2. Μέτρα κατά της Βαρρόα**

Ο μελισσοκόμος προκειμένου να μη ρυπαίνει το μέλι που παράγει με επικίνδυνες για τον καταναλωτή ουσίες, προτρέπεται να χρησιμοποιεί εντός της κυψέλης μη συνθετικές ουσίες



(Imdorf 1996) : όπως τα αιθέρια έλαια που σε καμία περίπτωση δεν εγκυμονούν κινδύνους και είναι αποτελεσματικά.

1.) Η Θυμόλη είναι κύριο συστατικό αιθερίων ελαίων και συναντάται φυσικά στα περισσότερα είδη μελιού. Επίσης χρησιμοποιείται και σαν ακαρεοκτόνο για τη βαρρόα. Υψηλότερες συγκεντρώσεις από 0,8 mg/kg επηρεάζουν τη γεύση του μελιού .

2.) Περιοδικό καθάρισμα από τα έντομα της βαρρόα.

3.) Αντικατάσταση των κηρήθρων και καταστροφή των αβγών.

4.) Βιολογικές μέθοδοι : Γίνεται με τη χρήση του μικροοργανισμού *Bacillus thuringiensis* ο οποίος παράγει σπόρια που περιέχουν την τοξίνη B-401 που είναι ακίνδυνη ( σε ανθρώπους, μέλισσες και δεν αφήνει κατάλοιπα στο μέλι). Διατήρηση σε δροσερό σημείο. Τα έντομα δεν αντέχουν σε θερμοκρασίες κάτω των 15°C.

5.) Στεγνές κηρήθρες, τοποθέτηση σε ανοιχτό χώρο, προστατευόμενο από ποντίκια.

6.) Χημικές. Χρήση οξικού ή μυρμηκικού οξέος ,θυμόλης και SO<sub>2</sub>. Το SO<sub>2</sub> είναι το αποτελεσματικότερο.Θέτει σε μικρό κίνδυνο τις μέλισσες και το μέλι.Για αποτελεσματικότερη χρήση προτείνεται επέμβαση ξανά σε δυο εβδομάδες .Το οξικό και μυρμηκικό οξύ καταστρέφουν τα αυγά και τα ακμαία έντομα ,το κουκούλι είναι πιο ανθεκτικό και απαιτούνται μεγαλύτερες δόσεις για την εξουδετέρωσή του. Πειράματα τεκμηρίωσαν επιστημονικά την δημιουργία ανθεκτικών στη Βαρρόα υβριδισμένων μελισσιών, μέσα όμως από προγράμματα γενετικής βελτίωσης περιορισμένης εμβέλειας (Thrybom & Fries 1991). Εφαρμογή θεραπείας 1 φορά το χρόνο με τη χρήση των παραπάνω ουσιών (με δραστική ουσία τη θυμόλη), είναι η καλύτερη λύση.

#### **4.3.3.Η μέθοδος της πυράς κατά της Αμερικανικής σηψιγονίας .**

Για την αντιμετώπιση της αμερικανικής σηψιγονίας γίνεται καύση στην πυρά είτε ολόκληρου του προσβεβλημένου μελισσιού είτε μόνο των κηρήθρων με γόνο. Η οργανωμένη αντιμετώπιση της αμερικανικής σηψιγονίας προϋποθέτει τα ακόλουθα :

1.) Η διάγνωση και η καύση των προσβεβλημένων μελισσιών να γίνεται υπό την επίβλεψη εξειδικευμένων επιστημόνων σε θέματα παθολογίας μελισσών.

2.) Θεσμοθέτηση μέτρου από την πολιτεία με σκοπό να αποζημιώνει το μελισσοκόμο για το ζωικό κεφάλαιο, δηλαδή τα μελίσσια που θα καούν.

3.) Οι διάφορες μελισσοκομικές οργανώσεις με τη βοήθεια των «εποπτών μελισσοκομίας» να μεριμνούν σε ετήσια βάση για τη συλλογή και εξέταση δειγμάτων μελιού προκειμένου να διαπιστωθεί η συχνότητα του παθογόνου βακτηρίου (*Penibacillus Larvae*).

4.) Σε περιπτώσεις που το αποτέλεσμα της εξέτασης είναι θετικό να αποστέλλεται αμέσως το τοπικό συνεργείο, για να προβεί στην καύση όλων των κηρήθρων γόνου. Το μέλι καταναλώνεται άφοβα από τον άνθρωπο. Η αντιμετώπιση της αμερικάνικης σηπτιγονίας είναι ευεργετική στην εμπορία του μελιού κάθε χώρας. Πρόσφατο παράδειγμα αποτελεί η Ν. Ζηλανδία η οποία έλυσε το πρόβλημα της διάθεσης μελιού, που προτιμάται ιδιαίτερα από την αγορά της Ιαπωνίας απλά και μόνον επειδή δεν περιέχει υπολείμματα αντιβιοτικών, έλαια (Μπακανδρίτσας 2004) και οργανικά οξέα, όπως το γαλακτικό (Παππάς 2003), οξαλικό και το μυρμηκικό (Bogdanov 2002, Bahreini 2003) τα οποία εφαρμόζονται εκτός κυψέλης ή εντός όταν δεν υπάρχει γόνος. Σημείωση : *Το γαλακτικό οξύ έχει εγκριθεί ειδικότερα στη Γερμανία καθώς και το οξαλικό οξύ σε διάφορες χώρες.*

**Εφαρμογή :** Όταν η επέμβαση γίνεται μέσα στην κυψέλη, αφαιρούνται οι κηρήθρες μία μία και ψεκάζονται και από τις δύο πλευρές. Με σκοπό να μεγιστοποιηθεί το θετικό αποτέλεσμα η επέμβαση γίνεται σε θερμοκρασία περίπου 10°C (ώστε να μην πετούν μέλισσες φορείς). Ακόμη το άνυδρο οξύ αραιώνεται σε αναλογία 3,5 % σε σιρόπι 1 : 1 από το οποίο διάλυμα γίνεται χρήση 5ml για κάθε κυψέλη και για κάθε επέμβαση (Bahreini 2003).

