

Κατάσταση & Προοπτικές μελισσοκομίας

Σημασία του κλάδου μελισσοκομίας

- **Μελισσοκομία:** κλάδος που ασχολείται με τη μελέτη και τις πρακτικές εφαρμογές της εκτροφής μέλισσας (*Apis mellifera* Apidae Hymenoptera) ως **παραγωγικό έντομο**
- Σημασία μέλισσας για τη γονιμοποίηση των ανθέων των διάφορων καλλιεργειών (μία μέλισσα επισκέπτεται κατά μ.ο. 700 άνθη/ημέρα)
- Προσφορά φυσικού περιβάλλοντος στην Ελλάδα για την ανάπτυξη της μελισσοκομίας (ήπιο κλίμα, μεγάλη διάρκεια ηλιοφάνειας, μεγάλη ποικιλία μελισσοκομικής χλωρίδας, συνεχείς και αλληλοδιαδεχόμενες ανθοφορίες και νεκταρορροές)

Δομή κλάδου μελισσοκομίας στην Ελλάδα

- 1.500.000 κυψέλες
- 15.000-17.000 τόνοι μελιού
- 23.000 μελισσοκόμοι, 5.000 επαγγελματίες (>150 κυψέλες)
- 2/3 μελιού μελιτώματος (πεύκο 55-60%, έλατο 5-10%), 1/3 μελιού ανθέων (10% θυμάρι, 10% πορτοκαλιά)
- Κέρδος: 35 € / κυψέλη, 86% από το μέλι
- Τιμή: 7-16 (έως 24!) € / kg (απευθείας, λαϊκές, πάγκους)
- Χονδρική τιμή 3-4 € / kg → τιμή καταναλωτή 10-13 € / kg

Δυνατά σημεία μελισσοκομίας...

- Πλούσια μελισσοκομική χλωρίδα, τεράστια βιοποικιλότητα
- Υψηλή ποιότητα προϊόντων, παγκόσμια αναγνωρισιμότητα
- Υψηλού επιπέδου εξειδικευμένοι επιστήμονες
- Υψηλού επιπέδου τεχνογνωσία των μελισσοκόμων
- Μεγάλες προοπτικές στην αγορά
- Μεγάλο ενδιαφέρον για ενασχόληση με τη μελισσοκομία

Αδύνατα σημεία μελισσοκομίας...

- Διακίνηση φθηνών αμφιβόλου ποιότητας εισαγόμενων προϊόντων – ελληνοποιήσεις
- Ελλείψεις υποδομών και Marketing
- Έλλειψη κουλτούρας συλλογικών επιχειρηματικών συμμαχιών
- Ανεπαρκής πολιτική προώθησης του μελιού στη διεθνή αγορά
- Υψηλό κόστος παραγωγής

Δυσκολίες στην άσκηση μελισσοκομίας

- Αυξανόμενο κόστος (καύσιμα, ζάχαρη κ.λπ.)
- Συρρίκνωση τιμών – μείωση ζήτησης
- Μείωση μελισσοβοσκών - Κλιματικές αλλαγές
- Δηλητηριάσεις – παράσιτα
- Υβριδισμός γενετικού υλικού
- Κακή διατροφή των μελισσών
- Έλλειψη γνώσης - ενημέρωσης

Προοπτικές ελληνικής μελισσοκομίας

ΤΡΕΙΣ ΑΞΟΝΕΣ

- Εναλλακτικά προϊόντα (συλλογή και άλλων προϊόντων της μέλισσας και «διαφορετικών μελιών», παραγωγή προϊόντων με βάση τα μελισσοκομικά)
- Αύξηση πωλήσεων (αύξηση μεριδίου αγοράς & απευθείας & αποκλειστικές πωλήσεις)
- Εκπαίδευση μελισσοκόμων

Άλλα προϊόντα της μέλισσας

- **Βασιλικός πολτός** (500 g / κυψέλη, 25-40 € / 10 g (17-20 χονδρική))
- **Γύρη** (8-10 kg / κυψέλη, 30 € / kg (18-20 χονδρική))
- **Πρόπολη** (300 g / κυψέλη, 50 € / kg (χονδρική))
- **Κερί:** 100 g / πλαίσιο, 8 € / kg



«Διαφορετικά μέλια»...

• Παραγωγική διαδικασία

- Ιδιαιτερότητα σε όλη τη γραμμή παραγωγή
 - Παραδοσιακές κυψέλες
 - Μη-μηχανικές μέθοδοι

• Πιστοποίηση

- Βιολογικό μέλι
- ΠΟΠ / ΠΓΕ

• Μοναδικότητα προέλευσης

- Ιδιαίτερης φυτικής προέλευσης (φασκομηλιά, μαλοτήρα, χαρουπιά, κ.λπ.)
- Συνδυασμός φυτών σε δεδομένη γεωγραφική περιοχή



9

Παραδοσιακές κυψέλες



Προϊόντα με βάση τα μελισσοκομικά

• Προϊόντα με μέλι



• Καλλυντικά (κεραλοιφή, βάμμα)

11

Αύξηση μεριδίου αγοράς

- Αύξηση της κατανάλωσης μέσω προβολής ενός προτύπου υγιεινής διατροφής (π.χ. Μεσογειακή, Κρητική)
- Ενημέρωση για την αξία του μελιού και δη του ελληνικού
- Βελτίωση της παρουσίας (βάζο – ετικέτα)
- Διατήρηση – βελτίωση ποιότητας
- Διάρκεια
- Πιστοποίηση

12

Βελτίωση της παρουσίας (βάζο – ετικέτα)



13

Βελτίωση της παρουσίας (βάζο – ετικέτα)



14

Απευθείας και αποκλειστικές πωλήσεις

- Απευθείας πώληση (υψηλότερη τιμή, επαφή με πελάτες)
- Διατήρηση πελατών (διατήρηση επαφών, δώρα, προσφορές)
- Εύρεση μικρού δικτύου καταστημάτων για συνεργασία

15

Εκπαίδευση μελισσοκόμων

- Μεγάλο ενδιαφέρον (και από νέους) – ανάγκη εκπαίδευσης
- Διαρκής ανάγκη για ενημέρωση μελισσοκόμων ως προς τα νέα δεδομένα



16

Σύνοψις

- Υφίστανται αυξανόμενες δυσκολίες στην παραγωγή και στη διάθεση του μελιού
- Ελληνικό μέλι είναι υψηλής ποιότητας και παγκόσμιας φήμης, σε μια χώρα με ιδανικό κλίμα και τεράστια βιοποικιλότητα
- **Προβλήματα:** γνωστά (όπως και οι λύσεις τους...), απομένει η υλοποίηση!

17

Συστηματική-Προέλευση-Βιολογία μέλισσας

18

Συστηματική κατάταξη μέλισσας

- **Βασίλειο:** ζώα (Animalia)
- **Φύλο:** αρθρόποδα (Arthropoda)
- **Κλάση:** έντομα (Insecta)
- **Τάξη:** Υμενόπτερα (Hymenoptera)
- **Υπόταξη:** Απόκριτα (Apoecryta)
- **Σειρά:** κεντριοφόρα
- **Υπεροικογένεια:** Apoidea
- **Οικογένεια:** Apidae
- **Υποοικογένεια:** Arpini
- **Γένος:** *Apis*
- **Είδος:** *Apis mellifera* L.

