

Εγχειρίδιο B-THENET για μελισσοκόμους



Funded by
the European Union

www.bthenet.eu



Funded by
the European Union

Περιεχόμενα

Καλές μελισσοκομικές πρακτικές	2
1 Δημιουργία, διαχείριση και συντήρηση μελισσοκομείου	3
1.1 Επιλογή περιοχών που δεν εκτίθενται σε υπερβολική υγρασία και άνεμο	3
1.2 Αποφυγή περιοχών με υψηλή παρουσία τοξικών ή αλλεργιογόνων φυτικών ειδών	4
1.3 Αποφυγή έκθεσης σε ρύπους (π.χ. φυτοφάρμακα, βαρέα μέταλλα κ.λπ.)	9
1.4 Διατήρηση ελεύθερου χώρου πτήσης μπροστά από τις κυψέλες.	11
1.5 Δημιουργία ανεμοθραυστών και σκίασης για την προστασία των μελισσοκομείων από δυσμενείς καιρικές συνθήκες	17
1.6 Ασφαλής και επαρκής χώρος για αποθήκευση εργαλείων εργασίας και προϊόντων	22
1.7 Μελισσοχωρητικότητα περιοχής και κορεσμός μελισσοκομείων.	26
1.8 Ασφαλής απόσταση από σπίτια/χωριά	29
1.9 Διατήρηση ασφαλούς απόστασης μεταξύ των κυψελών	31
1.10 Διαχείριση κινδύνου κλοπής μελισσοκομικών μονάδων	36
1.11 Σωστός προσανατολισμός της κυψέλης	41
1.12 Εποχιακή μετεγκατάσταση και μεταφορά μελισσοκομείου	43
1.13 Τοποθέτηση μελισσοκομείων σε περιοχή προσβάσιμη από οχήματα	47
2 Δημιουργία, διαχείριση και συντήρηση μελισσιού	52
2.1 Προσθήκη πατωμάτων -μελιτοθαλάμων	52
2.2 Υγειονομικός έλεγχος μελισσιών πριν από τη μεταφορά τους	57
2.3 Επιλογή των καλύτερων μελισσιών ως δότες προνυμφών	67
2.4 Διαχείριση υγείας μελισσιών και πρόληψη εξάπλωσης ασθενειών	74
2.5 Αξιολόγηση των αποθεμάτων τροφής	78
2.6 Διαχείριση και εκτίμηση του διαθέσιμου χώρου του μελισσιού	86
2.7 Έλεγχος γονιμοποίησης και έναρξης ωοτοκίας της βασίλισσας	91
2.8 Διαχείριση διαθέσιμου χώρου και ανάπτυξης του μελισσιού	96
2.9 Τροφοδοσία και έλεγχος αποθεμάτων στα μελίσσια	103
2.10 Τήρηση των εθνικών κανόνων για τη μεταναστευτική μελισσοκομία	109
2.11 Επιθεώρηση μελισσιών σε κατάλληλες καιρικές συνθήκες	112
2.12 Εσωτερική αξιολόγηση των αποικιών	122
2.13 Μεταφορά μελισσών και πλαισίων απαλλαγμένων από ασθένειες	128
2.14 Βελτιστοποίηση του χρόνου επιθεώρησης και του αριθμού επισκέψεων στο μελισσοκομείο	138
2.15 Διαχείριση της γονοφωλιάς κατά τη διάρκεια του έτους	144
2.16 Επιλογή βασίλισσών ανθεκτικών στις ασθένειες και προσαρμοσμένων στο τοπικό περιβάλλον	148
2.17 Μεταποίηση κεριού από μέλισσες — από την αφαίρεση παλαιών κηρηθρών έως την παραγωγή νέων φύλλων κηρήθρας	153
2.18 Αντικατάσταση κηρηθρών (πόσα και πότε)	160
2.19 Αντικατάσταση βασίλισσών με υψηλά επίπεδα ακάρεων βαρρόα και/ή κακή υγιεινή συμπεριφορά	164
2.20 Έλεγχος του κηρόσκορου και ασφαλής αποθήκευση κηρηθρών	170
3 Τροφοδοσία και παροχή νερού στις μέλισσες	176
3.1 Ορθή επιλογή και χρήση κατάλληλων μελισσοτροφών	176
3.2 Παράγοντες και μέτρα περιορισμού της λεηλασίας	179
3.3 Πώς παρέχεται η τεχνητή σίτιση σε μελίσσια κατά τη διάρκεια του Χειμώνα	182
3.4 Διαχείριση τροφών από νεκρά μελίσσια με γνώμονα τη βιοασφάλεια	188

3.5	Ορθή υγιεινή και καθαρισμός μέσων τροφοδότησης μελισσών	193
3.6	Ορθή και επαρκής τροφοδότηση παραφυάδων και μελισσοσμηνών	195
3.7	Μέτρα καταστολής της λεηλασίας	199
3.8	Πώς παρέχεται η τεχνητή σίτιση σε περιόδους έλλειψης τροφής	204
3.9	Αποφυγή υπερθέρμανσης διαλυμάτων ζάχαρης κατά την τροφοδοσία	209
3.10	Παροχή σταθερής πηγής νερού στο μελισσοκομείο	211
3.11	Τροφοδότες μελισσών: επιλογή και χρήση	215
4	Τήρηση αρχείων	224
4.1	Καταγραφή δεδομένων συλλογής και επεξεργασίας μελιού	224
4.2	Επιλογή κατάλληλου τρόπου καταγραφής της κατάστασης των μελισσιών	228
4.3	Αξιολόγηση και καταγραφή της ποιότητας των βασιλισσών μελισσών	233
4.4	Τήρηση αρχείων για τις δραστηριότητες αναπαραγωγής και της κατάστασης των μελισσών	240
4.5	Μαρκάρισμα και παρακολούθηση κυψελών που απαιτούν ειδική διαχείριση	247
4.6	Καταγραφή της υγιεινής κατάστασης των μελισσών	253
4.7	Ενημέρωση και ορθή χρήση εγκεκριμένων κτηνιατρικών φαρμάκων στη μελισσοκομία . .	260
4.8	Καταγραφή και ταυτοποίηση μελισσοκομικών μονάδων	265
5	Προληπτικές πρακτικές υγιεινής	273
5.1	Υγιεινή και Ορθή Αποθήκευση Μελισσοκομικού Εξοπλισμού και Προϊόντων	273
5.2	Ορθολογική Διαχείριση Κηρηθρών μετά τον Τρύγο Μελιού	277
5.3	Τακτικός καθαρισμός και υγειονομική διαχείριση μελισσοκομικού εξοπλισμού και εγκατα- στάσεων	280
5.4	Θερμορύθμιση και Αερισμός: Κρίσιμοι Παράγοντες Υγείας του Μελισσιού	282
5.5	Χρήση καθαρών κηρηθρών στον μελιτοθάλαμο για διασφάλιση ποιότητας	286
6	Διάφορα	289
6.1	Ευημερία των μελισσών ως θεμέλιο βιώσιμης μελισσοκομίας	289
6.2	Χρήση φύλλων κηρήθρας.	292
	Μέτρα βιοασφάλειας	295
7	Βαρρόα	296
7.1	Προσδιορισμός της προσβολής από βαρρόα κατά τη διάρκεια της μελισσοκομικής περιόδου	296
7.2	Αφαίρεση γόνου για μείωση προσβολής από βαρρόα	301
7.3	Θερμικές επεξεργασίες/ καταπολέμηση	306
7.4	Προσδιορισμός της καλύτερης εποχής για την αντιμετώπιση του βαρρόα ανάλογα με τις εθνικές κλιματικές ζώνες	308
7.5	Εγκλωβισμός της βασίλισσας σε κλουβάκι	312
7.6	Χρήση μυρμηκικού οξέος για την αντιμετώπιση της βαρρόα στην μελισσοκομία	317
7.7	Χρήση οξαλικού οξέος	322
7.8	Χρήση θυμόλης για την αντιμετώπιση της βαρρόα	330
7.9	Χρήση άλλων ακαρεοκτόνων φιλικών προς τη μέλισσα το περιβάλλον και τα προϊόντα της κυψέλης	334
8	Αμερικάνικη σηψηγονία	339
8.1	Καταστροφή μελισσιών (ή και ολόκληρου μελισσοκομείου) με κλινικά συμπτώματα Α.Σ. . .	339
8.2	Απολύμανση του μελισσοκομείου μετά την ανίχνευση ΑΣ	345
8.4	Δημιουργία «μονάδας απολύμανσης» σε επίπεδο τοπικής κοινότητας	349
8.5	Πληροφορίες σχετικά με τη διάγνωση ΑΣ σε γειτονικά μελισσοκομεία /μεταναστευτικά μελισσοκομεία.	353
8.6	Διαχείριση ασυμπτωματικών μελισσιών σε παρουσία Αμερικανικής Σηψηγονίας	358
8.7	Οπτική ανίχνευση τυπικών κλινικών συμπτωμάτων της ΑΣ	361

8.8	Μακροσκοπική (οπτική) εξέταση κηρηθρών με γόνο κατά τον έλεγχο των αποικιών	368
9	Ευρωπαϊκή σηψηγονία	385
9.1	Διαχείριση και περιορισμός μολυσμένων μελισσιών με Ευρωπαϊκή Σηψηγονία	385
9.2	Απολύμανση και καταστροφή μολυσμένου μελισσοκομικού εξοπλισμού από μελίτσια με Ε.Σ.	390
9.3	Ενημέρωση γειτονικών μελισσοκόμων για την παρουσία Ευρωπαϊκής σηψηγονίας	395
9.4	Διαχείριση ασυμπτωματικών μελισσιών σε παρουσία Ευρωπαϊκής Σηψηγονίας	399
9.5	Ανίχνευση τυπικών συμπτωμάτων Ευρωπαϊκής σηψηγονίας και εργαστηριακή ανάλυση	403
9.6	Δημιουργία τεχνητού σμήνους ως μέτρο αντιμετώπισης της Ευρωπαϊκής σηψηγονίας	408
10	Νοζεμίαση	412
10.1	Αποφυγή χρήσης μελιού και γύρης άγνωστης προέλευσης για την πρόληψη της νοζεμίαςης	412
10.2	Βελτίωση της υγείας των μελισσιών μέσω της διατροφής για τη μείωση των επιπτώσεων της νοζεμίαςης.	413
10.3	Απολύμανση όλων των κυψελών και του μελισσοκομικού εξοπλισμού κατά της νοζεμίαςης.	415
10.4	Προσδιορισμός κλινικών συμπτωμάτων νοζεμίαςης.	417
10.5	Ενίσχυση του πληθυσμού των μελισσών ως μέτρο επιβίωσης από μόλυνση νοζεμίαςης.	420
11	Μικρό σκαθάρι της κυψέλης	423
11.1	Απομάκρυνση νεκρών μελισσιών και άδειων κυψελών με κηρήθρες για την αποτροπή εισόδου του μικρού σκαθαριού	423
11.2	Υποχρέωση άμεσης δήλωσης ύποπτης παρουσίας του μικρού σκαθαριού της κυψέλης (<i>Aethina tumida</i>)	425
11.4	Αποφυγή εισαγωγής μελισσοκομικού υλικού από περιοχές με παρουσία μικρού σκαθαριού	427
11.5	Καύση και μη επαναχρησιμοποίηση κηρηθρών από προσβεβλημένα μελίτσια με μικρό σκαθάρι	429
11.6	Πως διακρίνονται οι προνύμφες του μικρού σκαθαριού από τις προνύμφες του κηρόσκορου.	432
11.7	Συστηματικός έλεγχος και διαχείριση του μικρού σκαθαριού και των προνυμφών του	434
11.8	Χρήση παγίδων φερομόνης για την παρακολούθηση του μικρού σκαθαριού στην κυψέλη	437
12	Μέτρα ελέγχου και διαχείρισης σφηκών	441
12.1	Διατήρηση δυνατών μελισσιών και ομαδοποίησή τους για τη μείωση της θήρευσης από σφήκες <i>Vespidae</i>	441
12.2	Στοχευμένη παγίδευση άνοιξη και φθινόπωρο για την πρόληψη δημιουργίας νέων εστιών της <i>Vespa velutina</i>	444
12.3	Προστασία της κυψέλης με σίτες και φυσικά εμπόδια εισόδου έναντι των σφηκών	447
12.4	Καινοτόμες τεχνολογίες για τη διαχείριση της πίεσης θήρευσης από σφήκες.	450
13	Διάφορα	453
13.1	Συντονισμός θεραπειών κατά της βαρρόα σε επίπεδο περιοχής για αύξηση της αποτελεσματικότητας	453
13.2	Δημιουργία τεχνητών σμηνών ως βιοτεχνική μέθοδος ελέγχου της βαρρόα.	455

INTRODUCTION

This manual presents the 101 Best Beekeeping Practices (BBPs) developed by the 13 National B-THENET Centres over the four-year duration of the B-THENET Thematic Network.