*Σημείωση :* γίνονται δύο επεμβάσεις . Στην περίπτωση των αιθερίων ελαίων γίνεται εφαρμογή του σκευάσματος API-GARD με δραστική ουσία τη θυμόλη το οποίο έχει εγκριθεί στις περισσότερες χώρες. Συνιστάται η χρήση δύο τέτοιων σκευασμάτων, ένα κάθε δύο εβδομάδες για συνολικό διάστημα ενός μηνός, για να ελαττωθεί ο βαθμός προσβολής των μελισσών στο 5% . Η χρήση των αιθερίων ελαίων γίνεται σε εποχή που υπάρχει γόνος στο μελίσσι. Σημαντικό πρόβλημα είναι το υψηλό κόστος σε σχέση με άλλες μεθόδους καθώς το κάθε σκεύασμα στοιχίζει 2 ευρώ.

#### **4.3.4. Μέθοδος θερμοθαλάμου**

Η μέθοδος αυτή εκτός από τη δυνατότητα ελέγχου της σηπτιγονίας μας επιτρέπει να καταπολεμήσουμε στα θυγατρικά (νέα μελίτσια) τη βαρρόα, την τραχειακή ακαρίαση αλλά και γενικά όλες τις μολυσματικές παθήσεις του μελισσιού χωρίς να υπάρχει ο κίνδυνος ρύπανσης των κηρήθρων και κατ' επέκταση του μελιού με κατάλοιπα φαρμάκων. Ο θερμοθάλαμος δεν λειτουργεί ως κλίβανος διότι η θερμοκρασία που αναπτύσσει είναι στο ίδιο επίπεδο με τη θερμοκρασία του γόνου (33,5 – 36,5°C). Ο κλιβανισμός χρησιμοποιήθηκε ανεπιτυχώς (Αθανασάκης 2004).

Υπάρχει και η μέθοδος της «υπερθερμίας» η οποία δοκιμάστηκε για πρώτη φορά από Γερμανούς ερευνητές. Στη μέθοδο αυτή οι θερμοκρασίες δεν ξεπερνούν τους 39°C, εφαρμόζονται μόνο στο σφραγισμένο γόνο χωρίς την παρουσία μελισσών για 15 – 20 min. Πρόβλημα αποτελεί η δυσμενής επίδραση της θερμοκρασίας των 30°C στον σφραγισμένο

γόνο η οποία επιβεβαιώθηκε σε σχετικά πρόσφατα πειράματα (Χατζή 2003). Σημείωση : οι μέλισσες του θερμοθαλάμου ζουν και λειτουργούν κανονικά όπως και αυτές στην κανονική κυψέλη (Υφαντίδης 2002).

#### **4.4.Μέτρα περιορισμού των υπολειμμάτων φαρμάκων στα προϊόντα της μέλισσας από την πλευρά του μελισσοκόμου.**

- 1.)Να περιοριστεί όσο γίνεται η χρήση επικίνδυνων δραστικών ουσιών και να στραφεί σε φυσικής προελεύσεως ουσίες όπως η θυμόλη, το γαλακτικό ,η μενθόλη,το φορμικό,το οξαλικό κ.α.
- 2.)Να αντικαθιστά συχνά τις παλιές κηρήθρες .
- 3.)Να μην τρυγά το μέλι από πλαίσια που έρχονται σε επαφή με το φάρμακο.
- 4.)Τα πλαίσια κυψέλης που πρόκειται να δεχθούν θεραπευτική αγωγή πρέπει να απομακρύνονται πριν την εφαρμογή και σε περίπτωση που παραμένουν ,το μέλι δεν πρέπει να πηγαίνει για ανθρώπινη κατανάλωση αλλά να χρησιμοποιείται για τροφή μελισσών.
- 5.)Όλα τα σκευάσματα να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες της παρασκευάστριας εταιρείας .
- 6.)Να μεσολαβεί μεγάλο διάστημα μεταξύ της τελευταίας επέμβασης με φάρμακο και του τρύγου για να μπορέσουν να μειωθούν τα υπολείμματα.
- 7.)Να προτιμώνται για τη συλλογή μελιού περιοχές με φυτά που δεν ψεκάζονται με φυτοφάρμακα όπως θυμάρι ,ερείκη και πεύκο.Να αποφεύγονται καλλιέργειες όπως το βαμβάκι ,οι ηλιάνθοι , και οι πορτοκαλιές ,ιδιαίτερα όταν δεν ασκείται βιολογική γεωργία.
- 8.)Για την κατασκευή φύλλων κηρήθρας να χρησιμοποιείται κερι απαλλαγμένο από υπολείμματα επικίνδυνων ουσιών.
- 9.)Το μέλι θα πρέπει να υφίσταται προσεκτική διαύγαση μετά τον τρύγο.
- 10.)Μέλι το οποίο είναι ύποπτο για την ύπαρξη υπολειμμάτων θα πρέπει να δίνεται τροφή στις μέλισσες η να παραμένει για διάστημα 6-8 μηνών αποθηκευμένο πριν διατεθεί στο εμπόριο.Στο διάστημα αυτό κάποια από τα φάρμακα αποδομούνται.
- 11.)Να μην εφαρμόζει ανορθόδοξες μεθόδους και ιδιαίτερα φάρμακα που δεν έχουν διερευνηθεί σε επιστημονικό επίπεδο.
- 12.)Οι υποκαπνιστικές ταινίες να καίγονται σε άδειο πάτωμα και όχι μέσα στην γεμάτη με κηρήθρες κυψέλη.
- 13.)Να απομακρύνονται τα πλαίσια που περιέχουν ασφράγιστο μέλι πριν να πραγματοποιηθεί κάθε επέμβαση με φάρμακα.( Καραζαφείρης 2003).