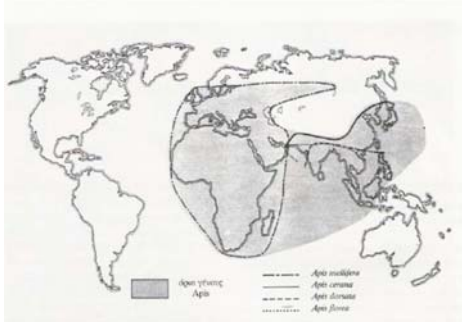
19

Υπογένη του γένους *Apis*

- Γένος *Apis* σε 3 ομάδες (υπογένη;)
 - **Μέλισσες νάνους** (dwarf honey bees), υπογένος *Micrapis*
 - **Γιγάντιες μέλισσες** (giant honey bees) υπογένος *Megapis*
 - **Μέλισσες που φτιάχνουν φωλιές σε κοιλάτες** (cavity-nesting honey bees), υπογένος *Apis*

20

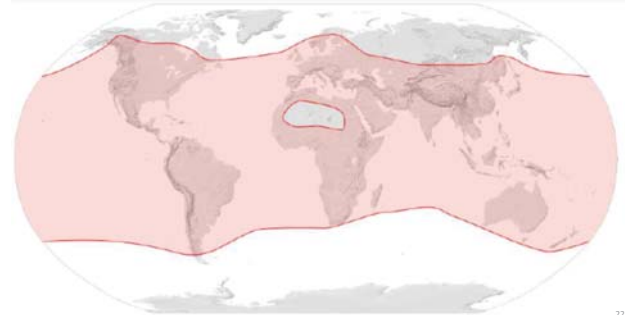
Διασπορά σημαντικότερων ειδών του γένους *Apis*



- Γένος *Apis*: >10 είδη
- Διασπορά «κοινής μέλισσας» πιθανά ξεκίνησε από την Ινδία
- Στην ινδική χερσόνησο απαντώνται άλλα 8 είδη του γένους *Apis*

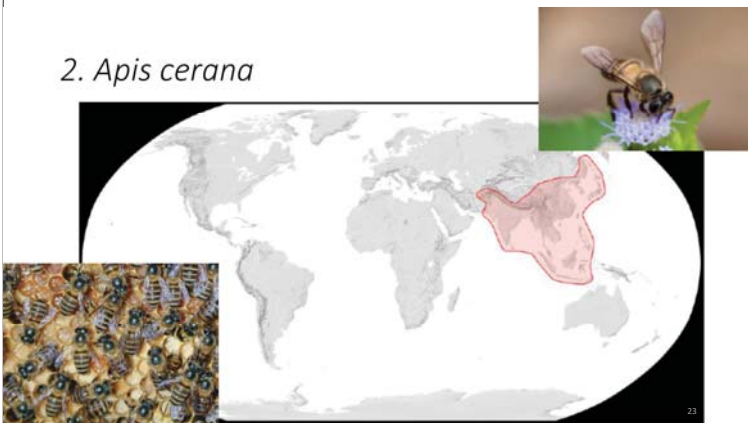
21

1. *Apis mellifera*



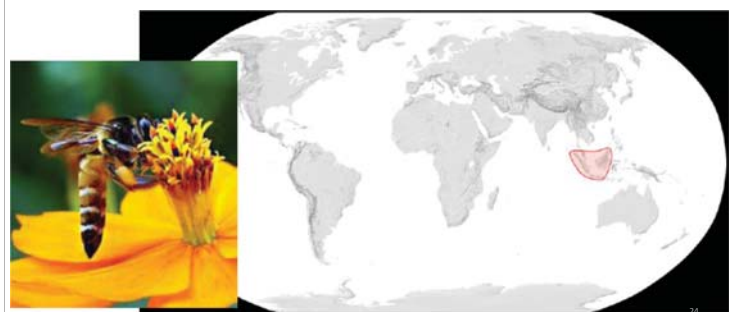
22

2. *Apis cerana*



23

3. *Apis koschevnikovi*



24

4. *Apis nigrocincta*



25

5. *Apis nulensis*



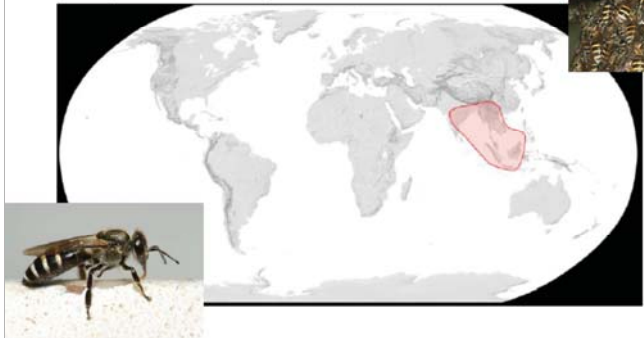
26

6. *Apis indica*



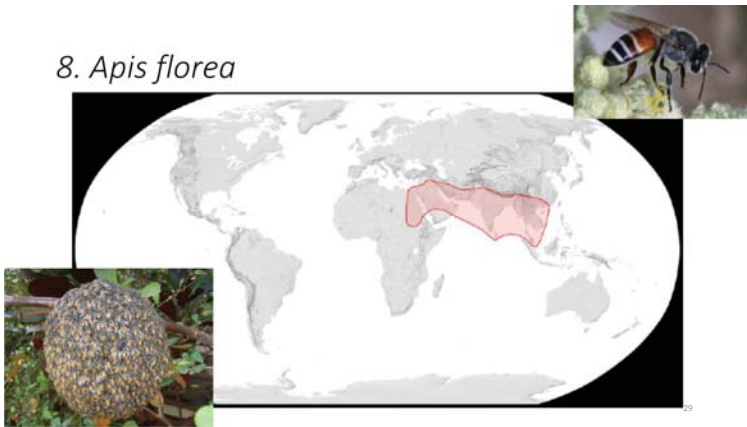
27

7. *Apis andreniformis*



28

8. *Apis florea*

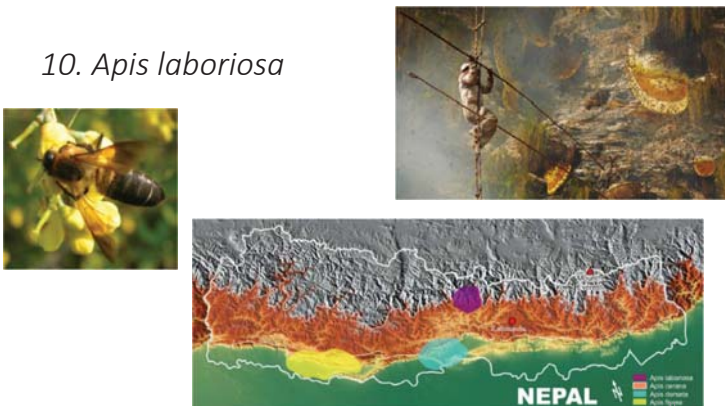


29

9. *Apis dorsata*



10. *Apis laboriosa*



11. *Apis breviligula*

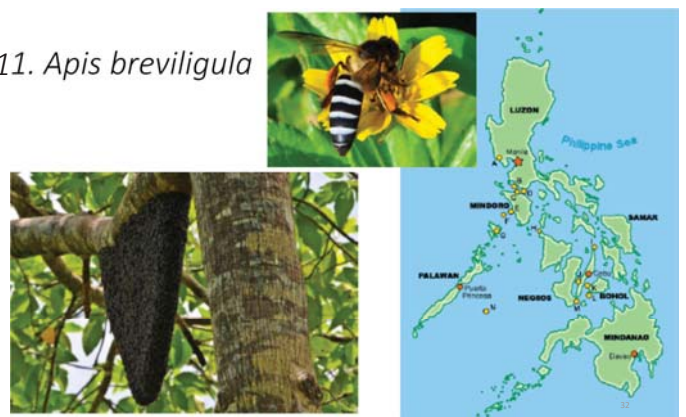




FIGURE 1. Modern honey bee diversity – a) *Apis (Apis) mellifera* Linnaeus; b) *A. (A.) koschewnikovi* Enderlein; c) *A. (A.) nigrocincta* Smith; d) *A. (A.) cerana* Fabricius; e) *A. (Megachile) dorsata* Fabricius; f) *A. (Microgaster) florea* Fabricius; g) *A. (M.) andrewsi* Smith. All specimens to same scale.