The practices have been identified, described, and validated through a collaborative process involving beekeepers, advisors, researchers, and other stakeholders from the participating countries. Each practice has been tailored to the national context, taking into account local climatic and environmental conditions, prevalent bee diseases, locally adapted honey bee populations, and the beekeeping equipment and management systems commonly used.

Together, these practices represent the current state of the art in sustainable beekeeping across the participating countries. They are organised into two complementary sections:

- Good Beekeeping Practices (GBPs), covering the general management of apiaries and honey bee colonies; and
- Biosecurity Measures in Beekeeping (BMBs), focusing on the prevention, monitoring, and control of honey bee diseases and pests.

This country-specific manual is intended to support beekeepers by providing practical, evidence-based guidance on the Best Beekeeping Practices recommended for their national context.

Giovanni Formato, Coordinator of B-THENET Project

Καλές μελισσοκομικές πρακτικές

The Good Beekeeping Practices (GBPs) cover the general aspects of honey bee management. In this section, you will find guidance on apiary and colony setup, bee feeding and watering, record keeping, and general hygiene measures that support healthy and productive colonies.



Funded by
the European Union

www.bthenet.eu

1 Δημιουργία, διαχείριση και συντήρηση μελισσοκομείου

1.1 Επιλογή περιοχών που δεν εκτίθενται σε υπερβολική υγρασία και άνεμο

Είναι σημαντικό να αποφεύγονται οι περιοχές που εκτίθενται σε υγρασία ή υπερβολικό άνεμο. Ιδιαίτερα προβληματικές θεωρούνται περιοχές με παρατεταμένη σχετική υγρασία >75–80%, συχνή παρουσία ομίχλης ή κακή αποστράγγιση του εδάφους, καθώς δημιουργούν δυσμενές μικροκλίμα για την ανάπτυξη και την υγιεινή του μελισσιού.

Η υπερβολική υγρασία και ο άνεμος δεν είναι ανεκτά από τις μέλισσες και μπορούν να ευνοήσουν την εμφάνιση ή την επιδείνωση ασθενειών όπως η νοζεμίαση ή η κιμωλίαση (Seeley, 1995; Human et al., 2013). Για να αποφύγετε την υπερβολική υγρασία, είναι σημαντικό να αποφεύγετε τις πολύ σκιερές και ελάχιστα ηλιόλουστες περιοχές και τις περιοχές όπου υπάρχει μόνιμη ομίχλη. Οι κυψέλες καλό είναι να δέχονται άμεση πρωινή ηλιοφάνεια για τουλάχιστον 4–6 ώρες ημερησίως, ιδιαίτερα κατά τον χειμώνα και την άνοιξη, ώστε να διευκολύνεται η έναρξη της δραστηριότητας των μελισσών και να περιορίζεται η υγρασία στο εσωτερικό της κυψέλης. Προτιμώνται θέσεις με καλή ηλιοφάνεια και φυσικό αερισμό, όπου οι κυψέλες στεγνώνουν γρήγορα μετά από βροχή ή πρωινή δρόσο. Περιοχές με λιμνάζοντα νερά ή συχνή συγκέντρωση ψυχρού αέρα σε χαμηλά σημεία του εδάφους πρέπει να αποφεύγονται.

Ο υπερβολικός άνεμος μπορεί να μειώσει δραστικά τη δραστηριότητα πτήσης και αναζήτησης τροφής των μελισσών, με αισθητές συνέπειες επίσης στην παραγωγικότητα και την ευημερία των κυψελών. Ο υπερβολικός άνεμος μπορεί να μειώσει δραστικά τη δραστηριότητα πτήσης και αναζήτησης τροφής των μελισσών, με αισθητές συνέπειες στην παραγωγικότητα και την ευημερία των κυψελών (Seeley, 1995; Vincze et al., 2025). Οι συνεχείς ισχυροί άνεμοι αυξάνουν επίσης τις ενεργειακές ανάγκες του μελισσιού για θερμορύθμιση, ιδιαίτερα κατά τον χειμώνα και στις αρχές της άνοιξης. Η δραστηριότητα πτήσης των εργατριών μειώνεται σημαντικά όταν η ταχύτητα του ανέμου υπερβαίνει περίπου τα 20–25 km/h, ενώ άνεμοι >35–40 km/h μπορούν να δυσκολέψουν σοβαρά τον προσανατολισμό και τη συλλογή τροφής.» Επιπλέον, σε περίπτωση ιδιαίτερα ισχυρών ανέμων, μπορεί να υπάρξει κίνδυνος ανατροπής των κυψελών ή των βάσεων στήριξής τους.

Πρακτικά μέτρα προστασίας από άνεμο και υγρασία

«Για τη βελτίωση του μικροκλίματος του μελισσοκομείου συνιστώνται:

- τοποθέτηση των κυψελών σε ελαφρά υπερυψωμένο και καλά στραγγιζόμενο έδαφος
- αποφυγή εγκατάστασης σε κλειστές κοιλάδες όπου εγκλωβίζεται ψυχρός και υγρός αέρας
- χρήση φυσικών ανεμοφρακτών, όπως δέντρα ή θάμνοι
- προσανατολισμός των εισόδων προς νοτιοανατολική κατεύθυνση
- ανύψωση των κυψελών 20–30 cm από το έδαφος
- σταθερή στήριξη των κυψελών για αποφυγή ανατροπής από ισχυρούς ανέμους.

Η δημιουργία κατάλληλου μικροκλίματος γύρω από τις κυψέλες συμβάλλει στη σταθερότητα της θερμοκρασίας και της υγρασίας στο εσωτερικό του μελισσιού, μειώνοντας την ενέργεια για την θερμορύθμιση των εργατριών (Human et al., 2013; Yilmaz, 2025).

Συμπέρασμα

Η επιλογή κατάλληλης θέσης εγκατάστασης του μελισσοκομείου αποτελεί βασικό παράγοντα για την υγεία, την ανάπτυξη και την παραγωγικότητα των μελισσιών. Περιοχές με υπερβολική υγρασία, κακή αποστράγγιση και έντονη έκθεση σε ανέμους αυξάνουν το στρες των μελισσών, δυσχεραίνουν τη θερμορύθμιση της κυψέλης και ευνοούν

την εμφάνιση ασθενειών. Αντίθετα, θέσεις με καλή ηλιοφάνεια, φυσικό αερισμό και προστασία από ισχυρούς ανέμους δημιουργούν ευνοϊκό μικροκλίμα που υποστηρίζει τη σωστή λειτουργία και ανθεκτικότητα του μελισσιού. Η σωστή χωροθέτηση των κυψελών αποτελεί επομένως ουσιαστικό μέτρο προληπτικής διαχείρισης στη σύγχρονη μελισσοκομία.

Προειδοποίηση

Η τοποθέτηση των κυψελών σε δασώδεις περιοχές μπορεί να είναι χρήσιμη για τη μείωση της επίδρασης του ανέμου, αλλά είναι απαραίτητο να διασφαλιστεί ότι τις βλέπει επίσης ο ήλιος έστω και κάποιες ώρες της ημέρας. Είναι σημαντικό να μην τοποθετείται η κυψέλη απευθείας στο έδαφος. Αυτό γίνεται τόσο για να αποφευχθεί η φθορά του ξύλου όσο και για να αποτραπεί η είσοδος υγρασίας στην κυψέλη. Αποφύγετε την τοποθέτηση κυψελών κοντά σε υδατορέματα, συλλογές νερού (π.χ. λίμνες, λίμνες κ.λπ.) και επικλινείς περιοχές. Είναι σημαντικό να κάνετε μια επιτόπια αξιολόγηση για να κατανοήσετε: το υψόμετρο του εδάφους, τυχόν ανεμοφράκτες που υπάρχουν (ή που μπορεί επίσης να υπάρχουν), την πορεία των επικρατούντων ανέμων και να μειώσετε την έκθεση των μελισσών σε αυτούς.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Βάσεις για τις κυψέλες

Βιβλιογραφία

Human, H., Nicolson, S. W., & Dietemann, V (2013). Do honeybees, *Apis mellifera scutellata*, regulate humidity in their nest? *Naturwissenschaften*, 2006 Aug;93(8):397-401. DOI: [10.1007/s00114-006-0117-y](https://doi.org/10.1007/s00114-006-0117-y).
Seeley, T. D (1995). *The Wisdom of the Hive*. Harvard University Press.
Vincze, C., Leelőssy, Á., Zajác, E., & Mészáros, R (2025). A review of short-term weather impacts on honey production. *International Journal of Biometeorology*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00484-024-02824-0>. DOI: [10.1007/s00484-024-02824-0](https://doi.org/10.1007/s00484-024-02824-0).
Yılmaz, Ü (2025). Predicting Honeybee Colony Health Using Weather and Apiary Data with Machine Learning. *Türk Mühendislik Araştırma ve Eğitimi Dergisi*. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tmaed/issue/95828/1797180>.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

1.2 Αποφυγή περιοχών με υψηλή παρουσία τοξικών ή αλλεργιογόνων φυτικών ειδών

Φυτική τοξικότητα στις μέλισσες: μηχανισμοί και τοξικές ουσίες των φυτών

Οι τοξικώσεις φυτικής προέλευσης αποτελούν μία από τις σημαντικές αιτίες απωλειών μελισσών σε διάφορες περιοχές του κόσμου. Στις περισσότερες περιπτώσεις η θνησιμότητα των μελισσών συνδέεται με φυτοπροστατευτικές ουσίες ή παθογόνους οργανισμούς. Ωστόσο, αρκετές μελέτες δείχνουν ότι ορισμένα φυτικά είδη μπορούν επίσης να προκαλέσουν τοξικές επιδράσεις στις μέλισσες (*Apis mellifera*). Η τοξικότητα αυτή εμφανίζεται κυρίως μέσω της κατανάλωσης νέκταρος ή γύρης που περιέχουν βιοδραστικές ουσίες. Εκτός από την πιθανή τοξικότητα για τις μέλισσες, ορισμένα φυτικά είδη σχετίζονται και με αυξημένη αλλεργιογόνο επιβάρυνση για τον άνθρωπο, ιδιαίτερα σε περιοχές με υψηλή συγκέντρωση γύρης (Burbach et al., 2009).

Δευτερογενείς μεταβολίτες φυτών

Τα φυτά παράγουν μεγάλο αριθμό δευτερογενών μεταβολιτών, όπως αλκαλοειδή, γλυκοζίτες, τερπενοειδή και φαινολικές ενώσεις. Οι ουσίες αυτές λειτουργούν κυρίως ως μηχανισμός άμυνας απέναντι σε φυτοφάγα

έντομα και παθογόνους μικροοργανισμούς. Παράλληλα προστατεύουν το φυτό από άλλους βιοτικούς παράγοντες του περιβάλλοντος.

Συνήθως οι ενώσεις αυτές εντοπίζονται σε φυτικούς ιστούς, όπως τα φύλλα, οι βλαστοί, οι ρίζες και οι σπόροι. Σε ορισμένες περιπτώσεις, όμως, μπορούν να μεταφερθούν και στα άνθη. Ειδικότερα μπορεί να εντοπιστούν στο νέκταρ και στη γύρη, που αποτελούν βασικές πηγές τροφής για τις μέλισσες.

Παράγοντες που επηρεάζουν την τοξικότητα

Η παρουσία τοξικών ουσιών στο νέκταρ και στη γύρη δεν είναι πάντα σταθερή. Αντίθετα, μπορεί να επηρεάζεται από διάφορους περιβαλλοντικούς και βιολογικούς παράγοντες. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται οι κλιματικές συνθήκες, το στάδιο ανάπτυξης του φυτού, η γενετική ποικιλότητα και οι εδαφικές συνθήκες.

Επιπλέον, σημαντικό ρόλο παίζουν οι περιβαλλοντικές πιέσεις, όπως η ξηρασία ή οι προσβολές από έντομα και παθογόνα. Σε τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να διαταραχθεί η φυσιολογική κατανομή των δευτερογενών μεταβολιτών στο φυτό. Ως αποτέλεσμα, οι ουσίες αυτές συγκεντρώνονται σε υψηλότερα επίπεδα στο νέκταρ ή στη γύρη. Εάν οι συγκεντρώσεις ξεπεράσουν ορισμένα όρια, τότε είναι δυνατόν να προκαλέσουν τοξικότητα στις μέλισσες.

Φυτά που μπορούν να προκαλέσουν τοξικότητα στις μέλισσες

Στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν αναφερθεί αρκετά φυτικά γένη των οποίων το νέκταρ περιέχει ουσίες με νευροτοξική ή μεταβολική δράση. Ένα από τα πιο γνωστά παραδείγματα είναι τα φυτά της οικογένειας *Ericaceae*. Σε αυτή την οικογένεια ανήκουν και τα είδη του γένους **Rhododendron**, τα οποία περιέχουν γκραγιανοτοξίνες (*grayanotoxins*).