#### **4.5. Μέτρα από την πλευρά της πολιτείας για την μείωση των υπολειμμάτων φάρμακων.**

- 1.) Να απαγορευθούν οι εισαγωγές κεριού από υποανάπτυκτες χώρες όπου επιτρέπεται ακόμα η χρήση χλωριωμένων υδρογονανθράκων και επικίνδυνων ουσιών με υπολειμματική δράση.
- 2.) Να προβεί στη δημιουργία αρμόδιων εργαστηρίων προκειμένου να εντατικοποιηθούν οι έλεγχοι για υπολείμματα στα διάφορα προϊόντα της κυψέλης .
- 3.) Πραγματοποίηση σεμιναρίων με σκοπό την εκπαίδευση των μελισσοκόμων σε θέματα ορθής μελισσοκομικής πρακτικής ( *Καραζαφείρης 2003*).

#### **4.6. Ετικετοποίηση-Εντοπιότητα μελιού**

Η ετικέτα αποτελεί ασπίδα εναντίον του δυνητικού κινδύνου, να διοχτετεύεται στην αγορά μέλι νοθευμένο ή με κατάλοιπα μελισσοκομικών φαρμάκων. Με τη χρήση της ετικέτας απαλλάσσεται ο εκάστοτε παραγωγός – μελισσοκόμος από περιττές δαπάνες όπως το να καταφεύγει προκαταβολικά σε εργαστήρια ελέγχου τροφίμων. Επίσης με την χρήση της ετικέτας θα επιλυθεί το χρόνιο ζήτημα του εντόπιου και του εισαγόμενου μελιού που ταλαιπωρεί χρόνια τους καταναλωτές και τους παραγωγούς. Βήμα προόδου αποτελεί το γεγονός ότι από τον Αύγουστο του 2004 η ετικέτα μελιού καθιερώνεται σε όλες τις χώρες της Ε.Ε. με βάση την οδηγία 2001/110/ΕΚ. (Θρασυβούλου 2003).

#### **Εντοπιότητα .**

Η αναγραφή της εντοπιότητας του μελιού στην ετικέτα συσκευασίας δεν επαφίεται στο μελισσοκόμο αλλά αποκλειστικά στην τριτοβάθμια συνεταιριστική του οργάνωση, ως νομικό πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου. Στη Γερμανία για παράδειγμα ο κάθε μελισσοκόμος δικαιούται να κάνει χρήση ενός συγκεκριμένου αριθμού ετικετών το χρόνο για συσκευασίες διαφορετικού βάρους το πολύ έως δύο κιλά και πάντα με βάση την ετήσια προσωπική παραγωγή του. Ταυτόχρονα η ενιαία ετικέτα του εντόπιου μελιού διασφαλίζει και την πλευρά των καταναλωτών. Οι αγοραστές θα είναι σίγουροι ότι δεν γίνονται θύματα οικονομικής απάτης διότι η τιμή /kg του εισαγόμενου μελιού είναι χαμηλότερη κατά κανόνα από αυτή του εντόπιου.

**Μέθοδοι ελέγχου εντοπιότητας :** Η επιστημονική μέθοδος που χρησιμοποιείται εδώ και χρόνια για τον έλεγχο του πλαστογραφημένου ονόματος στην ετικέτα είναι η γυρεοσκοπική ανάλυση ή αλλιώς μελισσοπαλιнологία. Η κάθε ξεχωριστή ευρεία γεωγραφική περιοχή της γης περιέχει είδη φυτών τα οποία τη χαρακτηρίζουν απόλυτα. Προφανώς ανίχνευση γυρεόκοκκων σε μέλια από φυτά τα οποία δεν απαντώνται σε μια χώρα μαρτυρούν την είσοδο εισαγόμενων μελιών. Οι έρευνες στην συνέχεια στράφηκαν και προς το κριτήριο της



γεωγραφικής προέλευσης ενός «αμιγούς» μελιού πέραν του κλασικού τρόπου της γυρεοσκοπικής ανάλυσης. Ουσιαστικά πρόκειται για πτητικές ενώσεις που περιέχονται στο μέλι, οι οποίες μπορεί να διαχωρίσουν μέλια ακόμη και του ίδιου φυτού διαφορετικών περιοχών και μάλιστα μικρών χωρών όπως η Ελλάδα. Με τη χρήση αυτής της μεθόδου βρέθηκε ότι το «αμιγές» θυμαρίσιο μέλι των Κυθήρων είναι μοναδικό σε σχέση με όλα τα άλλα αμιγή θυμαρίσια μέλια της χώρας μας διότι είναι το μόνο που δεν περιέχει την πτητική ουσία φουργουράλ. Αντίστοιχες έρευνες έδειξαν ότι το θυμαρίσιο Ρόδου περιέχει χαρακτηριστικές πτητικές ουσίες οι οποίες απουσιάζουν από θυμαρίσια μέλια άλλων Ελληνικών περιοχών. (Δήμου κ.α. 2003). Κυριότερη πτητική ουσία ανάμεσα σε αρκετές αποτελεί το βενζονιτρίλιο (Τανανάκη κ.α. 2003).