Είδη μέλισσας



Σύγκριση των χαρακτηριστικών των κυριότερων ειδών μέλισσας

Είδος	Φυλιά	Κηρήθρα	Μέγεθος Εργάτριας	Χρώμα Σώματος	Εξάπλωση
<i>A. mellifera</i>	κουλόθητα	πολλαπλή	μεσαίο	ποικίλει	Ευρώπη, Αφρική, Αμερική, Ωκεανία
<i>A. cerana</i>	κουλόθητα	πολλαπλή	μεσαίο	ποικίλει	Ασία
<i>A. florea</i>	ανοιχτή	μονή	Μικρό	ποικίλει	Χώρες του παρικού κόλπου, Πακιστάν, Ινδία, Μπαγκλαντές, ΝΑ και ΝΔ Ασία, Κίνα, Ινδονησία, Βόρνεο και Φιλιππίνες
<i>A. dorsata</i>	ανοιχτή	μονή	Μεγάλο	ποικίλει	Ινδία, Μπαγκλαντές, ΝΑ Ασία, ΝΑ Κίνα, Νεπάλ, Μαλαισία, Ινδονησία, Βόρνεο και Φιλιππίνες
<i>A. laboriosa</i>	ανοιχτή	μονή	Μεγάλο	ποικίλει	Βουνά των Ιμαλαίων, 1300 με υψόμετρο
<i>A. koschewnikovi</i>	κουλόθητα	πολλαπλή	μεσαίο	κόκκινο	Βόρνεο Βόρνεο
<i>A. andrewsi</i>	ανοιχτή	μονή	Μικρό	ποικίλει	ΝΑ Ασία, Νότια Κίνα, Μαλαισία, Βόρνεο
<i>A. nilensis</i>	κουλόθητα	πολλαπλή	μεσαίο	ποικίλει	Βουνά του Βόρνεο
<i>A. nigrocincta</i>	κουλόθητα	πολλαπλή	μεσαίο	ποικίλει	Ινδονησία

Φυλές της Apis mellifera

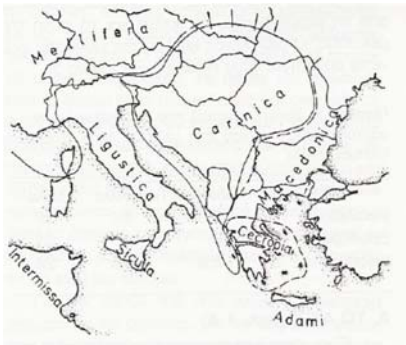
<i>Apis mellifera adami</i> Ruttner	The Cretan Honey Bee
<i>Apis mellifera adansonii</i> Latreille	The West African Honey Bee
<i>Apis mellifera anatolica</i> Maas	The Anatolian Honey Bee
<i>Apis mellifera artemisia</i> Engel	The Russian Steppe Honey Bee
<i>Apis mellifera carpatica</i> Eschscholtz	The Bee
<i>Apis mellifera carnica</i> Pollmann	The Carniolan Honey Bee
<i>Apis mellifera caucasica</i> Pollmann	The Caucasian Honey Bee
<i>Apis mellifera cecropia</i> Kiesenwetter	The Greek Honey Bee
<i>Apis mellifera cyprus</i> Pollmann	The Cyprian Honey Bee
<i>Apis mellifera iberianus</i> Engel	The Iberian Honey Bee
<i>Apis mellifera ismerina</i> Maas	The Tethian Honey Bee
<i>Apis mellifera jamaicensis</i> Ruttner	The Arabian or Nubian Honey Bee
<i>Apis mellifera lamarkii</i> Cockerell	The Egyptian Honey Bee
<i>Apis mellifera ligustica</i> Spinola	The Italian Honey Bee
<i>Apis mellifera litorea</i> Smith	The East African Honey Bee
<i>Apis mellifera macedonica</i> Ruttner	The Macedonian Honey Bee
<i>Apis mellifera meda</i> Skorikov	The Median Honey Bee
<i>Apis mellifera mellifera</i> Latreille	The Western or European Honey Bee
<i>Apis mellifera monticola</i> Smith	The Honey Bee
<i>Apis mellifera rimpisa</i> Gerstaecker	The Yellow Armenian Honey Bee
<i>Apis mellifera ruttneri</i> Sheppard, Anis, Grech, and Meixner	The Maltese Honey Bee
<i>Apis mellifera sahariensis</i> Balduensperger	The Saharan Honey Bee
<i>Apis mellifera scutellata</i> Lepelletier de Saint Fargeau	The African Honey Bee
<i>Apis mellifera siciliana</i> Grassi	The Sicilian Honey Bee
<i>Apis mellifera sossimani</i> Engel	The Ukrainian Honey Bee
<i>Apis mellifera syriaca</i> Skorikov	The Syrian Honey Bee
<i>Apis mellifera taurica</i> Alpatov	The Crimean Honey Bee
<i>Apis mellifera tuncolor</i> Latreille	The Malagasy Honey Bee

Φυλές μελισσών στην Ελλάδα

- Ελλάδα: 4 φυλές (*Apis mellifera macedonica*, *A. m. carnica*, *A. m. cecropia*, *A. m. adami*)

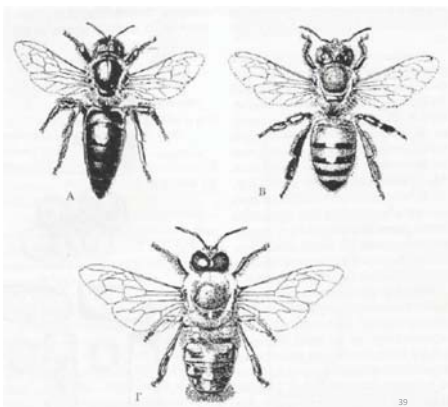
- Σήμερα έχει επικρατήσει η **μακεδονική φυλή** σε όλη σχεδόν τη χώρα

- Κυριότεροι λόγοι:** ανθεκτικότητα στην τραχειακή ακαρίαση, λιγότερο επιθετική



Μορφολογία & Ανατομία μέλισσας

Πολυμορφισμός



Βασίλισσα



Κηφήνας



41

Εργάτρια



42

Βασίλισσα – Κηφήνας - Εργάτρια



43

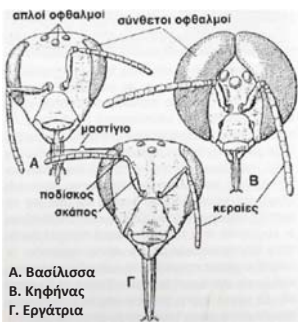
Σώμα μέλισσας



Κεφαλή Θώραξ Κοιλία

44

Κεφαλή



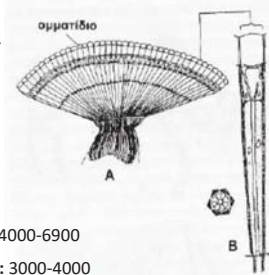
A. Βασίλισσα
B. Κηφήνας
Γ. Εργάτρια

- **Κεραίες:** γονατοειδείς-νηματοειδείς με 11 άρθρα (κηφήνας: 12)
- **Οσφρητικές πλάκες:** 8 τελευταία άρθρα (1600 σε βασίλισσα, 3000 σε εργάτρια, 30000 σε κηφήνα)
- **Οξεία όσφρηση** (φερομόνες, οσμές ανθέων)
- Γεύσεις 4 (όχι σημαντικό το πικρό), **όργανα γεύσης σε στόμα, κεραίες, ταρσούς πρόσθιων ποδιών**
- **Ανίχνευση μέχρι 2% διάλυμα σακχάρων** (σουκρόζη>γλυκόζη>φρουκτόζη)
- **Ακούω με όργανο Johnston** (ποδίσκος)
- Επίπεδο CO₂, υγρασίας, θερμοκρασίας και πίεσης
- **Χρώματα:** υπεριώδες, μπλε, πρασινομπλε, κίτρινο