Στην Ελλάδα, φυτικά είδη με πιθανή τοξική δράση για τις μέλισσες απαντώνται κυρίως:

- σε ορεινές και δασικές περιοχές της Βόρειας Ελλάδας (*Rhododendron* spp.)
- σε ξηροθερμικές μεσογειακές περιοχές με παρουσία *Senecio* spp. και *Echium* spp.
- σε αστικές και παραθαλάσσιες φυτεύσεις πικροδάφνης (*Nerium oleander*)

Η αναγνώριση των φυτών μπορεί να γίνεται:

- με βοτανικούς οδηγούς πεδίου
- εφαρμογές αναγνώρισης φυτών
- συνεργασία με γεωπόνους ή δασολόγους
- και επιτόπια παρακολούθηση των κυρίαρχων ανθοφοριών

Οι ουσίες αυτές μπορούν να προκαλέσουν νευροτοξικές επιδράσεις στις μέλισσες. Παράλληλα συνδέονται με την παραγωγή του λεγόμενου «τοξικού» ή *mad honey* (*Silici & Atayoglu, 2015*). Το μέλι αυτό έχει καταγραφεί κυρίως σε περιοχές της Μαύρης Θάλασσας και της Μικράς Ασίας.

Επιπλέον, αρκετά φυτικά είδη της μεσογειακής χλωρίδας περιέχουν πυρρολιζιδινικά αλκαλοειδή. Τέτοια φυτά ανήκουν στα γένη *Echium*, *Senecio* και *Borago* (*Brugnerotto et al., 2021*). Οι ενώσεις αυτές αποτελούν σημαντικούς δευτερογενείς μεταβολίτες με ισχυρή βιολογική δράση. Μπορούν επίσης να μεταφερθούν από τα άνθη στο νέκταρ και στη γύρη. Κατά τη διάρκεια της συλλογής τροφής, οι μέλισσες ενδέχεται να μεταφέρουν τις ουσίες αυτές στο μέλι ή στη γύρη που αποθηκεύεται στην κυψέλη.

Παραδείγματα μελισσοκομικών φυτών

Αξίζει να σημειωθεί ότι ακόμη και ορισμένα σημαντικά μελισσοκομικά φυτά έχουν συσχετιστεί κατά καιρούς με περιστατικά θνησιμότητας μελισσών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η φλαμουριά (*Tilia* spp.). Σε ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες έχουν αναφερθεί περιστατικά μαζικού θανάτου μελισσών σε περιοχές με εκτεταμένη ανθοφορία του φυτού.

Το φαινόμενο αυτό δεν έχει πλήρως διευκρινιστεί. Ωστόσο έχουν προταθεί διάφορες εξηγήσεις. Μία από αυτές σχετίζεται με την παρουσία σακχάρων όπως η μαυνόζη. Μια άλλη πιθανή αιτία είναι η μειωμένη

ενεργειακή αξία του νέκταρος προς το τέλος της ανθοφορίας, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε εξάντληση των μελισσών.

Παρόμοιες αναφορές υπάρχουν και για άλλα φυτά που χρησιμοποιούνται από τις μέλισσες ως πηγή νέκταρος ή γύρης. Μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται η καστανιά (*Castanea sativa*), η κουμαριά (*Arbutus unedo*) και διάφορα ποώδη φυτά της μεσογειακής χλωρίδας. Στις περισσότερες περιπτώσεις, πάντως, η τοξικότητα εμφανίζεται μόνο υπό συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες και δεν αποτελεί μόνιμο χαρακτηριστικό των φυτών αυτών.

Έλλειψη ανθοφορίας και κίνδυνος συλλογής τοξικών φυτών

Επιπλέον, πηγή τοξικών ουσιών για τις μέλισσες μπορεί να αποτελέσουν οι μελιτώδεις εκκρίσεις εντόμων που τρέφονται από φυτικούς ιστούς. Τα έντομα αυτά, όπως αφίδες και κοκκοειδή, απορροφούν φυτικούς χυμούς και εκκρίνουν μελιτώδεις ουσίες. Οι μέλισσες συχνά συλλέγουν αυτές τις εκκρίσεις ως εναλλακτική πηγή υδατανθράκων.

Εάν οι τοξικές ουσίες του φυτού μεταφερθούν στον οργανισμό των εντόμων, είναι πιθανό να εμφανιστούν και στις εκκρίσεις τους. Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να προκύψει συσσώρευση τοξικών ενώσεων στο μελίτωμα που συλλέγουν οι μέλισσες.

Παράλληλα, σημαντικό ρόλο παίζει η διαθεσιμότητα εναλλακτικών πηγών τροφής. Όταν οι ανθοφορίες είναι περιορισμένες, οι μέλισσες ενδέχεται να συλλέξουν νέκταρ ή γύρη από φυτά που υπό φυσιολογικές συνθήκες θα επισκέπτονταν σπανιότερα. Η συμπεριφορά αυτή αυξάνει τον κίνδυνο έκθεσης σε τοξικές ουσίες, ιδιαίτερα σε περιόδους έλλειψης ανθοφορίας.

Πρόληψη από τον μελισσοκόμο

Για τον λόγο αυτό, η σωστή επιλογή της θέσης εγκατάστασης των μελισσοκομείων αποτελεί σημαντικό μέτρο πρόληψης. Η γνώση της τοπικής χλωρίδας και των πιθανών πηγών τοξικών φυτών μπορεί να μειώσει σημαντικά τους κινδύνους για τις μέλισσες. Πριν από την εγκατάσταση ενός μελισσοκομείου, συνιστάται επιτόπια αξιολόγηση της περιοχής σε ακτίνα τουλάχιστον 2–3 km, που αντιστοιχεί στη βασική ζώνη συλλογής τροφής των εργατριών μελισσών. Εάν περισσότερο από το 30–40% της διαθέσιμης ανθοφορίας σε μια περιοχή αποτελείται από φυτά γνωστής δυνητικής τοξικότητας, συνιστάται αυξημένη επιτήρηση ή αποφυγή εγκατάστασης μελισσοκομείου, ιδιαίτερα σε περιόδους έλλειψης εναλλακτικών ανθικών πόρων.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται όταν:

- κυριαρχεί μία μόνο ανθοφορία,
- υπάρχουν εκτεταμένοι πληθυσμοί δυνητικά τοξικών φυτών,
- παρατηρούνται προηγούμενα περιστατικά μαζικής θνησιμότητας μελισσών.

Σε τέτοιες περιπτώσεις, η προληπτική μετακίνηση των μελισσιών πριν από την κορύφωση της ανθοφορίας μπορεί να μειώσει σημαντικά τον κίνδυνο τοξικότητας.

Παράλληλα, η συστηματική παρακολούθηση των ανθοφοριών και των περιβαλλοντικών συνθηκών βοηθά τον μελισσοκόμο να λαμβάνει έγκαιρα αποφάσεις. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να χρειαστεί μετακίνηση των μελισσοσμηνών σε περιοχές με ασφαλέστερες πηγές τροφής. Έτσι μειώνεται η πιθανότητα έκθεσης των αποικιών σε τοξικές φυτικές ουσίες.

Συνοψίζοντας.....

Έκθεση και πρόσληψη από τις μέλισσες

- ☐ συλλογή νέκταρος από εργάτριες συλλέκτριες
- ☐ συλλογή γύρης και μεταφορά στην κυψέλη
- ☐ κατανάλωση από ενήλικες μέλισσες
- ☐ έκθεση γόνου μέσω αποθηκευμένης γύρης

☐ είσοδος τοξικών ουσιών στο μέλι, στο bee bread και σε άλλα προϊόντα

Παράγοντες που αυξάνουν την έκθεση:

- ☐ μονοκυριαρχία συγκεκριμένης ανθοφορίας
- ☐ έλλειψη εναλλακτικών ανθικών πόρων
- ☐ μεγάλη πυκνότητα τοξικών φυτών
- ☐ παρατεταμένη περίοδος ξηρασίας ή περιβαλλοντικού στρες

Επιδράσεις στην συμπεριφορά

Σε ατομικό επίπεδο

- ☐ νευροτοξικότητα
- ☐ διαταραχή κινητικότητας
- ☐ τρόμος, παράλυση, μειωμένη πτήση
- ☐ μείωση ικανότητας προσανατολισμού
- ☐ διαταραχή μάθησης και μνήμης
- ☐ μειωμένη κατανάλωση ή αποστρόφη τροφής
- ☐ αυξημένη θνησιμότητα

Σε υποθανατηφόρα επίπεδα

- ☐ μειωμένη ικανότητα συλλογής τροφής
- ☐ καθυστέρηση επιστροφής στην κυψέλη
- ☐ μεταβολική καταπόνηση
- ☐ μείωση μακροβιότητας εργατριών
- ☐ διαταραχή μικροβιώματος ή αποτοξινωτικών μηχανισμών

Επιπτώσεις στο μελίσσι και στα προϊόντα της κυψέλης

- ☐ μείωση εισροής νέκταρος και γύρης
- ☐ εξασθένηση πληθυσμού εργατριών
- ☐ μειωμένη εκτροφή γόνου
- ☐ πτώση παραγωγικότητας αποικίας
- ☐ αυξημένος κίνδυνος κατάρρευσης σε συνδυασμό με άλλους στρεσογόνους παράγοντες
- ☐ μεταφορά τοξικών ουσιών στο μέλι και στη γύρη, (Dubecke et al., 2011)
- ☐ υποβάθμιση ποιότητας ή ασφάλειας μελισσοκομικών προϊόντων

Τα περισσότερα από τα παρακάτω φυτά δεν είναι πάντοτε επικίνδυνα. Η τοξικότητα εξαρτάται από τη συγκέντρωση των ουσιών και τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Σε αρκετές περιπτώσεις η παρουσία τοξικών ουσιών μπορεί να επηρεάσει κυρίως την ποιότητα του μελιού και όχι άμεσα τις μέλισσες.

Οι περισσότερες τοξικές ουσίες είναι δευτερογενείς μεταβολίτες των φυτών, που λειτουργούν ως μηχανισμός άμυνας.

Πρακτικά μέτρα πρόληψης φυτικής τοξικότητας

Για τη μείωση του κινδύνου έκθεσης των μελισσών σε τοξικά φυτικά είδη, συνιστάται:

Σχήμα 1.1: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- 8 / 460

- Burbach, G. J., Heinzerling, L. M., Edenharter, G., et al (2009). *GA²LEN skin test study II: Clinical relevance of inhalant allergen sensitizations in Europe*. *Allergy*, 64(10), 1507–1515.
- Dubecke, A., Beckh, G., & Lüllmann, C (2011). *Pyrrrolizidine alkaloids in honey and bee pollen*. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 28(3), 348–358. <https://doi.org/10.1080/19440049.2010.541594>. DOI: 10.1080/19440049.2010.541594.
- Silici, S., & Atayoglu, A. T (2015). *Mad honey intoxication: A systematic review on the 1199 cases*. *Food and Chemical Toxicology*, 86, 282–290. . DOI: 10.1016/j.fct.2015.10.018.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

1.3 Αποφυγή έκθεσης σε ρύπους (π.χ. φυτοφάρμακα, βαρέα μέταλλα κ.λπ.)

Οι κύριες πηγές μόλυνσης είναι αναμφίβολα οι φυτοϋγειονομικές θεραπείες που πραγματοποιούνται στη γεωργία. Για το λόγο αυτό είναι σημαντικό να γνωρίζουμε την περιοχή γύρω από το μελισσοκομείο για να αξιολογήσουμε εάν υπάρχουν καλλιέργειες στις οποίες χρησιμοποιούνται φυτοφάρμακα. Ανάλογα θα αξιολογήσουμε εάν είναι σκόπιμο να εγκατασταθεί το μελισσοκομείο εκεί και εάν υπάρχουν περίοδοι στις οποίες είναι απαραίτητο να μεταφερθεί το μελισσοκομείο μακριά. Τα πιο επικίνδυνα ενεργά συστατικά για τοξικότητα στις μέλισσες είναι οι θεραπείες με εντομοκτόνα και ακαρεοκτόνα, αλλά οι θεραπείες με μυκητοκτόνα και ζιζανιοκτόνα μπορούν επίσης να προκαλέσουν προβλήματα στις κυψέλες.

Όλες οι φυτοπροστατευτικές ουσίες κατηγοριοποιούνται ανάλογα με την τοξικότητά τους αλλά έχει αποδειχθεί ότι και οι χαμηλής τοξικότητας ουσίες προκαλούν δευτερογενείς επιδράσεις στις μέλισσες οι οποίες μπορεί να είναι και χρόνιες ή να εμφανίζονται σε καθυστερημένο χρόνο (Johnson, 2015; Sanchez-Bayo & Goka, 2014).