Η σημαντική διαφορά λιανικής τιμής του μελιού διαφορετικής βοτανικής προέλευσης μέσα στην αγορά μαρτυρά πιθανή κατάχρηση και απάτη σε βάρος του καταναλωτή, όπως ανάμιξη του ακριβότερου με φθηνότερα μέλια διαφορετικής βοτανικής προέλευσης και κατασκευής χαρμανιού το οποίο πωλείται στην τιμή του ακριβότερου (Dustmann 1993). Επίσης περιπτώσεις νοθείας εντοπίζονται με χρήση γλυκόζης ή άλλων σακχάρων. Καθώς είναι πρακτικά αδύνατον στην περιοχή από την οποία οι μέλισσες συλλέγουν το νέκταρ να μην ανθίζουν περισσότερα του ενός μελισσοκομικά φυτά, είτε αυτοφυή είτε καλλιεργούμενα, γίνεται αντιληπτό ότι ένα «αμιγές» μέλι δεν μπορεί να προέρχεται ποτέ από ένα μόνο φυτό κάτω από φυσικές συνθήκες. Έτσι διεθνώς καθιερώθηκε να θεωρείται στις περισσότερες περιπτώσεις ότι προέρχεται από ένα συγκεκριμένο κάθε φορά είδος φυτού, όταν τουλάχιστον το 45% των γυρεοκόκκων του προέρχεται από αυτό (Louveaux et al 1970, Zandez & Maurizio 1985). Εξαιρέσεις αποτελούν το μέλι από το φυτό (*Euphorbia lathvris*) που το μέλι του θεωρείται αμιγές με περιεκτικότητα σε γυρεόκοκκους 5%. (Γώτσιου και Κεφάλας 2002) (Θρασυβούλου και Μανίκης 2002).

Σε εργασίες των ((Τσιγγουρή και Πασσαλόγλου (2000), (Δήμου (2002)) Υπάρχει από τη μία πλευρά κλιμάκωση αντιπροσώπευσης του κάθε φυτού με βάση το ποσοστό των γυρεοκόκκων του, α) κυρίαρχη (>45%), δευτερεύουσα (16-45%), μετρίως μικρή (3-15%) και μικρή (<3%) και από την άλλη η αναλογία της κάθε διαβάθμισης στο σύνολο των δειγμάτων που εξετάστηκαν. π.χ. Σύμφωνα με μετρήσεις (Θρασυβούλου και Μανίκης 1995) Βρέθηκε 45% γυρεοκόκκων από θυμάρι στα 14 από τα 20 δείγματα, 12 από τα 20 σε μέλι Κυθήρων (γυρεοκ. 40-80%) (Υφαντίδης 2005).





Εικόνα 21.Πρότυπο ετικέτας μελιού.

#### **4.7. Επιπτώσεις των γεωργικών φάρμακων στις μέλισσες**

Τα γεωργικά εντομοκτόνα είναι ο κύριος άψυχος εχθρός των μελισσών, ο οποίος είναι δημιουργήμα του πολυμήχανου ανθρώπου. Αρκετές έρευνες έδειξαν ότι η παραγωγή διαφορετικών ειδών εντομοκτόνων ωφέλιμων στη Γεωργία αλλά επικίνδυνων προς τις μέλισσες οδηγούν τη μελισσοκομία σε αδιέξοδο. Η εξέλιξη των εντομοκτόνων είναι ραγδαία με αποτέλεσμα να μην υπάρχει αρκετός χρόνος ώστε να μελετηθούν οι επιδράσεις τους στα ωφέλιμα έντομα όπως η μέλισσα και να βρεθούν τρόποι χρησιμοποίησης οι οποίοι να τα καθιστούν ακίνδυνα. Παράδειγμα αποτελεί η εφεύρεση και εκτεταμένη χρήση του D.D.T., εντομοκτόνου το οποίο προκαλεί σε υψηλές δόσεις καρκινογενέσεις στον άνθρωπο. Οι τοξικές αποτελούν μια από τις σημαντικότερες αιτίες απώλειας μελισσών.

Ανάλογα με την προέλευση χωρίζονται σε:

### **Χημικές :**

- α). Δηλητηριάσεις από γεωργικά φάρμακα.
- β). Τοξικώσεις από λανθασμένη χρήση μελισσοφαρμάκων.
- γ). Τοξικώσεις από βιομηχανικά κατάλοιπα.

### **Φυτικές :**

Οφείλονται στην κατανάλωση νέκταρος ,γύρης ή μελιτοεκκριμάτων ορισμένων φυτών τα οποία παράγουν ουσίες τοξικές για τις μέλισσες .

Οι τοξικώσεις συμβαίνουν συνήθως:

- Με την εφαρμογή των εντομοκτόνων στις καλλιέργειες κατά τη διάρκεια της ανθοφορίας τους .
- Με τη μεταφορά εντομοκτόνων με τον άνεμο σε μελισσοκομεία.
- Με τον ψεκάσμο άγριας βλάστησης που βρίσκεται στην περιοχή γύρω από την καλλιέργεια.
- Με επαφή των μελισσών σε μολυσμένο νερό που έχει υπολείμματα εντομοκτόνων.
- Όταν συλλεχθεί μολυσμένο νέκταρ η γύρη από τις εργάτριες μέλισσες .