45

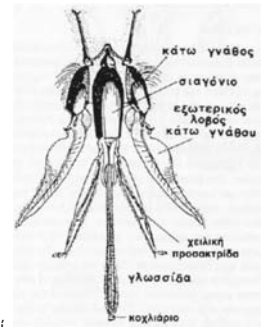
Ομματίδια & Στοματικά μέρη

Ομματίδια



Στοματικά μέρη

Λείων-μυζητικός



Εργάτρια: 4000-6900

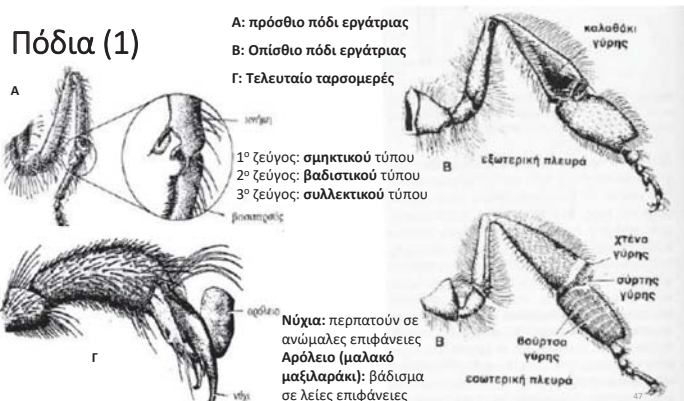
Βασίλισσα: 3000-4000

Κηφήνας: 7000-8600

2 απλοί και 2 σύνθετοι οφθαλμοί

46

Πόδια (1)



A: πρόσθιο πόδι εργάτριας

B: Οπίσθιο πόδι εργάτριας

Γ: Τελευταίο ταρσομερές

1^ο ζεύγος: σμηκτικού τύπου
2^ο ζεύγος: βαδιστικού τύπου
3^ο ζεύγος: συλλεκτικού τύπου

Νύχια: περπατούν σε ανώμαλες επιφάνειες
Αρόλειο (μαλακό μαξιλαράκι): βασίλισσα σε λείες επιφάνειες

47

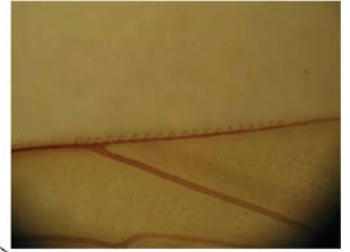
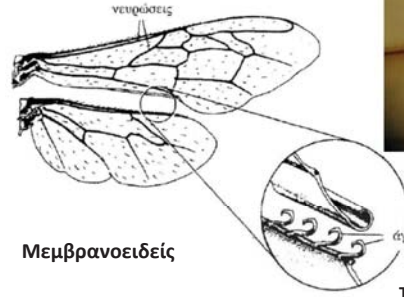
Πόδια (2)



Πόδια (3)



Πτέρυγες



Ένωση πτερύγων όταν
ίπταται, μεγαλώνει η
επιφάνεια πτήσης

Ταχύτητα πτήσης: ~24 km / h

50

Κοιλία

- 10 κοιλιακούς δακτυλίους
- Ένωση δακτυλίων με μεμβράνες → ελαστική κοιλία
- Απαντώνται το σύνολο εσωτερικών οργάνων και κεντρί
- **Εργάτρια:** ευθύ κεντρί
- **Βασίλισσα:** κυρτό & λείο κεντρί
- **Κηφήνας:** ΟΧΙ κεντρί



51

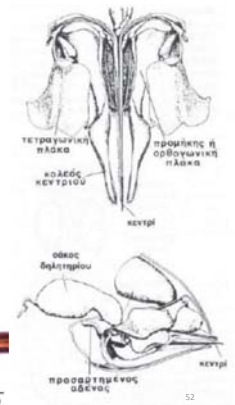
Κεντρί – Αδένας δηλητηρίου (1)



Όργανο άμυνας
(!) της κοιλίας

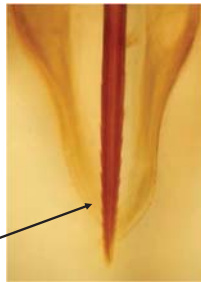


120 μικρόν



52

Κεντρί – Αδένας δηλητηρίου (2)



53

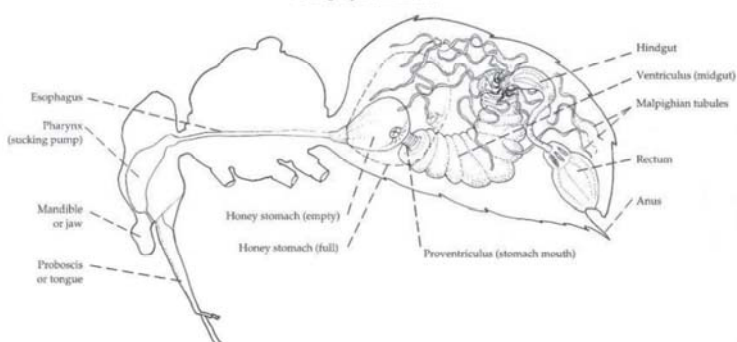
Τρίχες



54

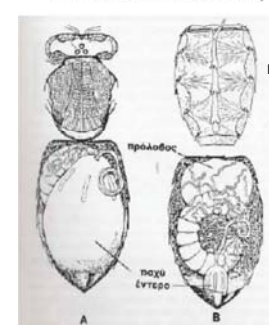
Internal Organs of a Worker Honey Bee

Drawing © by D. Semmatara 1997



55

Πεπτικό-Απεκκριτικό σύστημα



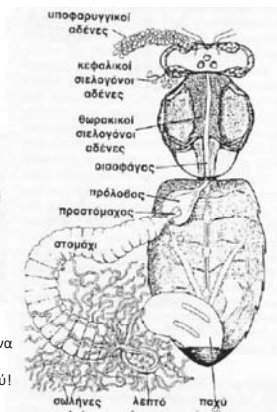
Πρόστομαχος:
βαλβίδα

πρόλοβος

στομάχι

πρόλοβος ή μελιστόμαχος:
αποθήκευση νέκταρος μέχρι να
το αποθέσει στην κηρήθρα!

ΙΜΒΕΡΤΑΣΗ: ωρίμανση μελιού!



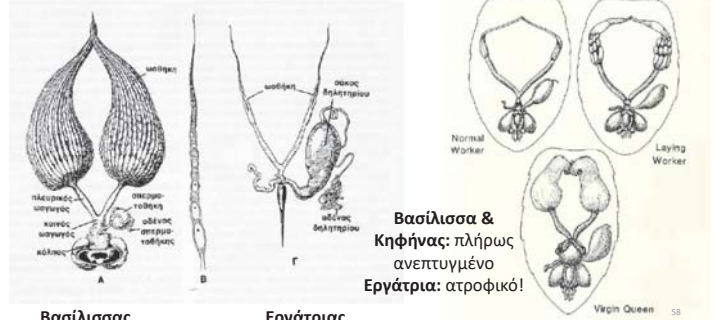
56

Πεπτικό-Απεκκριτικό σύστημα (2)



57

Αναπαραγωγικό σύστημα Βασίλισσας-Εργάτριας



Βασίλισσα

Εργάτρια

Βασίλισσα & Κηφήνας: πλήρως ανεπτυγμένο Εργάτρια: ατροφικό!

58

Αναπαραγωγικό σύστημα (1)



Ωοθήκες βασίλισσας (2 καλά ανεπτυγμένες)

Σεξουαλικά ώριμος κηφήνας: ~12 ημέρες μετά την έξοδο του από το κελί



Σπέρματοθήκη

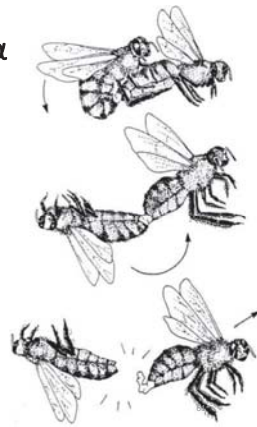
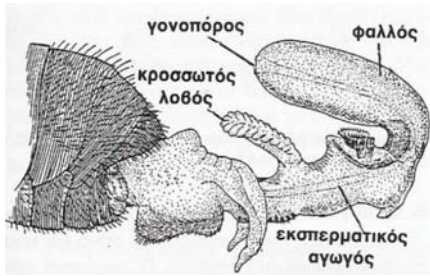
59

Αναπαραγωγικό σύστημα (3)



60

Αναπαραγωγικό σύστημα κηφήνα Διαδικασία ζευγαρώματος

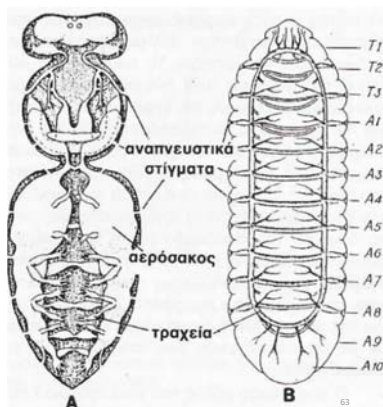


Αναπνευστικό σύστημα (1)