Είναι επίσης σημαντικό να αποφεύγονται μορφές αστικής και βιομηχανικής ρύπανσης, αποφεύγοντας την εγκατάσταση μελισσοκομείων κοντά σε ρυπογόνες βιομηχανικές εγκαταστάσεις, αποτεφρωτήρες και χώρους υγειονομικής ταφής (Murcia-Morales et al., 2024).

Στην πράξη, συνιστώνται ενδεικτικά οι ακόλουθες ελάχιστες αποστάσεις ασφαλείας:

- ≥300 m από συμβατικές καλλιέργειες με συστηματική χρήση εντομοκτόνων
- ≥1 km από θερμοκήπια ή εντατικές καλλιέργειες υψηλής φυτοπροστασίας
- ≥3 km από βιομηχανικές εγκαταστάσεις, αποτεφρωτήρες ή χώρους υγειονομικής ταφής
- ≥50–100 m από δρόμους υψηλής κυκλοφορίας
- ≥500 m από περιοχές συστηματικών ψεκασμών κουνουποκτονίας

Οι αποστάσεις αυτές διαφοροποιούνται ανάλογα με:

- τη μορφολογία του εδάφους
- τη φορά των επικρατούντων ανέμων
- την ένταση των γεωργικών εφαρμογών
- και τη διαθεσιμότητα εναλλακτικών πηγών βοσκής για τις μέλισσες.

Θα πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη οι εντομοκτόνες θεραπείες που πραγματοποιούνται σε κατοικημένες, αστικές και περιαστικές περιοχές για τον έλεγχο των κουνουπιών. Αυτές οι θεραπείες συνδέονται

με διατάγματα εάν ενεργοποιηθούν από τον Δήμο. Αυτά τα Διατάγματα θα πρέπει να κοινοποιούνται τουλάχιστον στους Μελισσοκομικούς Συλλόγους.

Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι οι συγκυριαρχίες και οι ιδιώτες απαιτούν επίσης συχνά καταπολεμήσεις κουνουπιών.

Η ρύπανση που προκαλείται από πολυσύχναστους δρόμους φαίνεται να έχει μικρότερο αντίκτυπο στην ποιότητα των μελισσοκομικών προϊόντων από άλλες μορφές ρύπανσης και μόλυνσης. Ωστόσο, καλό είναι να μην εγκαθίστανται μέλισσες κοντά σε δρόμους με μεγάλη κυκλοφορία για να αποφευχθεί ο κίνδυνος πρόσκρουσης με οχήματα που μπορεί να προκαλέσουν υψηλή θνησιμότητα των μελισσών που αναζητούν τροφή. Θα ήταν σκόπιμο, σε αυτές τις περιπτώσεις, να προβλεφθούν φράκτες ή εμπόδια για να αποφευχθεί η άμεση σύγκρουση των μελισσών σε οχήματα υψηλής ταχύτητας σε ιδιαίτερα πολυσύχναστους δρόμους, όπως δρόμους ταχείας κυκλοφορίας/αυτοκινητόδρομους.

Να θυμάστε ότι την ευθύνη για την ποιότητα και την υγιεινή των προϊόντων της κυψέλης έχει ο μελισσοκόμος.

Τα προϊόντα της κυψέλης χρησιμοποιούνται όχι μόνο ως τροφή αλλά και στην φαρμακοβιομηχανία (παρασκευή καλλυντικών και φαρμάκων). Επόμενα η ποιότητά τους θα πρέπει να είναι η μέγιστη και να μην υπάρχουν υπολείμματα.

Φυσικά το ίδιο ισχύει και για την μη σωστή ή αλόγιστη χρήση των κτηνιατρικών φαρμάκων που οι ίδιοι οι μελισσοκόμοι χρησιμοποιούν στις κυψέλες (Mullin et al., 2010). Απαιτείται μεγάλη προσοχή και για την πιθανή τοξικότητα των ουσιών αυτών αλλά και την υπολειμματική τους δράση.

Στην περίπτωση ενός μελισσοκομείου του οποίου οι μέλισσες ενδέχεται να έρθουν σε επαφή με φυτοφάρμακα, είναι σημαντικό να υπάρχει επαφή μεταξύ του μελισσοκόμου και του αγρότη για να ληφθούν πληροφορίες σχετικά με τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται. Επομένως, λάβετε τα κατάλληλα μέτρα, όπως το κλείσιμο ή τη μετακίνηση κυψελών. Η μετακίνηση ή ο προσωρινός εγκλεισμός των κυψελών συνιστάται ιδιαίτερα:

- κατά τη διάρκεια αεροψεκασμών ή νεφελοψεκασμών,
- όταν εφαρμόζονται εντομοκτόνα κατά την ανθοφορία,
- ή όταν οι ψεκασμοί πραγματοποιούνται σε απόσταση <3 km από το μελισσοκομείο.

Οι κυψέλες πρέπει ιδανικά να παραμένουν κλειστές μόνο για περιορισμένο χρονικό διάστημα (<24 ώρες) και με επαρκή αερισμό ώστε να αποφεύγεται θερμικό στρες και ασφυξία του πληθυσμού. Σε κάθε περίπτωση, θα ήταν καλύτερα να μην τοποθετήσετε τις κυψέλες κοντά σε συμβατική γεωργία. Ένας τρόπος για τη μείωση των επιπτώσεων των δηλητηριάσεων, όταν έχετε έντονα συμπτώματα, αποτελεί η απομάκρυνση της μολυσμένης γύρης (απομάκρυνση τελάρων, εάν είναι δυνατόν, ή κάλυψη των κελιών της γύρης με λιωμένο κερί από τα διπλανά κελιά).

Σε περίπτωση μη φυσιολογικής θνησιμότητας, ειδοποιήστε τις Κτηνιατρικές Υπηρεσίες. Σε περιπτώσεις ύποπτης δηλητηρίασης ή περιβαλλοντικής επιμόλυνσης συνιστάται το ακόλουθο πρωτόκολλο:

- συλλογή δειγμάτων νεκρών μελισσών (≥ 200 μέλισσες)
- συλλογή δειγμάτων γύρης, μελιού ή φυτικού υλικού από την περιοχή
- φωτογραφική τεκμηρίωση των συμπτωμάτων και της θέσης
- καταγραφή ημερομηνίας, ώρας και πιθανών ψεκασμών
- αποθήκευση δειγμάτων σε κατάψυξη μέχρι την αποστολή τους
- άμεση επικοινωνία με Κτηνιατρικές ή Γεωργικές Υπηρεσίες για εργαστηριακή ανάλυση.

Η έγκαιρη δειγματοληψία είναι κρίσιμη, καθώς πολλά φυτοφάρμακα αποδομούνται γρήγορα στο περιβάλλον και μπορεί να μην ανιχνεύονται μετά από αρκετές ημέρες.

Συμπέρασμα

«Η αποφυγή έκθεσης των μελισσοσμηνών σε φυτοφάρμακα, βαρρέα μέταλλα και άλλες πηγές ρύπανσης αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη διατήρηση υγιών μελισσιών και ασφαλών μελισσοκομικών προϊόντων. Η σωστή επιλογή θέσης εγκατάστασης, η τήρηση αποστάσεων ασφαλείας από πιθανές πηγές επιμόλυνσης, η συνεργασία με αγρότες και τοπικές αρχές, καθώς και η έγκαιρη αναγνώριση περιστατικών δηλητηρίασης συμβάλλουν ουσιαστικά στη μείωση του κινδύνου.

Παράλληλα, η εφαρμογή συστηματικών πρωτοκόλλων παρακολούθησης και δειγματοληψίας επιτρέπει την έγκαιρη αντιμετώπιση προβλημάτων και τη διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων της κυψέλης. Η υπεύθυνη διαχείριση τόσο των περιβαλλοντικών κινδύνων όσο και των κτηνιατρικών φαρμάκων αποτελεί βασικό στοιχείο σύγχρονης και βιώσιμης μελισσοκομικής πρακτικής.»

Προειδοποίηση

Ο μελισσοκόμος είναι εκείνος που θα αξιολογήσει το ποιες τοποθεσίες θα αποφύγει. Οι μόνοι περιορισμοί που υπάρχουν αφορούν στην άσκηση της βιολογικής μελισσοκομίας και αναφέρουν ότι η μικρότερη 'ασφαλής' απόσταση από συμβατικές καλλιέργειες ή βιομηχανίες είναι τα 3 χιλιόμετρα.

Βιβλιογραφία

- “Επίδραση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων (φυτοφαρμάκων) στις μέλισσες (Φ. Χατζήνα)” <https://drive.google.com/file/d/1-bU938bgFmAeGWP1ZWGOkYVIlwGXraB-/view?usp=sharing> (χ.η.).
- Johnson, R. M (2015). Honey Bee Toxicology. *Annual Review of Entomology*, 60, 415–434. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011613-162005>. DOI: [10.1146/annurev-ento-011613-162005](https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011613-162005).
- Mullin, C. A., Frazier, M., Frazier, J. L., et al (2010). High levels of miticides and agrochemicals in North American apiaries. *PLoS ONE*, 5(3), e9754. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0009754>. DOI: [10.1371/journal.pone.0009754](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0009754).
- Sanchez-Bayo, F., & Goka, K (2014). Pesticide residues and bees – A risk assessment. *PLoS ONE*, 9(4), e94482. DOI: [10.1371/journal.pone.0094482](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094482).
- και στο άρθρο “Μελέτη της επίδρασης των φυτοπροστατευτικών ουσιών και των ατμοσφαιρικών ρύπων στη μελισσοκομία (Φ.Χατζήνα)” https://drive.google.com/file/d/1yVwBQPSx_5_3uLfNnducWTz724JHoUoO/view?usp=sharing (χ.η.).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

1.4 Διατήρηση ελεύθερου χώρου πτήσης μπροστά από τις κυψέλες.

1

Χώρος πτήσης της κυψέλης: Γιατί πρέπει να είναι ελεύθερος μπροστά από τις κυψέλες

☐ Ο χώρος πτήσης των μελισσών μπροστά από τις κυψέλες αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ομαλή λειτουργία των μελισσών. Οι μέλισσες χρειάζονται έναν καθαρό και ανεμπόδιο διάδρομο πτήσης ώστε να μπορούν να εισέρχονται και να εξέρχονται από την κυψέλη χωρίς εμπόδια.

☐ Ο ελεύθερος χώρος μπροστά από την είσοδο επιτρέπει την ομαλή απογείωση και προσγείωση των συλλεκτριών, ιδιαίτερα όταν αυτές επιστρέφουν φορτωμένες με νέκταρ ή γύρη κατά τις περιόδους έντονης συλλεκτικής δραστηριότητας.

2

Παράγοντες που επηρεάζουν τον χώρο πτήσης των μελισσών

Επιπλέον παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν τον χώρο πτήσης των μελισσών οι οποίοι βρίσκονται συνήθως μπροστά από την είσοδο.

Οι σημαντικότεροι είναι οι εξής:

1. Φυσικά εμπόδια

- ☐ πυκνή χαμηλή βλάστηση
- ☐ χόρτα μπροστά από την είσοδο
- ☐ κλαδιά κοντά στη σανίδα πτήσης

2. Εμπόδια στο έδαφος

- ☐ αντικείμενα ή εμπόδια στο έδαφος
- ☐ πέτρες ή ξύλα
- ☐ λάσπη ή υπερβολική υγρασία

3. Ορατότητα εισόδου

- ☐ κακή ορατότητα της εισόδου της κυψέλης
- ☐ εμπόδια που κρύβουν τη σανίδα πτήσης

Η παρουσία αυτών των εμποδίων δυσκολεύει την απογείωση όσο και την προσγείωσή, τους αυξάνοντας την ενεργειακή καταπόνηση των συλλεκτριών.

Αντίθετα, όταν ο χώρος πτήσης παραμένει καθαρός, οι μέλισσες μπορούν να κινούνται πιο εύκολα και να εργάζονται πιο αποτελεσματικά.

3

Εμπόδια στον χώρο πτήσης της κυψέλης

Η πυκνή χαμηλή βλάστηση μπορεί να δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα στην πτήση των μελισσών. Τα χόρτα ή τα κλαδιά μπροστά από την είσοδο μειώνουν τον διαθέσιμο χώρο πτήσης δυσκολεύοντας την πρόσβαση στην κυψέλη.

Τα εμπόδια αυτά προκαλούν διάφορες επιπτώσεις:

- ☐ αυξάνουν την ενεργειακή κατανάλωση των συλλεκτριών
- ☐ επιβραδύνουν τη μεταφορά νέκταρος και γύρης
- ☐ δημιουργούν δυσκολίες στην απογείωση

Επιπλέον, η δυσκολία οπτικής αναγνώρισης της εισόδου μπορεί να προκαλέσει προβλήματα προσανατολισμού στις νεαρές μέλισσες. Αυτό συμβαίνει κυρίως κατά τις πρώτες πτήσεις προσανατολισμού.