Οι συνέπειες είναι τραγικές για τη μέλισσα καθώς η προσβολή από εντομοκτόνα επηρεάζει το αναπνευστικό,πεπτικό,αναπαραγωγικό και νευρικό σύστημά της, οδηγώντας τη στο θάνατο.Έχουν παρουσιαστεί και προβλήματα συμπεριφοράς στο μελίσι με τη δράση εντομοκτόνων που οδήγησαν στη λιμοκτονία ή την ψύξη του γόνου και διακοπή της ωοτοκίας της βασίλισσας .Οι σκόνες επίπασης αποδείχθηκαν περισσότερο τοξικές από τα υγρά σκευάσματα και τα κοκκώδη.Οι δηλητηριάσεις των μελισσών ελαχιστοποιούνται όταν οι ψεκασμοί εφαρμόζονται το βράδυ που όλες οι μέλισσες είναι συγκεντρωμένες στο εσωτερικό της κυψέλης .Σε σοβαρές περιπτώσεις οι τοξικώσεις μπορεί να αφανίσουν ολόκληρο το μελίσι ανάλογα με τον τύπο φαρμάκου.

### **4.8. Πρόληψη τοξικώσεων των μελισσών**

Ο καλλιεργητής από την πλευρά του πρέπει να χρησιμοποιεί φάρμακα λιγότερο μελισσοτοξικά τα οποία είναι εξίσου αποτελεσματικά για τον εχθρό της καλλιέργειας .Να τηρεί τις αναγραφόμενες οδηγίες χρήσης του φαρμάκου και να αποφεύγει τους ψεκασμούς σε ώρες της ημέρας που υπάρχει μεγάλη δραστηριότητα των μελισσών .Να ειδοποιεί έγκαιρα τους μελισσοκόμους των γύρω περιοχών για τις επεμβάσεις που πρόκειται να κάνει ώστε να προφυλάσσουν τα μελίσια τους .Επίσης να μην ψεκάζει όταν φυσάει άνεμος διότι υπάρχει ο κίνδυνος μεταφοράς του φαρμάκου σε διπλανά μελισσοκομεία η καλλιέργειες .

Ο μελισσοκόμος από την πλευρά του πρέπει να γράφει τα στοιχεία του (τηλέφωνο,όνομα)σε εμφανές μέρος του μελισσοκομείου ώστε να ειδοποιείται έγκαιρα για ενδεχόμενο ψεκάσμο.Θα πρέπει να αποφεύγει την τοποθέτηση των κυψελών σε περιοχές όπου γίνονται

συχνοί ψεκασμοί. Επίσης θα πρέπει να διαθέτει εναλλακτικές λύσεις εγκατάστασης του μελισσοκομείου σε ασφαλές μέρος εφόσον ειδοποιηθεί για ενδεχόμενο ψεκασμό. Ακόμη η θέση του μελισσοκομείου να είναι τέτοια ώστε να υπάρχει πρόσβαση μεταφορικού μέσου όποτε κρίνεται αναγκαία. Καθώς και σε περίπτωση ψεκασμού που γίνεται αντιληπτός εκ των υστέρων, θα πρέπει να κλείνονται οι εισοδοί των κυψελών και να σκεπάζονται με βρεγμένα υφάσματα όχι για μεγάλο διάστημα διότι υπάρχει ο κίνδυνος ασφυξίας του μελισσιού.

*(Χαριζάνης 1996).*

#### **4.9. Γενετική τροποποίηση και μέλι.**

Έρευνες στο θέμα της ποιότητας του μελιού γίνονται στο πεδίο των γενετικά τροποποιημένων φυτών. Εξετάστηκαν περιπτώσεις στις οποίες βρέθηκε το προϊόν (μέλι) να περιέχει μικροσκοπικά σωματίδια από ιστούς τέτοιων φυτών όπως : γυρεόκοκκοι ή σωματίδια από άλευρο μεταλλαγμένης σόγιας. Τα παραπάνω αποτελέσματα τεκμηριώθηκαν με εργασία των Siede et al (2003) σύμφωνα με την οποία το 6% περίπου σε 23 δείγματα μελιού βρέθηκε να περιέχει ίχνη από άλευρο σόγιας σε μελισσοκομεία στα οποία γίνεται τροφοδότηση με υποκατάστατα γύρης. Προφανώς με την ίδια διαδικασία λοιπόν οδηγούμαστε στον εντοπισμό γυρεοκόκκων γενετικά τροποποιημένων φυτών κάθε είδους π.χ. το ανεμόφιλο καλαμπόκι, η εντομόφιλη ελαιοκράμβη, βαμβάκι κ.λ.π. Πιθανοί κίνδυνοι στον οργανισμό του ανθρώπου και της μέλισσας έχουν αναφερθεί μόνο από συλλογή – κατανάλωση μελιού από φυτά που παράγουν τοξικές ουσίες. Ουσιαστική διαφορά ανάμεσα σε μέλι από γενετικά τροποποιημένα φυτά και φυτά με τοξικές ουσίες είναι ότι στη δεύτερη περίπτωση το μέλι δεν φτάνει στην αγορά ως τρόφιμο (Williams 2002). Φυτά με τοξικές ουσίες στο νέκταρ και τη γύρη σκοτώνουν τις μέλισσες και εξασθενίζουν τα μελίσσια (White 1993).