- Παθητική αναπνοή με τις **τραχείες** (σύστημα σωληνώσεων)
- Εισαγωγή αέρα μέσω οπών στο σώμα μέλισσας από τα **αναπνευστικά τρήματα ή στίγματα** (διάφορα σημεία σώματος)
- Μέσω των τραχειών μεταφέρεται το οξυγόνο όπου είναι απαραίτητο και, ταυτόχρονα, απομακρύνεται το διοξείδιο του άνθρακα
- **Αερόσακοι** (διεύρυνση τραχειών), που βοηθούν τη μέλισσα κατά την πτήση γεμίζοντας αέρα

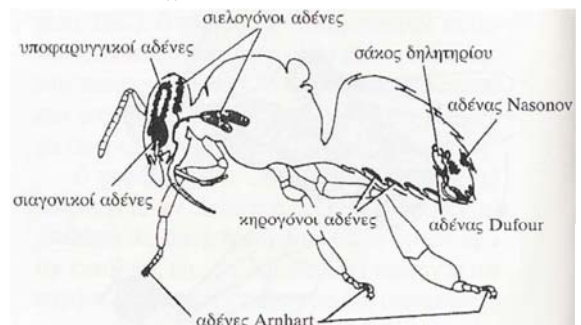
62

Αναπνευστικό σύστημα (2)



63

Αδενικό σύστημα (1)



64

Αδενικό σύστημα (2)

- **Ενδοκρινείς προθωρακικοί αδένες:** ορμόνη εκδυσόνη (έλεγχος εκδύσεων στις προνύμφες)
- **Ενδοκρινείς κορρογα allata:** ορμόνη νεότητας (σχετίζεται με τη διαφοροποίηση κάστα, διεγείρεται από ουσίες του βασιλικού πολτού)
- **Ενδοκρινείς (4) κηρογόνοι αδένες:** κερί (διαυγές υγρό, που στερεοποιείται με τον αέρα)
- **Ενδοκρινής αδένας Νασάνοφ:** φερομόνη (εργάτριες: είσοδος φωλιάς, παρουσία ύδατος & τροφής, «τσαμπί» στη σηπουργία)
- **Ενδοκρινής αδένας δηλητηρίου:** δηλητήριο (0,3 mg)
- **Ενδοκρινής αδένας Αρναρτ:** φερομόνη «ίχνος πόδα» (κατευθύνει συλλέκτριες στα άνθη και είσοδο φωλιάς, ενώ η βασίλισσα την αποθέτει επί των κελιών κηρήθρας)

65

Αδενικό σύστημα (3)

- **Σιαγονικοί αδένες:** μεγάλοι στη βασίλισσα και παράγουν μείγμα ουσιών (βασίλική ουσία: φερομόνη παρουσίας βασίλισσας, συνοχή μελισσιού)
- **Σιελογόνοι αδένες:** διάλυση τροφών προς πέψη ή κατεργασία κεριού
- **Υποφαρυγγικοί αδένες:** παραγωγή βασιλικού πολτού, παραγωγή ιμπερτάσης (μετατροπή του νέκταρος σε μέλι)
- **Αδένες Κοτσσέβνικοφ:** φερομόνη έντονου συναγεμού! (μαζική επίθεση για κέντρισμα)
- **Μεταξογόνοι αδένες:** έκκριση μεταξίου από τις προνύμφες, για το πλέξιμο κουκουλιού νύμφωσης

66

Αδενικό σύστημα (4)

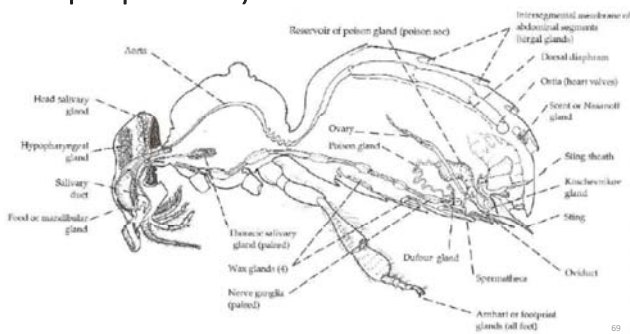


Κυκλοφορικό-Νευρικό σύστημα

- **Κυκλοφορικό:** καρδιά, αορτή, κυκλοφορία αιμοτέμφου (μεταφορά θρεπτικών στοιχείων, άμυνα μέλισσας με τα αιματοκύτταρα όπου υφίσταται μόλυνση)
 - ΟΧΙ φλέβες και αρτηρίες
- **Νευρικό:** νευρικά κύτταρα με νευρικές συνάψεις
 - Γάγγλια: 7 ομάδες νευρικών κυττάρων & εγκέφαλος

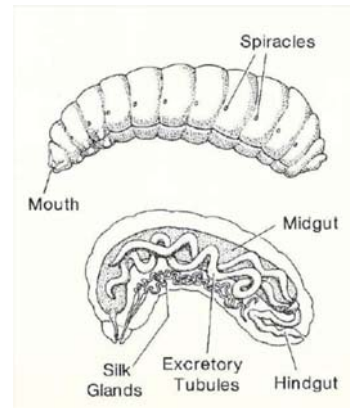
68

Ανατομία μέλισσας



69

Ανατομία προνύμφης



70

Μορφολογικές & Ανατομικές διαφορές εργάτριας-βασίλισσας-κηφήνας

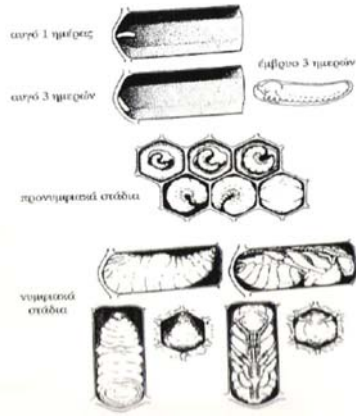
Χαρακτηριστικό	Εργάτρια	Βασίλισσα	Κηφήνας
Αισθητήρια όργανα			
Αριθμός οματιδίων σε κάθε σύνθετο οφθαλμό	4000-6000	3000-4000	7000-8600
Αριθμός οσφρητικών πλακών ανά κεραία	3000	1600	30000
Αριθμός αισθητήριων οργάνων πτερόν	μέτριος	μικρός	μεγάλος
Αδένες			
Υποφαρυγγικοί	κανονικοί	υποτυπώδεις	απόντες
Σιαγονικοί	μεγάλοι	πολύ μεγάλοι	μικροί
Σιελογόνοι	μεγάλοι	μεγάλοι	μικροί
Κηρογόνοι	παρόντες	απόντες	απόντες
Νασάνοφ	παρών	απόν	απόν
Κοτσσέβνικοφ	πολύ μικρός	κανονικός	απόν
Ανατομικά χαρακτηριστικά			
Ωοθήκες και σπερματοθήκη	υποτυπώδεις	μεγάλες	-
Αγκίστρα κεντρίου	ισχυρά	σχεδόν ανύπαρκτα	δεν υπάρχει κεντρί
Προβόσκιδα	μακριά	κοντή	κοντή
Καλαθάκια γύρης	παρόντα	απόντα	απόντα

Βιολογικός Κύκλος & Κοινωνία των μελισσών

72

Βιολογικός κύκλος μέλισσας

- **Ολομετάβολο** (ωό-προνύμφη-νύμφη ή πλαγγόνα-ακμαίο)
- 3 ημέρες για την εκκόλαψη ωού και να εξέλθει η pronύμφη
- 5 εκδύσεις η pronύμφη
- Pronύμφη για βασίλισσα: **βασιλικός πολτός!**
- Pronύμφη για εργάτρια: γύρη+μέλι+βασιλικός πολτός (μόνο με λίγο βασιλικό πολτό αρχικά)
- Σφράγισμα κελιού προ 5^{ης} εκδύσης (**κουκούλι**), για νύμφωση pronύμφης (**μεταμόρφωση**)
- Ενήλικη μέλισσα κόβει με τις σιαγόνες της το κερί και εξέρχεται