Κατά τις περιόδους έντονης νεκταροέκκρισης επιστρέφουν πολλές συλλέκτριες ταυτόχρονα. Σε αυτή την περίπτωση, η απουσία εμποδίων μειώνει σημαντικά τη συμφόρηση στην είσοδο της κυψέλης.

4

Επίδραση της βλάστησης στο μικροκλίμα του μελισσοκομείου

Η πυκνή βλάστηση γύρω από τις κυψέλες επηρεάζει το μικροκλίμα του μελισσοκομείου. Η περιορισμένη κυκλοφορία αέρα αυξάνει την υγρασία στο άμεσο περιβάλλον της κυψέλης. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει δυσμενείς συνθήκες θερμορύθμισης για το σμήνος. Παράλληλα ευνοείται η ανάπτυξη μυκήτων ή ασθενειών του γόνου. Η αυξημένη υγρασία στο περιβάλλον της κυψέλης έχει συσχετιστεί με υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης ασθενειών του γόνου, όπως η ασκοσφαίρωση, ιδιαίτερα σε αδύναμα ή ανεπαρκώς αεριζόμενα μελίσσια (Flores et al., 2005).

Κατά τους θερινούς μήνες η υπερβολική βλάστηση μπορεί να προκαλέσει:

- ☐ υπερθέρμανση της κυψέλης
- ☐ φθορά των ξύλινων μερών
- ☐ αύξηση του κινδύνου πυρκαγιάς

Αντίθετα, κατά τους χειμερινούς, η καθαρή περιοχή μπροστά από την κυψέλη μειώνει τη συσσώρευση υγρασίας και λάσπης.

5

Διαχείριση του χώρου πτήσης στο μελισσοκομείο

Για την ομαλή λειτουργία του μελισσοκομείου συνιστάται η διατήρηση καθαρής περιοχής μπροστά από τις κυψέλες. Συγκεκριμένα προτείνεται:

- ☐ απομάκρυνση της χαμηλής βλάστησης
- ☐ καθαρισμός της σανίδας πτήσης
- ☐ διατήρηση καθαρής ζώνης γύρω από τις κυψέλες

Ο καθαρισμός της βλάστησης συνιστάται να πραγματοποιείται τουλάχιστον:

- μία φορά τον μήνα την άνοιξη
- κάθε 2-3 εβδομάδες κατά τους θερινούς μήνες
- και πριν από περιόδους υψηλού κινδύνου πυρκαγιάς

Συνήθως προτείνεται ελεύθερος χώρος σε ακτίνα περίπου 3 έως 5 μέτρων. Η σύσταση αυτή βασίζεται στην ανάγκη διατήρησης επαρκούς διαδρόμου πτήσης και καλού αερισμού γύρω από τις κυψέλες, ιδιαίτερα σε επαγγελματικά μελισσοκομεία με υψηλή πυκνότητα μελισσιών. Σε περιοχές με αυξημένη βλάστηση ή υψηλή υγρασία μπορεί να απαιτείται ακόμη μεγαλύτερη καθαρή ζώνη γύρω από τις κυψέλες ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος ανάπτυξης παθογόνων και να διευκολύνεται η πτήση των συλλεκτριών.

Η διατήρηση καθαρού χώρου πτήσης των μελισσών συμβάλλει επίσης στην προστασία τους από πιθανούς κινδύνους.

Για παράδειγμα:

- ☐ μειώνεται ο κίνδυνος πυρκαγιάς
- ☐ περιορίζεται η πρόσβαση τρωκτικών
- ☐ διευκολύνεται η επιθεώρηση των κυψελών

Επιπλέον, η τοποθέτηση των κυψελών σε κατάλληλη ανύψωση από το έδαφος μειώνει την υγρασία και βελτιώνει τον αερισμό. Η ομαλή πρόσβαση των συλλεκτριών στην είσοδο της κυψέλης είναι σημαντική και για τη μεταφορά νερού, το οποίο παίζει κρίσιμο ρόλο στη θερμορύθμιση και στη διατήρηση της υδατικής ισορροπίας της αποικίας, ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες (Nicolson, 2009).

Σχηματική απεικόνιση χώρου πτήσης

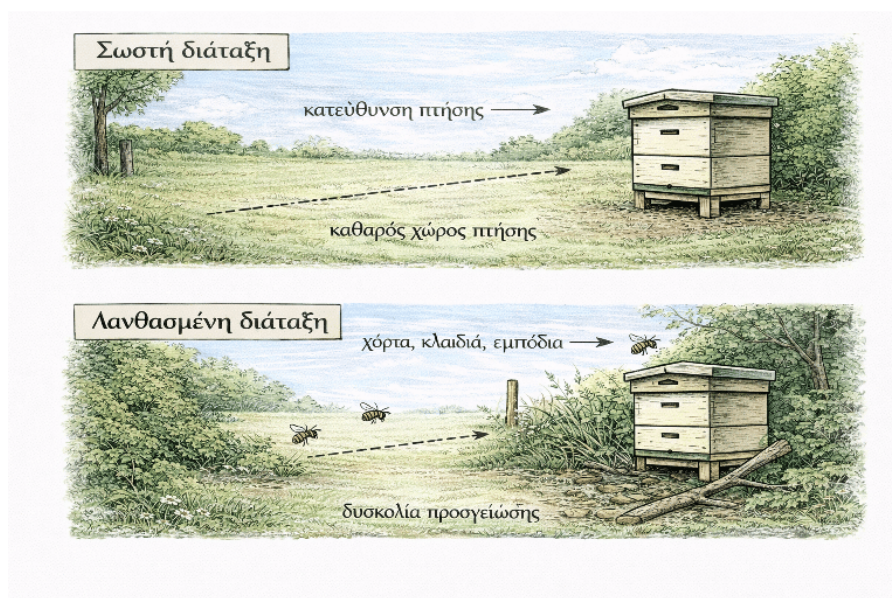
Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται σχηματικά ο χώρος πτήσης μπροστά από την κυψέλη και οι βασικές ζώνες λειτουργίας των μελισσών.

Η σωστή διαχείριση της βλάστησης και η αποφυγή εμποδίων αποτελούν απλές αλλά κρίσιμες πρακτικές που συμβάλλουν στην υγεία, την παραγωγικότητα και τη βιωσιμότητα του μελισσοκομείου **(εικ. 1,3)**.

Εικ. 1,3 — Καθαρός διάδρομος πτήσης μπροστά από την κυψέλες.

Εικ.1. Σχ.1. Ιδανικά χαρακτηριστικά μελισσοκομείου **Εικ.3.**

6



Σχήμα 1.2: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 1.3: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 1.4: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 1.5: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Πρακτικές οδηγίες διαχείρισης χώρου πτήσης

Για τη σωστή διατήρηση του χώρου πτήσης συνιστάται:

- τακτικός καθαρισμός χόρτων και χαμηλής βλάστησης
- απομάκρυνση αντικειμένων μπροστά από τις εισόδους
- τοποθέτηση κυψελών σε ελαφριά ανύψωση από το έδαφος
- διατήρηση καλής αποστράγγισης του εδάφους
- αποφυγή πυκνής σκίασης που περιορίζει τον αερισμό
- δημιουργία αντιτυρικής ζώνης κατά τους θερινούς μήνες

Η εφαρμογή των παραπάνω πρακτικών συμβάλλει στη βελτίωση του μικροκλίματος, στη μείωση της υγρασίας και στην ομαλή λειτουργία του μελισσιού.

Checklist διατήρησης ελεύθερου χώρου πτήσης μπροστά από τις κυψέλες

1. Έλεγχος χώρου πτήσης

- ☐ διατηρείται ελεύθερος διάδρομος πτήσης μπροστά από την είσοδο της κυψέλης
- ☐ δεν υπάρχουν εμπόδια που δυσκολεύουν την απογείωση και προσγείωση των μελισσών
- ☐ η είσοδος της κυψέλης είναι ορατή και εύκολα αναγνωρίσιμη από τις μέλισσες
- ☐ ο χώρος μπροστά από την κυψέλη επιτρέπει ομαλή κυκλοφορία σε περιόδους έντονης νεκταροέκκρισης

2. Διαχείριση βλάστησης

- ☐ έχουν απομακρυνθεί χόρτα και κλαδιά μπροστά από την κυψέλη
- ☐ η βλάστηση γύρω από τις κυψέλες διατηρείται χαμηλή
- ☐ διατηρείται καθαρή ζώνη σε ακτίνα περίπου **3-5 μέτρων**
- ☐ η σανίδα πτήσης παραμένει καθαρή από φύλλα ή υπολείμματα

3. Μικροκλίμα και υγρασία

- ☐ ο χώρος γύρω από την κυψέλη αερίζεται επαρκώς
- ☐ δεν υπάρχουν σημεία συγκέντρωσης νερού κοντά στην είσοδο
- ☐ το έδαφος μπροστά από την κυψέλη δεν μετατρέπεται σε λάσπη τον χειμώνα

4. Προστασία από κινδύνους

- ☐ ο χώρος γύρω από τις κυψέλες είναι καθαρός ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος πυρκαγιάς
- ☐ δεν υπάρχουν εμπόδια που διευκολύνουν την προσέγγιση τρωκτικών

5. Λειτουργικότητα για τον μελισσοκόμο

- ☐ υπάρχει επαρκής χώρος για επιθεώρηση των κυψελών
- ☐ ο μελισσοκόμος μπορεί να κινηθεί μπροστά από τις κυψέλες χωρίς εμπόδια
- ☐ οι κυψέλες βρίσκονται σε κατάλληλη ανύψωση από το έδαφος

Συμπέρασμα

Η διατήρηση ελεύθερου χώρου πτήσης μπροστά από τις κυψέλες αποτελεί ουσιαστικό στοιχείο της ορθής μελισσοκομικής πρακτικής και επηρεάζει άμεσα την πτητική δραστηριότητα, τη θερμορύθμιση, τον αερισμό και τη συνολική υγεία των μελισσιών. Η απομάκρυνση εμποδίων και η σωστή διαχείριση της βλάστησης βελτιώνουν τον προσανατολισμό των συλλεκτριών, μειώνουν το ενεργειακό στρες και συμβάλλουν στη σταθερότητα του μικροκλίματος

της κυψέλης. Παράλληλα, περιορίζονται προβλήματα υγρασίας, ανάπτυξης παθογόνων και δυσκολιών πρόσβασης, ενισχύοντας έτσι την παραγωγικότητα και τη βιωσιμότητα του μελισσοκομείου.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Χορτοκοπτική μηχανή
- Βάση ανύψωσης

Βιβλιογραφία

Flores, J. M., Ruiz, J. A., & Ruz, J. M (2005). *Effect of temperature and humidity of sealed brood on chalkbrood development under controlled conditions*. *Apidologie*, 36, 185–192. DOI: [10.1051/apido:19960401](https://doi.org/10.1051/apido:19960401).

Nicolson, S. W (2009). *Water homeostasis in bees, with the emphasis on sociality*. *Journal of Experimental Biology*, 212(3), 429–434. <https://doi.org/10.1242/jeb.022343>. DOI: [10.1242/jeb.022343](https://doi.org/10.1242/jeb.022343).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

1.5 Δημιουργία ανεμοθραυστών και σκίασης για την προστασία των μελισσοκομείων από δυσμενείς καιρικές συνθήκες

1

Η επιλογή της κατάλληλης θέσης εγκατάστασης ενός μελισσοκομείου αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την υγεία και την παραγωγικότητα των μελισσοσμηνών. Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι η προστασία των κυψελών από δυσμενείς καιρικές συνθήκες, όπως οι ισχυροί άνεμοι, η έντονη ηλιακή ακτινοβολία και οι υψηλές θερμοκρασίες.

Η παρουσία φυσικών εμποδίων, όπως δέντρα, θάμνοι ή φυσικοί σχηματισμοί του εδάφους, μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη δημιουργία ενός πιο ευνοϊκού μικροκλίματος για τις μέλισσες.

Ο ρόλος των ανεμοθραυστών στο μικροκλίμα του μελισσοκομείου

Σε περιοχές όπου επικρατούν συχνά ισχυροί άνεμοι, η ύπαρξη φυσικών ανεμοθραυστών θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική. Για αποτελεσματική προστασία, οι ανεμοθραύστες συνιστάται να έχουν ύψος τουλάχιστον 2–3 μέτρα και να τοποθετούνται σε απόσταση περίπου 5–10 μέτρων από τις κυψέλες, ώστε να μειώνεται η ταχύτητα του ανέμου χωρίς να παρεμποδίζεται ο αερισμός του μελισσοκομείου. Φυτικοί ανεμοθραύστες με πορώδη δομή θεωρούνται αποτελεσματικότεροι από πλήρως συμπαγή εμπόδια, καθώς περιορίζουν τις αναταράξεις του αέρα πίσω από τον φράχτη. Οι ανεμοθραύστες μειώνουν την ένταση του ανέμου στο επίπεδο των κυψελών, περιορίζοντας τις απώλειες θερμότητας και διευκολύνοντας τη δραστηριότητα πτήσης των εργατριών μελισσών.