Σύμφωνα με έρευνες δεν έχουν διαπιστωθεί θάνατοι μελισσών από συλλογή νέκταρος σε άνθη γενετικά τροποποιημένης ελαιοκράμβης και γύρης γενετικά τροποποιημένου καλαμποκιού. Αποτελέσματα της μελέτης του (Williams 2002) έδειξαν ότι το πεπτικό σύστημα των θηλαστικών δεν διαθέτει χημειοδέκτες για τη δ-ενδοτοξίνη του γενετικά τροποποιημένου καλαμποκιού (μεταφορά της τοξίνης στο μέλι από την γύρη του καλαμποκιού). Διαφαίνεται ότι σε αντίθεση με το μέλι που παράγεται από φυτά τα οποία εκ φύσεως παράγουν τοξικές ουσίες, το μέλι από γενετικά τροποποιημένα φυτά φθάνει στην αγορά με άγνωστες συνέπειες στην ανθρώπινη υγεία. Το γεγονός αυτό οδήγησε πολλές χώρες να έχουν ήδη θεσπίσει ανώτατα επιτρεπτά όρια συγκεντρώσεων ουσιών από γενετικά

τροποποιημένα φυτά : Τα όρια αυτά είναι για την Ε.Ε. 0,9 % και για την Αυστραλία και τη Ν. Ζηλανδία 1,0%.

Ως συμπέρασμα εάν λάβουμε υπόψιν ότι τα γενετικά τροποποιημένα φυτά αποτελούν προϊόν της γενετικής Μηχανικής αντιλαμβανόμαστε ότι το προϊόν που προκύπτει έρχεται σε αντίθεση μ'αυτό που ορίζεται ως μέλι από τον F.A.O. λόγω της τεκμηριωμένης παρουσίας ως προς το φυτό ξένων ουσιών.



## **Επίλογος – Συμπεράσματα**

Στην εποχή των πολύπλοκων τεχνολογιών, της γενετικής μηχανικής, της παγκοσμιοποίησης των αγορών και της επιβάρυνσης της φύσεως, το μέλλον της ανθρωπότητας παραμένει απροσδιόριστο.

Σχεδόν όλοι οι παλαιότεροι ερευνητές της μελισσοκομίας με έμφαση αναφέρονταν στην διατροφική αξία του μελιού και τις ευεργετικές ιδιότητες των υπολοίπων προϊόντων της κυψέλης, αφήνοντας στους νεώτερους παρακαταθήκη τις γνώσεις τους και κάνοντας μέσα από τα κείμενά τους έκκληση να καταναλώνουν το ελληνικό μέλι.

Ενώ η αξία του ήταν γνωστή από την αρχαιότητα, αφήσαμε, εγκαταλείψαμε θα'ταν ο σωστός όρος, αυτό το θεσπέσιο διατροφικό προϊόν, με αποτέλεσμα να "εκμοντερνιστούμε" και να σιτιζόμαστε με άλλα γλυκαντικά αμφίβολης ποιότητας. Στην πατρίδα μας άλλωστε μέχρι το 1936 όπου και ιδρύεται το πρώτο εργοστάσιο παραγωγής ζάχαρης, το μόνο γλυκαντικό στο τραπέζι ήταν το μέλι. Σήμερα ο Έλληνας μελισσοτρόφος – παραγωγός πρέπει να διαφυλάττει στο ακέραιο όλα τα φυσικά, χημικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του προϊόντος που ο ίδιος δεν παράγει, αλλά απλώς παίρνει από την παραγωγό μέλισσα, για να το διαθέσει όσο το δυνατό αμετάβλητο στον καταναλωτή και παράλληλα να προστατεύσει το περιβάλλον.

Ο Έλληνας καταναλωτής, ο οποίος βλέπει την αγορά να κατακλύζεται από αμφίβολης ποιότητας ξένα μέλια, πρέπει να γνωρίζει την υπεροχή του ελληνικού μελιού έναντι των ξένων και τα καταπληκτικά χαρακτηριστικά του. Επίσης να λάβει υπόψη του τις ευεργετικές ιδιότητες συγκεντρωτικά όλων των προϊόντων της κυψέλης ώστε να τα τοποθετήσει στην θέση που τους αξίζει στην καθημερινή του ζωή- διατροφή.

Παρήγορο βήμα για την αντιμετώπιση της άγνοιας των καταναλωτών – διασφάλισης παραγωγών, αποτελεί η θέσπιση κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Όπως ο κανονισμός Σ.Ο.Κ 2081/92 του Συμβουλίου για τα προϊόντα προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης (Π.Ο.Π) ή προϊόντα προστατευόμενης γεωγραφικής ένδειξης (Π.Γ.Ε), ο κανονισμός Ε.Ο.Κ 2082/92 για ιδιοτυπίες, ο κανονισμός Ε.Ε. 1221/97 για την βελτίωση των συνθηκών παραγωγής και διακίνησης του μελιού.

Οι παραπάνω κανονισμοί βέβαια απαιτούν την αφύπνιση της συνείδησης όλων όσων εμπλέκονται στην αλυσίδα παραγωγής μελισσοκομικών προϊόντων ώστε να αποφευχθούν οι δυσάρεστες συνέπειες στην υγεία και να ενισχυθεί η αντίσταση στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.