Βιολογικά στάδια μέλισσας (1)

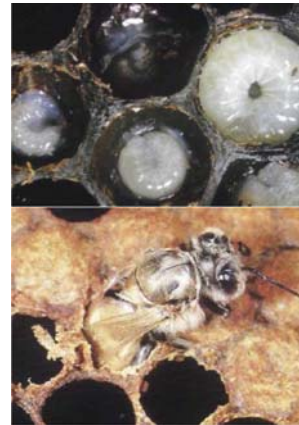


Ωό, pronύμφη και πλαγγόνα εργάτριας μέλισσας

Βιολογικά στάδια μέλισσας (2)



75



Βιολογικά στάδια μέλισσας (3)



Βιολογικά στάδια μέλισσας (4)

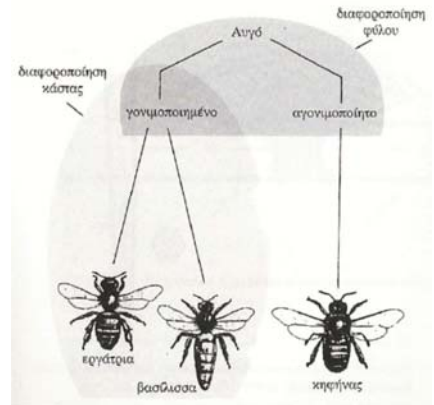
	Αυγό	Προνύμφη	Πλαγγόνα	Σύνολο (ημέρες)	Διάρκεια ζωής	Βάρος (mg)
Βασίλισσα	3	5,5	7,5	16 (15-17)	2-5 χρ.	178-292
Εργάτρια	3	6	12	21 (19-22)	15-38 ημ. (άνοιξη) 140-320 ημ. (χειμώνα)	81-151
Κηφήνας	3	6,5	14,5	24 (24-25)	4-8 εβδ.	196-225

Μέση διάρκεια των εξελικτικών σταδίων του γόνου των μελισσών (σε ημέρες)

77

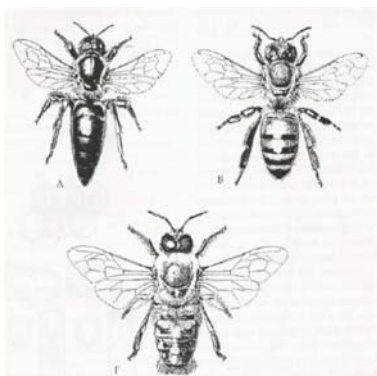
Διαφοροποίηση Φύλου & Κάστας

- Βασίλισσα γεννά γονιμοποιημένα και αγονιμοποιητά ωά
- Αγονιμοποίησα ωά: κηφήνες
- Γονιμοποιημένα: εργάτριες ή βασίλισσες
- Εργάτρια ή βασίλισσα βάσει αρχικής διατροφής
- Βασιλικός πολτός → παραγωγή αυξημένων ποσών νεανικής ορμόνης



Πολυμορφισμός

Πολυμορφισμός: μέσα στην κυψέλη παρατηρούνται βασίλισσα-κηφήνες-εργάτριες



79

Κοινωνία μελισσών

- **ΥΠΕΡΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ!**
- Ζει σε **σμήνη/κοινωνία**, που αποτελούνται από μια γόνιμη θήλεα μέλισσα (**βασίλισσα: 1**), τα άρρενα (**κηφήνες: ως 2k**) και από πολλές θήλεες στείρες μέλισσες (**εργάτριες 10-40k**)
- Συνηθισμένο σμήνος αποτελείται από 30.000 περίπου μέλισσες, που ζουν στο χώρο κυψέλης
- Μια κυψέλη, όταν υπάρχουν καλές καιρικές συνθήκες και καλή και άφθονη μελισσοκομική χλωρίδα, μπορεί να δώσει 20-50 kg μέλι!

Νεαρή βασίλισσα, που μόλις βγήκε από το βασιλικό κελί και τρέφεται από εργάτρια



Νεαρές εργάτριες μόλις ολοκλήρωσαν την ανάπτυξή τους και προβάλλουν από τα κελιά τους



80

Κοινωνία μελισσών: Βασίλισσα

- Θήλυ και το πιο μεγαλόσωμο για την αναπαραγωγή των ατόμων της κοινωνίας!
Αποτελεί «αρχή & τέλος» του μελισσοσμήνους!
- Παραγωγική ζωή 2-5 έτη, έχει κεντρί, δεν έχει όργανα συλλογής και μεταφοράς γύρης
- Γεννά 1500 ωά (μ.ο.) / ημέρα
- Αποκλειστική διατροφή με βασιλικό πολτό από τις νεαρές εργάτριες
- Θανατώνει (κεντρίζει!) υπόλοιπες βασίλισσες (**επιβιώνει μόνο μία!**)
- Μετά από 7 ημέρες (σεξουαλική ωρίμανση) γονιμοποιείται από 8-10 κηφίνες εκτός κυψέλης (**γαμήλια πτήση**) → 7 εκατομμύρια σπερματοζωάρια στη σπερματοθήκη της
- Μετά τη σύζευξη, επιστρέφει στην κυψέλη και μετά από λίγες ώρες ξεκινά να ωστοκεί
- Ρυθμός ωστοκίας: **γενετικό υλικό**, ηλικία, καιρός, μελιτοφορία, **διαθέσιμος χώρος**

Βασίλισσα και εργάτριες προέρχονται από γονιμοποιημένα ωά, ενώ οι κηφίνες από αγονιμοποίητα αυγά

Κοινωνία μελισσών: Εργάτριες

- Κύριος πληθυσμός του σμήνους, πιο μικρόσωμες, μεγάλες πτέρυγες και προβοσκίδα
- Διαθέτει αδένες παραγωγής βασιλικού πολτού & κεριού
- Διαθέτει όργανα συλλογής νέκταρος και γύρης
- Θήλεα, ζουν 1-6 μήνες και εκτελούν **κάθε είδους εργασίας**
- **Μέσα στη φωλιά:** κατασκευάζουν τα κελιά που θα γεννήσει τα ωά της η βασίλισσα ή θα αποθηκευθεί το μέλι, επωάζουν τα ωά και περιποιούνται το γόνο/ανήλικα άτομα, περιποιούνται τη βασίλισσα, καθαρίζουν τη φωλιά, εμποδίζουν την είσοδο σε ξένα άτομα
- **Έξω από τη φωλιά:** συλλέγουν τροφή (γύρη, νέκταρ, μελιτώματα) → φτιάχνουν το μέλι!

Βασίλισσα και εργάτριες προέρχονται από γονιμοποιημένα ωά, ενώ οι κηφίνες από αγονιμοποίητα αυγά

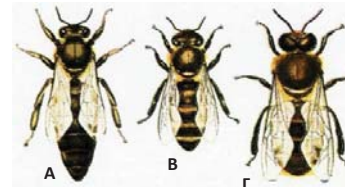
Κοινωνία μελισσών: Κηφίνες

- Πιο μεγαλόσωμος (χονδρό σώμα και κυλινδρικό) με μεγαλύτερες πτέρυγες
- Δεν έχει όργανα συλλογής τροφής, ούτε αδένες παραγωγής βασιλικού πολτού, κεριού
- Ζουν 2-4 μήνες, μερικές εκατοντάδες στην κυψέλη
- **Απαντώνται στην κυψέλη μόνο όταν υφίσταται αφθονία τροφής!**
- Άρρενα άτομα συζευγνύονται με τη βασίλισσα (**περιοχές συγκέντρωσης κηφινών**)
- Πεθαίνουν μετά τη σύζευξη (**αποκόλληση γεννητικών οργάνων**)

Βασίλισσα και εργάτριες προέρχονται από γονιμοποιημένα ωά, ενώ οι κηφίνες από αγονιμοποίητα αυγά