Η συνεχής έκθεση σε ισχυρούς ανέμους μπορεί να:

δυσχεράνει την απογείωση και την προσγείωση των μελισσών

αυξήσει την κατανάλωση ενέργειας κατά την πτήση

περιορίσει τη συλλογή νέκταρος και γύρης

Επιπλέον, ο άνεμος μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη θερμοκρασιακή ισορροπία στο εσωτερικό της κυψέλης, αυξάνοντας την ενεργειακή κατανάλωση που απαιτείται για τη θερμορύθμιση του γόνου.

Τεχνητοί ανεμοθραύστες και φυτικοί φράχτες

Όταν δεν υπάρχουν φυσικοί ανεμοθραύστες στο περιβάλλον του μελισσοκομείου, η δημιουργία τεχνητών εμποδίων μπορεί να αποτελέσει αποτελεσματική λύση.

Ένας πρακτικός τρόπος είναι η εγκατάσταση **φυτικών φρακτών**, αποτελούμενων από θάμνους ή καλλωπιστικά φυτά, τα οποία μπορούν να λειτουργούν ταυτόχρονα:

ως ανεμοθραύστες

ως συμπληρωματική πηγή γύρης για τις μέλισσες

ως φυσική προστασία του μελισσοκομείου

Η επιλογή φυτικών ειδών με διαφορετικές περιόδους άνθησης μπορεί να εξασφαλίσει παρατεταμένη διαθεσιμότητα ανθικών πόρων κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού.

Οι φυτικοί φράχτες παρουσιάζουν και πρόσθετα πρακτικά πλεονεκτήματα για τη διαχείριση των μελισσοκομείων. Μπορούν να λειτουργήσουν ως φυσικό εμπόδιο που περιορίζει την ορατότητα του μελισσοκομείου, μειώνοντας τον κίνδυνο κλοπών. Παράλληλα, συμβάλλουν στην προστασία των κυψελών από ανατροπές που μπορεί να προκληθούν από διερχόμενα ζώα, ενώ μπορούν επίσης να αποτρέψουν την ανεπιθύμητη προσέγγιση ανθρώπων, όπως περαστικών ή παιδιών.

Ως φυτικοί ανεμοθραύστες μπορούν να χρησιμοποιηθούν κυπαρίσσια, πικροδάφνες, δενδρολίβανο ή άλλα ανθεκτικά μελισσοκομικά φυτά. Σε περιπτώσεις προσωρινής εγκατάστασης μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τεχνητά μέσα, όπως ξύλινοι φράχτες, καλάμια σκίασης ή ειδικά δίχτυα ανεμοπροστασίας με διαπερατότητα 40–60%. Η εγκατάσταση των ανεμοθραυστών πρέπει να πραγματοποιείται πριν από την έναρξη της χειμερινής περιόδου ή πριν από την εγκατάσταση των κυψελών στην περιοχή.

Σχήμα 1. Ρόλος ανεμοθραυστών στο μικροκλίμα

Ισχυρός άνεμος



Απώλεια θερμότητας κυψέλης



Αυξημένη ενεργειακή κατανάλωση αποικίας



Μείωση δραστηριότητας συλλογής

Με ανεμοθραύστη



Μείωση ταχύτητας ανέμου



Σταθερότερο μικροκλίμα



Καλύτερη απόδοση μελισσοσμήνους

Η σημασία της σκίασης για τις κυψέλες

Εκτός από την προστασία από τον άνεμο, ιδιαίτερη σημασία έχει και η παροχή επαρκούς σκίασης στις κυψέλες, ιδίως κατά τους θερινούς μήνες. Στο φυσικό τους περιβάλλον οι μέλισσες φωλιάζουν συνήθως σε

κοιλότητες δέντρων, όπου η θερμοκρασία διατηρείται σχετικά σταθερή. Αντίθετα, στις σύγχρονες κυψέλες που χρησιμοποιούνται στη μελισσοκομία, η έκθεση σε άμεση ηλιακή ακτινοβολία μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό τους.

Κατά τη διάρκεια έντονων καυσώνων, οι μεταλλικές επιφάνειες των καπακιών μπορούν να θερμανθούν έντονα, δημιουργώντας συνθήκες που θυμίζουν «φαινόμενο καμινιού» για το σμήνος. Υπό αυτές τις συνθήκες, οι εργάτριες μέλισσες αναγκάζονται να αφιερώσουν μεγάλο μέρος της δραστηριότητάς τους στη θερμορύθμιση της κυψέλης μέσω εξαερισμού και μεταφοράς νερού. Η αυξημένη αυτή ενεργειακή κατανάλωση μπορεί να μειώσει τη διαθεσιμότητα εργατριών για τη συλλογή τροφής και να επηρεάσει αρνητικά την ανάπτυξη του σμήνους. Οι υψηλές θερμοκρασίες και τα ακραία καιρικά φαινόμενα θεωρούνται πλέον σημαντικοί παράγοντες περιβαλλοντικού στρες για τα μελισσοσμήνη, επηρεάζοντας τόσο τη θερμορύθμιση όσο και τη συνολική υγεία και παραγωγικότητα των αποικιών (Le Conte & Navajas, 2008).

Η εσωτερική θερμοκρασία της γονοφωλιάς διατηρείται φυσιολογικά μεταξύ 34–35°C. Όταν η εξωτερική θερμοκρασία υπερβαίνει τους 38–40°C και οι κυψέλες εκτίθενται σε άμεση ηλιακή ακτινοβολία, οι μέλισσες αυξάνουν σημαντικά τη δραστηριότητα αερισμού και μεταφοράς νερού για να αποτρέψουν την υπερθέρμανση του γόνου.

Σχήμα 2. Θερμική επιβάρυνση κυψέλης

Ηλιακή ακτινοβολία



Μεταλλικό καπάκι



Αύξηση θερμοκρασίας κυψέλης



Αυξημένος αερισμός από μέλισσες



Μεγαλύτερη κατανάλωση νερού



Μείωση συλλογής νέκταρος

Πρακτικές μείωσης της θερμικής επιβάρυνσης.

Σε μεγάλα μελισσοκομεία, η επίτευξη φυσικής σκίασης για όλες τις κυψέλες μπορεί να είναι πιο δύσκολη σε σύγκριση με μικρότερα μελισσοκομεία. Παρ' όλα αυτά, μπορούν να εφαρμοστούν ορισμένες πρακτικές που συμβάλλουν στη μείωση της θερμικής επιβάρυνσης των κυψελών. Μία από τις απλούστερες και αποτελεσματικότερες πρακτικές είναι η βαφή των μεταλλικών καπακιών με ανοιχτόχρωμα υλικά, όπως λευκό ελαιόχρωμα. Το λευκό χρώμα αντανακλά μεγάλο μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας, μειώνοντας την απορρόφηση θερμότητας από το καπάκι της κυψέλης.

Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί υδρόχρωμα ή ακόμη και ασβέστης. Η χρήση ασβέστη παρουσιάζει το πλεονέκτημα του χαμηλού κόστους και της εύκολης εφαρμογής, ενώ το στρώμα του χρώματος απομακρύνεται σταδιακά με τις φθινοπωρινές βροχές. Με τον τρόπο αυτό, κατά τη διάρκεια του χειμώνα μειώνεται η ανακλαστικότητα της επιφάνειας, επιτρέποντας μεγαλύτερη απορρόφηση ηλιακής θερμότητας από την κυψέλη.

Η εφαρμογή ανοιχτόχρωμης βαφής στα καπάκια αποτελεί μία από τις οικονομικότερες παρεμβάσεις θερμικής προστασίας, με πολύ χαμηλό κόστος ανά κυψέλη και δυνατότητα επανάληψης κάθε έτος πριν από την έναρξη του καλοκαιριού. Αντίστοιχα, η δημιουργία φυτικών ανεμοθραυστών απαιτεί μεγαλύτερο αρχικό χρόνο εγκατάστασης, αλλά προσφέρει μακροχρόνια προστασία και βελτίωση του μικροκλίματος του μελισσοκομείου.

Διαχείριση βλάστησης και νερού στο μελισσοκομείο

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται και στη διαχείριση της βλάστησης γύρω από το μελισσοκομείο. Η παρουσία πυκνής και χαμηλής βλάστησης κάτω από τις κυψέλες μπορεί να συγκρατεί υγρασία, η οποία με την πάροδο του χρόνου μπορεί να προκαλέσει φθορές στις ξύλινες κυψέλες. Παράλληλα, η αυξημένη υγρασία μπορεί να δυσχεράνει τη θερμορύθμιση της φωλιάς και να δημιουργήσει προβλήματα υγιεινής για το σμήνος. Η σωστή περιβαλλοντική διαχείριση του χώρου εγκατάστασης του μελισσοκομείου θεωρείται πλέον βασικό μέτρο βιοασφάλειας, καθώς συμβάλλει στον περιορισμό περιβαλλοντικών στρεσογόνων παραγόντων και στη διατήρηση υγιών αποικιών (De Carolis et al., 2024). Επιπλέον, η πυκνή βλάστηση μπορεί να προκαλέσει αποπροσανατολισμό των μελισσών κατά την επιστροφή τους στην κυψέλη, ιδιαίτερα όταν παρεμποδίζεται η ορατότητα της εισόδου.

Τέλος, η ύπαρξη διαθέσιμης πηγής νερού κοντά στο μελισσοκομείο είναι απαραίτητη, ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες. Οι μέλισσες χρησιμοποιούν το νερό όχι μόνο για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών της αποικίας, αλλά και για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό της κυψέλης μέσω εξάτμισης (Human et al., 2006).

Συνοψίζοντας σχηματικά.....

Σχηματική σύνοψη πρακτικών προστασίας μελισσοκομείου

Ισχυρός άνεμος / υψηλή θερμοκρασία



Αυξημένο στρες αποικίας



Μείωση συλλεκτικής δραστηριότητας και θερμορύθμισης



Εφαρμογή ανεμοθραυστών και σκίασης



Σταθερότερο μικροκλίμα κυψέλης

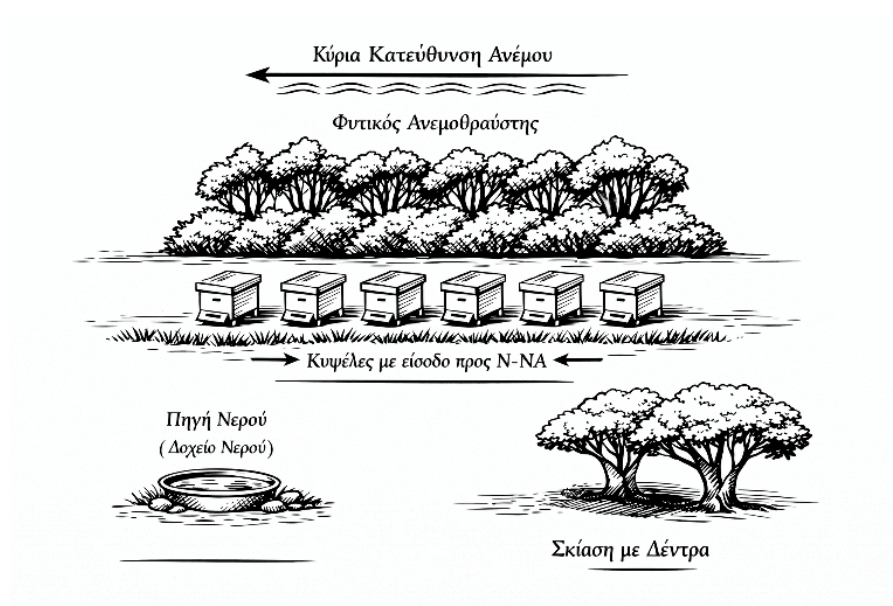


Καλύτερη ανάπτυξη και παραγωγικότητα μελισσοσμήνους

και φωτογραφικά.....

Συμπέρασμα

Η δημιουργία ανεμοθραυστών και η εξασφάλιση κατάλληλης σκίασης αποτελούν βασικούς παράγοντες για τη βελτίωση των συνθηκών εγκατάστασης ενός μελισσοκομείου. Με τον κατάλληλο σχεδιασμό του χώρου είναι δυνατόν να περιοριστούν οι δυσμενείς επιδράσεις των καιρικών συνθηκών, να ενισχυθεί η ευημερία των μελισσοσμηνών και να βελτιωθεί η συνολική παραγωγικότητα της μελισσοκομικής εκμετάλλευσης.