1. Α.Σ. Αλεξιάκης. 'Μέλι, Φύση και Πολιτισμός', 2003, Μιχάλη Σιδερή – Αθήνα. Σελ. 264.
2. Π. Χαριζάνης . 'Μέλισσα και Μελισσοκομική τεχνική', 1996. Εκδόσεις Μελισσοκομική Επιθεώρηση Ν. Παππάς – Θεσσαλονίκη. Σελ. 263.
3. Νίκου Νικολαΐδη «Μελισσοκομία» Αθήνα 1962.
4. Θανάσης Μπίκος 1991 «Όλα για το μέλι» σελ. 210.
5. Θρασυβούλου Α. 1998. "Πρακτική Μελισσοκομία". Εκδόσεις :Μελισσοκομική Επιθεώρηση.
6. Υφαντίδης Μ. 1995 . "Παθήσεις του μελισσιού". Εκδόσεις :Μελισσοκομική Επιθεώρηση.
7. Θρασυβούλου Α. 2003. "Προσοχή στην ετικέτα μελιού". Μελισσοκομική Επιθεώρηση σελ. 149-151.
8. Καραμπουρνιώτη Σ. 2004. "Επιβάρυνση του μελιού με αντιβιοτικά" .Μελισσοκομική Επιθεώρηση σελ. 285-287.
9. Θρασυβούλου Α. "Κριτήρια για τον έλεγχο της ποιότητας του μελιού" .Τρόφιμα και ποτά 1992.
10. Ιωάννης Αρβανιτογιάννης. "Ασφάλεια τροφίμων εφαρμογή της ανάλυσης επικινδυνότητας και κρίσιμων σημείων ελέγχου (HACCP) στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών". σελ. 305-315. Εκδόσεις :university studio press Θεσσαλονίκη 2001.
11. Γώτσιου, Π., Κεφάλας , Π. 2002. Συμβολή στην ταυτοποίηση του ελληνικού μελιού. Πρώτο Επιστημονικό Συνέδριο Μελισσοκομίας –Σηροτροφίας :σελ 254-268 (περίληψη). Αθήνα 29 Νοεμβρίου-1 Δεκεμβρίου 2002.
12. Θρασυβούλου Α. 2004. Τα πραγματικά γεγονότα για το θέμα της κηροσκορίνης . "Μελισσοκομική Επιθεώρηση σελ. 149-150.
13. Θρασυβούλου, Α. , Γαλάνης, Κ., Τανανάκη , Ε., Καραζαφείρης, Ε. Δήμου , Παναγιώτου, Π., Γκούτη, Β. 2004. Η ποιότητα του ελληνικού μελιού .2 Επιστημονικό Συνέδριο Μελισσοκομίας –Σηροτροφίας (περίληψη) Αθήνα 2004.
14. Μιχαήλ Δ. Υφαντίδη «Μελισσοκομία επιστήμη και εφαρμογή» Θεσσαλονίκη 1993.
15. Θρασυβούλου, Α., Μανίκης , Ι., 1990. Κατηγορίες ελληνικού μελιού- θυμαρίσιο μέλι. "Μελισσοκομική Επιθεώρηση" 4-9 σελ. 212-213.

16. Καραζαφείρης, Ε., Τανανάκη, Χ., Μενκίσογλου – Σπιρούδη Ο. Θρασυβούλου, Α. 2003 υπολείμματα παρασιτοκτόνων ουσιών στο μέλι. 3 Πανελλήνιο Συμπόσιο Υγιεινής & Τεχνολογίας Τροφίμων σελ 364-368.(περίληψη).
17. Πίττας, Γ., Παραδιχλωροβενζόλιο-Πρόκληση για βελτίωση. "Μελισσοκομική Επιθεώρηση" 2004 σελ.211-212.
18. Υφαντίδης, Μ.Δ. 2002. Αποτροπή καταλοίπων στο μέλι. "Μελισσοκομική Επιθεώρηση" 16(3):127-130.
19. Αθανασάκης Α. 2004. Εκμετάλλευση μελισσιών με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας. 2 Επιστημονικό Συνέδριο Μελισσοκομίας – Σηροτροφίας (Περίληψη) 21-23 Μαΐου 2004 Αθήνα
20. Υφαντίδης, Μ.Δ. 2003. Αποτελέσματα καταπολέμησης της βαρρόα με τη βοήθεια του θερμοθαλάμου. "Μελισσοκομική επιθεώρηση", 17(1):13-14.
21. "Μελισσοκομική επιθεώρηση" Διμηνιαίο Περιοδικό Ιούνιος-Ιούλιος 1996. "Συσκευασία μελιού".
22. Υφαντίδης, Μ.Δ. 1992. "Το μέλι στη διατροφή και στην υγεία του ανθρώπου". Πρώτη Ημερίδα Μελιού. Γαιρακίνα Χαλκιδικής 02-10-92.
23. Τσιγγουρή & Πασσαλόγλου 2000. Εργασία σχετικά με τα χαρακτηριστικά του θυμαρίσιου μελιού των Κυθήρων. σελ. 457-458.
24. Υφαντίδης Μ. 2005. "Η σύγχρονη μελισσοκομία ως επιστήμη και ως πράξη". Θεσσαλονίκη Μελισσοκομική Επιθεώρηση. σελ. 686.