Διάκριση ατόμων μελισσοσμήνους βάσει μορφολογικών χαρακτηριστικών

- **Βασίλισσα:** λεπτό και μακρύ σώμα, μικρές πτέρυγες σε σχέση με το σώμα της
- **Εργάτριες:** τα πιο μικρόσωμα άτομα
- **Κηφίνες:** έχουν μέγεθος ενδιάμεσο μεταξύ βασίλισσας & εργάτριες



A: εργάτρια
B: βασίλισσα
Γ: κηφίνας

84

Βασίλισσα



85

Μέλισσα - Ωστοκία



86

Κηφίνας



87

Εργάτριες (1)



88

Εργάτριες (2)



89

Διάκριση ατόμων μελισσοσμήνους

	Εργάτριες	Βασίλισσα	Κηφήνας
Μήκος σώματος σε χιλιοστά	12-13	18-20	15
Θέση σύνθετων ματιών	απομακρυσμένα	απομακρυσμένα	κοντά
Μήκος γλώσσας σε mm	5-7	πολύ κοντή	
Πόδια	με εργαλεία(*)	χωρίς εργαλεία	
Κεντρί	υπάρχει	υπάρχει	δεν υπάρχει
Διάρκεια ανάπτυξης (ημέρες)**	--	--	24

(**) από αυγό έως τέλειο έντομο = γόνος, (ίδη ορισμό στην επόμενη σελίδα)
(*) για την μεταφορά της γύρης στην κυψέλη

90

Κύκλος της ζωής του μελισσιού (1)

- Όταν η βασίλισσα εκκολαφθεί, περιφέρεται μέσα στην κυψέλη τις πρώτες 3-5 ημέρες και ακολούθως, αν ο καιρός είναι καλός, ίπταται και ζευγαρώνει με τους κηφήνες που την ακολουθούν («**γαμήλιο ταξίδι**»)
- Στη συνέχεια, η βασίλισσα επιστρέφει στην κυψέλη, καθαρίζεται από τις εργάτριες και μετά ανάπαυση 48 ωρών αρχίζει η ωοτοκία (έως και 3000 ωά το 24ωρο) μετά το χειμώνα (και γίνεται πιο έντονη, όσο βελτιώνεται ο καιρός); Το καλοκαίρι (πολλή ζέστη!), περιορίζεται η ωοτοκία και εντείνεται πάλι μόλις δροσίσει ο καιρός και οι μέλισσες βρίσκουν τροφή
- Ανάλογα με τις θερμοκρασίες του φθινοπώρου και την τροφή που βρίσκουν οι μέλισσες, η ωοτοκία μπορεί να κρατήσει μέχρι τέλος Νοεμβρίου και πολύ αργότερα
- Το χειμώνα με τις χαμηλές θερμοκρασίες, σταματά η γέννα της βασίλισσας

91

Κύκλος της ζωής του μελισσιού (2)

- Βασίλισσα γεννά τα ωά μέσα στα κελιά (στον πάτο) των κηρηθρών, όπου την 4^η ημέρα εκκολάπτεται η προνύμφη (χωρίς οφθαλμούς & πόδες)
- Εργάτριες τρέφουν τις προνύμφες με γύρη, μέλι, νερό και βασιλικό πολτό (**ανάλογα με την τροφή, οι προνύμφες θα εξελιχθούν σε εργάτριες ή σε βασίλισσες**)
- Προνύμφες που θα γίνουν βασίλισσες, τροφοδοτούνται με άφθονο βασιλικό πολτό, ώστε να κολυμπούν σε αυτόν; Μετά μερικές μέρες, οι εργάτριες σφραγίζουν το κελί με μίγμα από κερί και γύρη και η προνύμφη μεταμορφώνεται σε νύμφη, η οποία μένει στο καλυμμένο κελί και μεταμορφώνεται σε τέλειο (εργάτρια ή βασίλισσα ή κηφήνας)
- Ακολούθως διατρύπα το κάλυμμα του κελιού και εξέρχεται
- **Σύνολο ωών, προνυμφών και νυμφών λέγεται γόνος**

92

Διάρκεια ζωής των μελισσών: Βασίλισσα & Κηφήνες

- **Βασίλισσα:** ζει 3-5 χρόνια
- **Κηφήνες:** ζουν 3-4 μήνες
 - Την άνοιξη γίνονται δεκτοί στις κυψέλες (γιατί υπάρχουν αγωνιμοποίητες βασίλισσες), ενώ όμως το φθινόπωρο, καθώς και όταν υπάρχει στενότητα τροφής, εκδιώκονται από τις κυψέλες και πεθαίνουν από την πείνα ή το κρύο

93

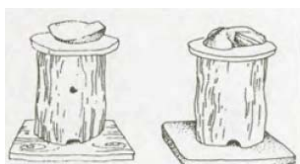
Διάρκεια ζωής των μελισσών: Εργάτριες

- Ανάλογα με την εποχή του έτους και τις δραστηριότητες του μελισσιού:
 - **Εργάτριες που εκκολάπτονται τον Νοέμβριο:** τότε και μέχρι την άνοιξη είναι μειωμένη η δραστηριότητα του μελισσιού, ζουν όλο το χειμώνα (4-5 μήνες)
 - **Εργάτριες που εκκολάπτονται τον Δεκέμβριο έως το Φεβρουάριο:** ζουν μέχρι να αρχίσει η έντονη δραστηριότητα του μελισσιού, περίπου το Μάρτιο (2-3 μήνες)
 - **Εργάτριες που εκκολάπτονται την άνοιξη (Απρίλιο-Μάιο):** τότε είναι έντονη η δραστηριότητα του μελισσιού, ζουν λίγο (28-40 ημέρες); Τις 10-15 ημέρες από την εκκόλαψή τους καθαρίζουν τις κυψέλες, τροφοδοτούν και περιποιούνται βασίλισσα και τροφοδοτούν το γόνο (**λέγονται παραμάνες, καθαρίστριες, κ.λπ.**), ενώ τον υπόλοιπο χρόνο συλλέγουν γύρη, νέκταρ, κ.λπ. (**λέγονται συλλέκτριες**)
 - **Βασιλικά εργάτριες που εκκολάπτονται από Ιούλιο έως Οκτώβριο:** ζουν από 1-3 μήνες ανάλογα με τη δραστηριότητα του μελισσιού

94

Φωλιά των μελισσών (1)

- **Φυσικό περιβάλλον:** φωλιές σε διάφορα καλά προφυλαγμένα μέρη (κούφιοι κορμοί δένδρων, κούλοτες βράχων) από δυσμενείς καιρικές συνθήκες και άλλα ζώα
- **Συστηματική εκτροφή:** τεχνητές φωλιές (**κυψέλες**), όπου οι μέλισσες κατασκευάζουν τις **κηρήθρες** παράλληλα διατεταγμένες (κατακόρυφη διεύθυνση και πάντα σε σταθερή απόσταση μεταξύ τους); Οι κηρήθρες, όταν χρειαστεί, κτιζονται πολύ γρήγορα



Κυψέλη από κορμούς δένδρων (αριστερά) ή από πλεκτό κοφίνι (δεξιά)



95

Φωλιά των μελισσών (2)

τοιμή κηρήθρα



- Κάθε κηρήθρα φέρει στις δύο επιφάνειές της μεγάλο αριθμό **εξαγωνικών κελιών** με μικρή κλίση προς τα άνω (συγκράτηση προνυμφών και να μην αδειάζουν τα υδαρή & λεπτόρρευστα αποθέματα τροφής)
- Βασίλισσα γεννά τα ωά της στα κελιά και εκεί επωάζονται, εκκολάπτονται και αναπτύσσονται τα νέα άτομα (**γόνος**), καθώς επίσης αποθηκεύεται η τροφή μελισσοσμήνους (**μέλι, γύρη**)
- **Αποθήκευση μελιού:** τροφή για τις αντίξοες περιόδους (χειμώνας: δεν υπάρχει ανθοφορία) κατά τις οποίες οι μέλισσες δεν μπορούν να ίπταται
- Κελιά που περιέχουν γόνο και μέλι σφραγίζονται με λεπτό στρώμα κεριού και η απόσταση μεταξύ δύο αντικλινών κηρηθρών είναι 6-9 mm (επιτρέπεται η κυκλοφορία μελισσών)
- Κελιά που έχουν γόνο (εργατικό ή κηφηνοκελί) παρουσιάζουν καμπυλοπορώδες σφράγισμα, ενώ τα κελιά που έχουν αποθέματα παρουσιάζουν ελαφρά κοίλο και συμπαγές κάλυμμα