Σχήμα 1.6: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 1.7: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Χρώμα για βάψιμο κυψελών/ καπακιών
- Πινέλα

Βιβλιογραφία

De Carolis, A., Newmark, A. J., Kim, J., Song, J., Pietropaoli, M., Manara, V., et al (2024). A comprehensive analysis of beekeeping risks and validation of biosecurity measures against major infectious diseases in *Apis mellifera* in Europe. *Agriculture*, 14(3), 393. DOI: [10.3390/agriculture14030393](https://doi.org/10.3390/agriculture14030393).

Human, H., Nicolson, S. W., & Dietemann, V (2006). Do honeybees, *Apis mellifera scutellata*, regulate humidity in their nest? *Naturwissenschaften*, 93, 397–401. DOI: [10.1007/s00114-006-0117-y](https://doi.org/10.1007/s00114-006-0117-y).

Le Conte, Y., & Navajas, M (2008). Climate change: impact on honey bee populations and diseases. *Revue Scientifique et Technique (OIE)*, 27(2), 485–510. DOI: [10.20506/rst.27.2.1819](https://doi.org/10.20506/rst.27.2.1819).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

1.6 Ασφαλής και επαρκής χώρος για αποθήκευση εργαλείων εργασίας και προϊόντων

Η άσκηση οργανωμένης και αποδοτικής μελισσοκομίας προϋποθέτει, πέρα από την κατοχή κυψελών και μελισσοσμηνών, την ύπαρξη κατάλληλων υποδομών για την αποθήκευση εργαλείων, εξοπλισμού και μελισσοκομικών προϊόντων. Οι κτηριακές εγκαταστάσεις, τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός αποτελούν βασικά στοιχεία της υλικοτεχνικής υποδομής μιας μελισσοκομικής εκμετάλλευσης και επηρεάζουν άμεσα την αποδοτικότητα και την οργάνωση της εργασίας.

Το μέγεθος και η μορφή των εγκαταστάσεων εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το μέγεθος και τον προσανατολισμό της εκμετάλλευσης. Για παράδειγμα, μια μονάδα που παράγει αποκλειστικά μέλι και το διαθέτει χύμα στη χονδρική αγορά έχει μικρότερες απαιτήσεις σε χώρους και εξοπλισμό σε σχέση με μια επιχείρηση που τυποποιεί μέλι, παράγει και άλλα προϊόντα της κυψέλης (όπως γύρη, πρόπολη ή βασιλικό πολτό) και διαθέτει τα προϊόντα της απευθείας στην αγορά.

Ωστόσο, ακόμη και μια μικρής κλίμακας ή ερασιτεχνική μελισσοκομική δραστηριότητα απαιτεί έναν βασικό χώρο για την ασφαλή φύλαξη εργαλείων, εξοπλισμού και υλικών που χρησιμοποιούνται στις εργασίες του μελισσοκομείου.

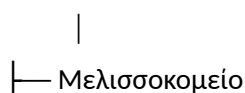
Υποδομές που χρειάζεται μια οργανωμένη μελισσοκομική εκμετάλλευση

Οι εγκαταστάσεις μιας μελισσοκομικής μονάδας πρέπει να χαρακτηρίζονται από λειτουργικότητα, αποδοτικότητα και σωστή οργάνωση. Η χρήση κατάλληλου εξοπλισμού μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη βελτίωση της παραγωγικής διαδικασίας και στη μείωση του χρόνου εργασίας.

Ο σωστός σχεδιασμός των εγκαταστάσεων βοηθά στον προσδιορισμό του απαιτούμενου μεγέθους των χώρων και αποτρέπει περιττές δαπάνες για κατασκευές ή εξοπλισμό.

Σχήμα 1. Βασικές υποδομές μιας οργανωμένης μελισσοκομικής εκμετάλλευσης.

Μελισσοκομική Εκμετάλλευση



- | └ κυψέλες
- | └ εξοπλισμός πεδίου
- |
- |— Αποθήκη εξοπλισμού
- | └ εργαλεία
- | └ πλαίσια
- | └ κηρήθρες
- |
- |— Χώρος εξαγωγής μελιού
- | └ μελιτοεξαγωγέας
- | └ φίλτρα
- | └ δοχεία
- |
- |— Χώρος αποθήκευσης προϊόντων
- | └ μέλι
- | └ γύρη
- | └ κερί

Επιλογή τοποθεσίας των εγκαταστάσεων

Ο σωστός σχεδιασμός των εγκαταστάσεων περιλαμβάνει την επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας καθώς και τον καθορισμό του μεγέθους του οικοπέδου όπου θα πραγματοποιηθούν οι βασικές κατασκευές.

Συνήθως προτείνεται οι εγκαταστάσεις να βρίσκονται σε σχετικά μικρή απόσταση από την κατοικία του μελισσοκόμου, ώστε να μειώνεται ο χρόνος μετακίνησης και το λειτουργικό κόστος. Η εγγύτητα αυτή διευκολύνει την καθημερινή επίβλεψη των εργασιών και την πρόσβαση στον εξοπλισμό.

Οι εγκαταστάσεις πρέπει να διαθέτουν εύκολη πρόσβαση για μεταφορικά μέσα, επαρκή αποστράγγιση και δυνατότητα παροχής καθαρού νερού και ηλεκτρικού ρεύματος. Παράλληλα, η ύπαρξη ξεχωριστών χώρων για αποθήκευση εξοπλισμού, επεξεργασία μελιού και φύλαξη προϊόντων συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση της βιοασφάλειας και στη μείωση του κινδύνου επιμολύνσεων. Η εφαρμογή βασικών μέτρων βιοασφάλειας στις μελισσοκομικές εγκαταστάσεις θεωρείται πλέον κρίσιμο στοιχείο πρόληψης της εξάπλωσης παθογόνων και επιμόλυνσης εξοπλισμού και προϊόντων, ιδιαίτερα στις επαγγελματικές εκμεταλλεύσεις (De Carolis et al., 2024).

Για μικρές μελισσοκομικές μονάδες, ακόμη και ένας χώρος 10–15 m² μπορεί να επαρκεί για βασική αποθήκευση εξοπλισμού, ενώ μεγαλύτερες επαγγελματικές εκμεταλλεύσεις απαιτούν ξεχωριστούς χώρους για:

- εξαγωγή μελιού
- αποθήκευση πλαισίων
- φύλαξη κηρηθρών
- αποθήκευση προϊόντων
- και συντήρηση εξοπλισμού

Η εργονομική διάταξη των χώρων μειώνει σημαντικά τον χρόνο χειρισμών και τις μετακινήσεις υλικών.

Οργάνωση αποθήκης μελισσοκομικού εξοπλισμού

Η διαρρύθμιση των εσωτερικών χώρων πρέπει να διευκολύνει τη ροή των εργασιών και να περιορίζει τις άσκοπες μετακινήσεις υλικών και προϊόντων. Η σωστή τοποθέτηση των μηχανημάτων και του εξοπλισμού στους χώρους εργασίας συμβάλλει στην αύξηση της αποδοτικότητας και στη βελτίωση της εργονομίας των εργασιών.

Οι χώροι αποθήκευσης πλαισίων και κηρήθρων πρέπει να διατηρούνται ξηροί, καλά αεριζόμενοι και προστατευμένοι από άμεση ηλιακή ακτινοβολία και υπερβολική υγρασία. Η σχετική υγρασία συνιστάται να παραμένει κάτω από 60%, καθώς υψηλότερα επίπεδα ευνοούν την ανάπτυξη μυκήτων και την αλλοίωση των αποθηκευμένων υλικών (Human et al., 2013).

Οι κηρήθρες και τα πλαίσια πρέπει να αποθηκεύονται σε ράφια ή παλέτες ώστε να μην έρχονται σε επαφή με το δάπεδο, μειώνοντας τον κίνδυνο υγρασίας και προσβολής από έντομα. Για την αποφυγή ανάπτυξης κηρόσκορου (*Galleria mellonella*), συνιστάται καλή κυκλοφορία αέρα και περιοδικός έλεγχος των αποθηκευμένων πλαισίων, ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες.

Ένας καλά οργανωμένος αποθηκευτικός χώρος επιτρέπει:

την ασφαλή φύλαξη εργαλείων και υλικών

την καλύτερη διαχείριση των αποθεμάτων

την ταχύτερη πρόσβαση στον εξοπλισμό

τη μείωση φθορών και απωλειών

την αποτελεσματική διαχείριση των μελισσοκομικών προϊόντων

Η οργάνωση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική τόσο για τον χώρο αποθήκευσης πλαισίων και κηρήθρων όσο και για τον χώρο όπου αποθηκεύονται προϊόντα όπως το μέλι, η γύρη και το κερί.

Σχήμα 2: Ροή εργασιών σε μελισσοκομική μονάδα

Συλλογή πλαισίων από το μελισσοκομείο



Μεταφορά στο εργαστήριο



Εξαγωγή μελιού



Φιλτράρισμα και καθαρισμός



Αποθήκευση προϊόντων



Συσκευασία και διάθεση

Ασφαλής αποθήκευση μελισσοκομικών προϊόντων

Η ύπαρξη ασφαλούς και επαρκούς χώρου αποθήκευσης αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ομαλή λειτουργία της μελισσοκομικής μονάδας. Τα εργαλεία, τα μηχανήματα, τα πλαίσια, οι κηρήθρες και τα δοχεία αποθήκευσης πρέπει να φυλάσσονται σε κατάλληλες συνθήκες ώστε να προστατεύονται από υγρασία, φθορές και επιμολύνσεις.

Αντίστοιχα, τα μελισσοκομικά προϊόντα πρέπει να αποθηκεύονται σε καθαρούς και προστατευμένους χώρους ώστε να διατηρούνται τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους και να αποφεύγονται αλλοιώσεις που

μπορεί να μειώσουν την εμπορική τους αξία. Η ακατάλληλη αποθήκευση μπορεί να οδηγήσει σε επιμόλυνση των μελισσοκομικών προϊόντων με χημικά κατάλοιπα, υγρασία, οσμές ή μικροβιακούς παράγοντες, επηρεάζοντας τόσο την ποιότητα όσο και την ασφάλεια του τελικού προϊόντος (Bogdanov, 2008).

Το μέλι πρέπει να αποθηκεύεται σε ανοξείδωτα ή πιστοποιημένα δοχεία κατάλληλα για τρόφιμα, σε σκοτεινό χώρο με σταθερή θερμοκρασία, ιδανικά μεταξύ 14–18°C. Θερμοκρασίες άνω των 25°C επιταχύνουν τη δημιουργία υδροξυμεθυλοφουρφουράλης (HMF) και υποβαθμίζουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του μελιού. Η ακατάλληλη θερμοκρασία αποθήκευσης επηρεάζει επίσης τη σταθερότητα ενζύμων, αρωματικών ενώσεων και αντιοξειδωτικών συστατικών του μελιού, μειώνοντας τη συνολική ποιότητα και τη διατροφική του αξία (da Silva et al., 2016).

Η γύρη απαιτεί ακόμη αυστηρότερες συνθήκες αποθήκευσης, με χαμηλή θερμοκρασία και περιορισμένη υγρασία, ώστε να αποφεύγεται η ανάπτυξη μικροοργανισμών και η οξείδωση των λιπιδίων. Σε πολλές περιπτώσεις εφαρμόζεται ψύξη ή κατάψυξη για μακροχρόνια διατήρηση της ποιότητας.

Ο ρόλος της υλικοτεχνικής υποδομής στη βιωσιμότητα της εκμετάλλευσης

Η ορθολογική οργάνωση των χώρων συμβάλλει σημαντικά στη διευκόλυνση των εργασιών και στη μεγιστοποίηση της χωρητικότητας των εγκαταστάσεων. Παράλληλα, μειώνει τον χρόνο που απαιτείται για τη διαχείριση του εξοπλισμού και των προϊόντων.

Η υλικοτεχνική υποδομή κάθε μελισσοκομικής εκμετάλλευσης αποτελεί έναν από τους βασικούς παράγοντες ανάπτυξης, αποδοτικότητας και βιωσιμότητας της δραστηριότητας.

Βασικές πρακτικές ασφαλούς αποθήκευσης:

τακτικός καθαρισμός και απολύμανση χώρων

χρήση ραφιών ανθεκτικών στην υγρασία

σήμανση παρτίδων και εξοπλισμού

έλεγχος για τρωκτικά και έντομα

αποθήκευση χημικών και φαρμάκων σε ξεχωριστό χώρο

αποφυγή άμεσης επαφής προϊόντων με το δάπεδο

επαρκής φυσικός ή μηχανικός αερισμός.