#### **Ξενόγλωσση βιβλιογραφία**

1. Cantwell, G.M., Smith, L., J. Control of the greater waxmoth *Galleria Mellonella* in combhoney.
2. Schmidt, J.O., Buchmann, S.L. 1993. Other products of the hive. "In the hive and the honey bee" pages: 927-988.
3. Atkins, 1993. Injury to honey bees by poisoning. "In the honey and the honey bee". pages 1153-1208. Dadant & Sons Hamilton Illinois.
4. Aureli, P., Ferrini, A.M., Negri, S. 1983. *Clostridium botulinum* spores in honey. Riv. della soc. ital. scidell. aliment pages 457-460.
5. Gu, Youyuan. 2002. The situation of residues in Chinese honey export and measures of prevention. Proceedings of the first Symposium on "Prevention of residues in honey". Celle page 10-11 October 2002.

6. Hanley,A.Huang,Z.,Pett,W.(2003).”Effects of dietary transgenic Bt corn pollenon larvae of *Galleria mellonela*”.77-81.
7. Hegazi,A.Hady,F.2000.”Chemical composition and antimicrobial activity of European propolis” 70-75.
8. Molan,P.2001.”Why honey is effective as a medicine”.Bee world 22-30.
9. Tanada,Y.Kaya,H.1992.Insect pathology .Academic press INC,New York,London.
10. Wallner,K,1992.The residues of P-dichlorobenze in Wax and Honey.Am.Bee 538-541.
11. National Honey Council of U.S.A. 1990.Zoecon Responds to information about Apistan.Am bee page 566.
12. Imdorf,A.Charriere,J.1996Alternatine Varroa control.189-193.
13. Bailey.L.,Ball,B.,1991.Honey bee pathology. Second edition.Academic press London.
14. Goodman,L.2003.”Form and Function in the honey bee”.
15. S.Bogdanov,P. Martin,C.Lullman “Harmonised methods of the European Honey Commission” Apidologie 1997.
16. Fries ,I.,Camazine S.2001.”Implication of horizontal and vertical pathogen transmittion for honey epidemiology”. Apidologie pages : 199-214.
17. Thrasivoulou,A. ,Manikis ,S.1995.”Some physiochemical and microscopic characteristics of Greek unifloral honeys” .Apidologie.pages 449-452
18. Bonvehi I.Serra,Pajuelo,A.1983.Contamitation of honey ,with drug residues preventine administered to honeybee colonies 109-110.
19. Akopyan,L.1985.”Disinfection of apiaries infested by wax moths”.
20. Wallner,K.1992.”The residues of P-Dichlorobenzene in wax and honey”. Am. Bee J. 538-539.
21. Dustmann. J.H.1993.Honey qualitat 648-649.
22. Bankova 1999.”Phytochemical evidence of the plant origin of Brazilian propolis”.401-405.
23. Elzen 1999.”Suspected resistance to amitraz in *Varroa jacobsoni*” 310-311.
24. Benerjee B.D.1999.”The influence of various factors on immune toxicity assessment of pesticide chemicals” .21-23.
25. Jaycox.E.R.1964.”Effect on honeybees of nectar from systemic insecticide-treated plants” 3-5.

26. Bratu L. Georgescu C.2005.Chemical contamination of bee honey-identifying sensor of the environmental pollution.Journal of central European Agriculture 467-468.
27. Fredes .C.Montenegro G.2006."Heavy metals and other elements contents in chilean honey" 50-51.
28. EricksonB.J.&E.H. Erickson 1983:"Honeybees and pesticides".American bee journal..
29. Chausat.M.2006.Entomology J.Econ.253-258.
30. Witherell 1975."In the hive and the honey bee".

#### **Ερευνητικά κέντρα & Οργανώσεις.**

1. Department of health and human services (Canada)
2. International Agency for research on cancer (U.S.A.)
3. Environmental Protect Agency.
4. California Public Health Goal.

#### **Ηλεκτρονικές διευθύνσεις :**

1. <http://www.lama.gr>.Ιδρυτής Γιάννης Συλλιγνάκης 2002
2. <http://www.beesource.com>
3. <http://www.melinet.gr>
4. <http://www.kythira.gr>.Ιστοσελίδα μελισσοκομικού συνεταιρισμού Κυθήρων.
5. [http://www.risk.lsd.ornl/tox\\_profiles/1,4\\_dichlorobenzene](http://www.risk.lsd.ornl/tox_profiles/1,4_dichlorobenzene).
6. <http://www.ehp.niehs.nih.gov.com>.
7. <http://www.apis.admin.com>
8. <http://www.who1nt/docstore>
9. <http://www.minagric.gr>.Υπουργείο Γεωργικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.
10. <http://www.melissokomiki.gr>
11. <http://europa.eu.int/food>
12. <http://www.efet.gr>.Επίσημη ιστοσελίδα Ενιαίου Φορέα Ελέγχου Τροφίμων (Ε.Φ.Ε.Τ.) .
13. <http://www.ifas.ufl-insect.com>.
14. <http://www.APIMONDIA.O.R.G>..Πρακτικά του πρώτου Διεθνούς Συμποσίου για Αποτροπή Καταλοίπων στο Μέλι.10-11 Οκτωβρίου Celle Germany 2003.
15. <http://www.gourmet.com/honey>.

**Ευρωπαϊκές οδηγίες-Κανονισμοί.**

Οδηγία 2001/110/Ε.Κ. Αύγουστος 2004 (ετικέτα μελιού).

Κανονισμός Συμβουλίου Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης.

Προϊόντων Σ.Ο.Κ. 2081/92.

Κανονισμός Ε.Ε. 2082/92 για ιδιοτυπίες.

Οδηγία 2002/69/Ε.Κ. (αντιβιοτικά).