96

Διάκριση κελιών γόνου μέλισσας

- **Εργατικά κελιά:** εκτροφή και ανάπτυξη του γόνου των εργατριών
- **Κηφήνοκελιά:** μεγαλύτερα από τα εργατικά, εκτροφή-ανάπτυξη του γόνου των κηφήνων
- **Βασιλοκελιά ή βασιλοκύτταρα:** εκτροφή-ανάπτυξη της βασίλισσας; Διακρίνονται από τα υπόλοιπα, γιατί είναι κατακόρυφα, με βάση προς τα πάνω, ογκώδη/μεγαλύτερα (σχήμα βελανιδιού), κυλινδρικά και συνήθως βρίσκονται στις άκρες της κηρήθρας



Κηρήθρα που έχει στο κέντρο σκεπασμένο γόνο εργατριών, γύρω αυτού σφραγισμένα κελιά με γύρη και στις πάνω γωνίες σφραγισμένο μέλι



Βασιλοκελιά

97

Φωλιά μέλισσας

Κοίλος χώρος με κηρήθρες, για την εκτροφή γόνου και αποθήκευση γύρης και μελιού

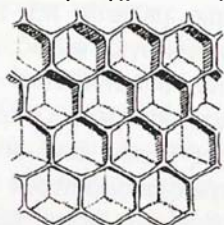
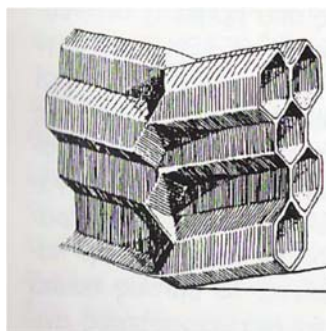


98

Κατασκευή κελιών (1)

Τοποθέτηση κάθε κελιού, ώστε ο πυθμένας του να εφάπτεται με τους πυθμένες 3 άλλων κελιών → μεγαλύτερος δυνατός αριθμός κελιών σε δεδομένο χώρο

Κηρήθρα (και από τις δύο πλευρές):
εξάγωνα! Θαύμα αρχιτεκτονικής ζωών



13°

ΓΙΑ ΝΑ ΜΗ ΧΥΝΕΤΑΙ ΤΟ ΜΕΛΙ.

99

Κατασκευή κελιών (2)



Κατασκευή κελιών (3)



101

Μοντέρνες VS Παραδοσιακές μελισσοκυψέλες



102

Ανανέωση μελισσοσμήνου & Σμηνοργία

- **Ανανέωση πληθυσμού εργατριών:** συνεχής
- **Ανανέωση πληθυσμού κηφήνων:** περιοδική (συνήθως απουσία τους το χειμώνα)
- **Αναπαραγωγή βασιλισσών:** όταν χαθεί ή γηρασμένη ή δημιουργηθεί νέο σμήνος (σμηνοργία, φυσικό φαινόμενο για την επιβίωση)
 - Απαιτείται το σμήνος (δυνατό μέλισσι, μεγάλος αριθμός μελισσών) και να έχει γεννηθεί και γονιμοποιηθεί νέα βασίλισσα
 - Τότε η (συνήθως) παλιά βασίλισσα αποχωρεί με μέρος του πληθυσμού του σμήνου για αναζήτηση νέας φωλιάς
 - Εκμετάλλευση σμηνοργίας για την αύξηση του αριθμού των μελισσών

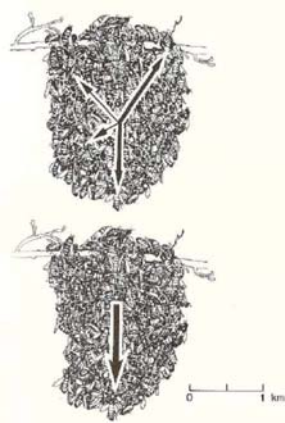
103

Σμηνοργία (1)



104

Σμηνοουργία (2)



105

Σμηνοουργία (3)



106

Τροφή που λαμβάνει η μέλισσα από τα φυτά

- **Γύρη:** εργάτριες τη συλλέγουν από τα ανθισμένα φυτά (τα άνθη έχουν γύρη) με τα πόδια της, την τοποθετεί στα καλάθια/κάνιστρα (ειδικό κοίλωμα στο 3^ο ζεύγος ποδιών); Αφού συλλέξει αρκετή γύρη, τη μεταφέρει στην κυψέλη και την τοποθετεί στα κελιά
- **Μελίτωμα:** εργάτριες μυζούν το μελίτωμα (εκκρίσεις διαφόρων φυτών), γεμίζουν τον πρόλοβό τους και το μεταφέρουν στην κυψέλη, όπου άλλες εργάτριες το μετατρέπουν σε μέλι και το αποθηκεύουν
- **Νέκταρ:** εργάτριες μυζούν το νέκταρ, γεμίζουν τον πρόλοβό τους και το μεταφέρουν στην κυψέλη, όπου μετατρέπεται σε μέλι και αποθηκεύεται

107

Διατροφή μέλισσας

- Υδατάνθρακες
- Πρωτεΐνες
- Λιπίδια (λιπαρά οξέα, στερόλες)
- Βιταμίνες
- Ανόργανα άλατα/Μέταλλα
- Νερό

108

Γύρη & Νέκταρ

Γύρη



Νέκταρ



109

Πρωτεΐνες & Αμινοξέα

- **Εργάτριες:** από τη γύρη, έως 14 ημερών
- **Γόνος:** από βασιλικό πολτό έως 3 ημερών, από γύρη μετά
- **Βασίλισσα:** από βασιλικό πολτό
- **Ανάγκες μελισσιού:** 20 kg/έτος για γόνο
 - 100 mg / προνύφη, 1 kg / εβδομάδα (1500 x 7), 200 χιλ. /έτος
 - Πολλή γύρη 5-6 μέρες για αδένες
- **Ποιότητα γύρης:** ποσότητα πρωτεΐνης, σύσταση αμινοξέων

110

Υδατάνθρακες & Βιταμίνες

Υδατάνθρακες

- Νέκταρ, μελίτωμα
- Πηγή ενέργειας
- 25-40% (5-75%)
- Σακχαρόζη, γλυκόζη, φρουκτόζη μαλτόζη
- Ανάγκες: 130-220 kg νέκταρ (32-55 kg μέλι)

Βιταμίνες

- Από γύρη και μέλι
- Σημαντικές για εξέλιξη γόνου
- Ανάγκη οι παραμάνες, για παραγωγή βασιλικού πολτού

111

Λιπίδια & Ιχνοστοιχεία & Νερό

Λιπίδια

- Γύρη με λιπίδια ελκυστική, ποιοτική επιλογή
- Λινολεϊκό & ελαϊκό
- Ανασταλτική δράση σε ΑΣΓ & ΕΣΓ

Ιχνοστοιχεία

- Από τη γύρη (1-7%)
- (+) K, P, Mg (-) Ca, Na, NaCl

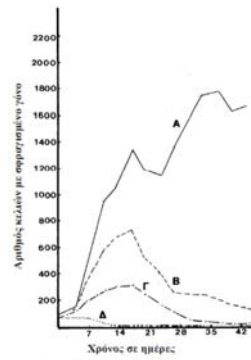
Νερό

- Επιβίωση
- Τροφές
- Ομοίωση

112

Σημασία γύρης

- Παρουσία γόνου εξαρτάται από την ύπαρξη γύρης
- Καλύτερη τροφή είναι η φυσική γύρη
- Υποκατάστατα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για 2-3 εβδομάδες



Εικόνα 10. Αριθμός κελών με αποθηκευμένο γόνο σε μέλισσα που τρέφεται με γύρη (Α), υποκατάστατα γύρης (Β, Γ) και γύρης προεπινούχο τροφή (Δ) (από Χαριζάνη, 1996).