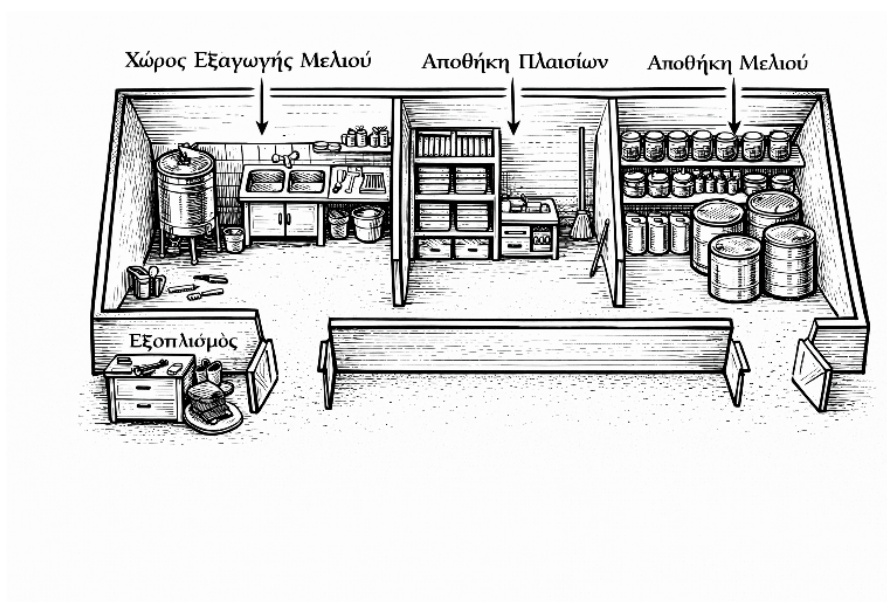
Συμπέρασμα

Η ύπαρξη ασφαλούς και επαρκούς χώρου για την αποθήκευση εργαλείων, εξοπλισμού και προϊόντων αποτελεί βασική προϋπόθεση για μια οργανωμένη μελισσοκομική εκμετάλλευση. Ο σωστός σχεδιασμός των εγκαταστάσεων, η λειτουργική οργάνωση των χώρων και η ορθολογική διαχείριση του εξοπλισμού συμβάλλουν στη βελτίωση της παραγωγικής διαδικασίας και στη συνολική βιωσιμότητα της μελισσοκομικής δραστηριότητας.

Πίνακας 2. Ενδεικτικοί χώροι εγκαταστάσεων μελισσοκομικής μονάδας

Χώρος	Κύρια χρήση	Βασικός εξοπλισμός
Αποθήκη εξοπλισμού	φύλαξη εργαλείων και υλικών	πλαίσια, καπνιστήρι, στολές
Χώρος εξαγωγής μελιού	επεξεργασία μελιού	μελιτοεξαγωγέας, φίλτρα
Αποθήκη προϊόντων	αποθήκευση μελιού και άλλων προϊόντων	δοχεία, βαρέλια
Χώρος συντήρησης κυψελών	επισκευή εξοπλισμού	εργαλεία ξυλουργικής

Εικ.1. Μελισσοκομική αποθήκη



Σχήμα 1.8: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Μικρή αποθήκη
- Εργαστήριο

Βιβλιογραφία

- Bogdanov, S (2008). *Contaminants of bee products*. *Apidologie*, 39(1), 1–18. DOI: [10.1051/apido:2005043](https://doi.org/10.1051/apido:2005043).
- da Silva, P. M., Gauche, C., Gonzaga, L. V., Costa, A. C. O., & Fett, R (2016). *Honey: Chemical composition, stability and authenticity*. *Food Chemistry*, 196, 309–323. DOI: [10.1016/j.foodchem.2015.09.051](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.09.051).
- De Carolis, A., Newmark, A. J., Kim, J., Song, J., Pietropaoli, M., Manara, V., et al (2024). *A comprehensive analysis of beekeeping risks and validation of biosecurity measures against major infectious diseases in Apis mellifera in Europe*. *Agriculture*, 14(3), 393. DOI: [10.3390/agriculture14030393](https://doi.org/10.3390/agriculture14030393).
- Human, H., Brodschneider, R., Dietemann, V., Dively, G., Ellis, J. D., Forsgren, E., Fries, I., Hatjina, F., Hu, F. L., Jaffé, R., Jensen, A. B., Köhler, A., Magyar, J. P., Özkirim, A., Pirk, C. W. W., Rose, R., Strauss, U., Tanner, G., Tarpy, D. R., van der Steen, J. J. M., Vaudo, A., Vejsnæs, F., Wilde, J., & Zheng, H. Q (2013). *Miscellaneous standard methods for Apis mellifera research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(4). DOI: [10.3896/IBRA.1.52.4.10](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.10).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

1.7 Μελισσοχωρητικότητα περιοχής και κορεσμός μελισσοκομείων.

Τι είναι η μελισσοχωρητικότητα μιας περιοχής

Στον μελισσοκομικό κύκλο είναι γνωστό ότι κάθε περιοχή μπορεί να συντηρήσει έναν συγκεκριμένο αριθμό μελισσιών (Seeley, 1985). Η μελισσοχωρητικότητα μιας περιοχής εκφράζει ακριβώς αυτή τη δυνατότητα του περιβάλλοντος να παρέχει επαρκή τροφή για τα μελίσσια.

Όταν ο αριθμός των εγκατεστημένων μελισσιών ξεπεράσει τη μελισσοχωρητικότητα της περιοχής, τότε η διαθέσιμη τροφή δεν επαρκεί για όλα τα σμήνη (Seeley, 1985; Delaplane et al., 2013). Ως αποτέλεσμα, η απόδοση ανά κυψέλη μειώνεται αισθητά και συχνά δημιουργούνται επιζήμιες συνθήκες για τα μελίσσια (Delaplane et al., 2013). Επομένως, η σωστή εκτίμηση της μελισσοχωρητικότητας αποτελεί βασικό παράγοντα για την επιτυχία ενός μελισσοκομείου.

Παράγοντες που επηρεάζουν τη μελισσοχωρητικότητα

Η μελισσοχωρητικότητα μιας περιοχής εξαρτάται από πολλούς φυσικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Οι σημαντικότεροι είναι οι εξής:

η ποσότητα και η ποιότητα της μελισσοκομικής βοσκής (Brodschneider & Crailsheim, 2010)

η διάρκεια της ανθοφορίας ή της μελιτοέκκρισης

οι κλιματικές συνθήκες της περιοχής

η διαθεσιμότητα νερού

η παρουσία άλλων μελισσοκομείων στην ευρύτερη περιοχή

Επιπλέον, η μορφολογία του εδάφους και η ποικιλία της τοπικής χλωρίδας μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την παραγωγική ικανότητα μιας περιοχής.

Πρακτική εκτίμηση μελισσοχωρητικότητας

διαθέσιμα ανθοφόρα στρέμματα

διάρκεια ανθοφορίας

μέση ημερήσια εισροή νέκταρος

αριθμός υπαρχόντων μελισσιών

μεταβολή βάρους κυψέλης

παραγωγή ανά κυψέλη προηγούμενων ετών

Απόσταση μεταξύ μελισσοκομείων

Σε περιοχές με περιορισμένο αριθμό μελισσοκομικών φυτών και μικρή διάρκεια ανθοφορίας, είναι σημαντικό τα μελισσοκομεία να διατηρούν επαρκή απόσταση μεταξύ τους.

Συγκεκριμένα, συνιστάται τα μελισσοκομεία να απέχουν τουλάχιστον **3-4 χιλιόμετρα** μεταξύ τους. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται ο ανταγωνισμός μεταξύ των αποικιών και εξασφαλίζεται καλύτερη εκμετάλλευση των διαθέσιμων ανθοφοριών.

Σε τέτοιες συνθήκες, ο συνολικός αριθμός των εγκατεστημένων μελισσιών δεν θα πρέπει συνήθως να υπερβαίνει περίπου τα **80-100 μελίσσια**, ανάλογα πάντα με τη δυναμικότητα της περιοχής. Σε περιοχές περιορισμένης ανθοφορίας, εμπειρικές παρατηρήσεις δείχνουν ότι η εγκατάσταση άνω των 80-100 μελισσιών μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένο ανταγωνισμό για τροφή.

Περιοχές με υψηλή μελισσοχωρητικότητα

Αντίθετα, σε περιοχές με πλούσια και εκτεταμένη χλωρίδα, όπου η νεκταροέκκριση είναι σταθερή και μεγάλης διάρκειας, η μελισσοχωρητικότητα μπορεί να είναι σημαντικά μεγαλύτερη.

Για παράδειγμα, σε περιοχές εκμετάλλευσης μελιτοεκκρίσεων, όπως το **πεύκο** ή το **έλατο**, η παραγωγή μελιτωμάτων σε μεγάλες ποσότητες αυξάνει σημαντικά τη δυνατότητα διατροφής πολλών αποικιών. Στις περιπτώσεις αυτές, είναι δυνατόν να εγκατασταθεί μεγαλύτερος αριθμός μελισσιών χωρίς να επηρεαστεί αρνητικά η παραγωγικότητα.

Κορεσμός μελισσοκομείων και συνέπειες

Ο μελισσοκόμος πρέπει πάντοτε να αξιολογεί εάν η περιοχή όπου εγκαθιστά το μελισσοκομείο του είναι ήδη κορεσμένη. Ο κορεσμός μιας περιοχής συμβαίνει όταν φιλοξενεί περισσότερα μελίσσια από όσα μπορεί να συντηρήσει.

Σε αυτές τις συνθήκες δημιουργούνται διάφορα προβλήματα, όπως:

έντονος ανταγωνισμός για τροφή

μειωμένες αποδόσεις σε μέλι

αυξημένα φαινόμενα λεηλασίας

ευκολότερη μετάδοση ασθενειών μεταξύ αποικιών (Fries & Camazine, 2001)

Επομένως, η υπερβολική συγκέντρωση μελισσοκομείων μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τόσο την παραγωγή όσο και την υγεία των μελισσιών.

Συγκεντρωτικά οι συνέπειες κορεσμού μιας περιοχής σε μορφή infographic.



Σχήμα 1.9: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Ορθολογική διαχείριση της μελισσοχωρητικότητας

Δεν υπάρχουν απόλυτοι κανόνες που να καθορίζουν τον ιδανικό αριθμό μελισσιών για κάθε περιοχή. Ωστόσο, η εμπειρία και η παρατήρηση παίζουν καθοριστικό ρόλο.

Για παράδειγμα, η επικοινωνία με γειτονικούς μελισσοκόμους και η ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τις αποδόσεις και τις ανθοφορίες μπορεί να προσφέρει πολύτιμα δεδομένα. Παράλληλα, η παρακολούθηση της ανάπτυξης των μελισσιών και της διαθέσιμης βοσκής βοηθά τον μελισσοκόμο να εκτιμήσει εάν η περιοχή παραμένει παραγωγική ή έχει φτάσει σε κατάσταση κορεσμού.

Συμπέρασμα

Η σωστή εκτίμηση της μελισσοχωρητικότητας μιας περιοχής αποτελεί βασική προϋπόθεση για την αποδοτική λειτουργία ενός μελισσοκομείου. Όταν ο αριθμός των μελισσιών παραμένει σε ισορροπία με τη διαθέσιμη τροφή, τα μελίσσια αναπτύσσονται φυσιολογικά και η παραγωγικότητα διατηρείται υψηλή.

Συνεπώς, η ορθολογική κατανομή των μελισσιών συμβάλλει στη βιωσιμότητα των αποικιών, στη σταθερότητα της παραγωγής και στην αποφυγή άσκοπου ανταγωνισμού μεταξύ των μελισσοκομείων.

Βιβλιογραφία

- Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees*. *Apidologie*, 41, 278–294. <https://doi.org/10.1051/apido/2010012>. DOI: [10.1051/apido/2010012](https://doi.org/10.1051/apido/2010012).
- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Fries, I., & Camazine, S (2001). *Implications of horizontal and vertical pathogen transmission for honey bee epidemiology*. *Apidologie*, 32, 199–214.
- Seeley, T. D (1985). *Honeybee Ecology: A Study of Adaptation in Social Life*. Princeton University Press.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

1.8 Ασφαλής απόσταση από σπίτια/χωριά

1

Γενικές αρχές τοποθέτησης

Τα μελίσσια θα πρέπει να τοποθετούνται μακριά από δρόμους και οικίες, με τις εισόδους των κυψελών στραμμένες προς την αντίθετη κατεύθυνση. Με αυτόν τον τρόπο, αποφεύγεται η ενόχληση των κατοίκων και περαστικών καθώς και ο κίνδυνος πρόκλησης αλλεργικού σοκ από ενδεχόμενο τσίμπημα σε ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού. Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται επάρκεια νερού για τις ανάγκες των μελισσοσμηνών. Η τοποθέτηση των κυψελών σε ήρεμα και απομονωμένα σημεία συμβάλλει και στη μείωση της επιθετικότητας των μελισσών.

Νομοθεσία και αποστάσεις ασφαλείας

Η τοποθέτηση κυψελών πρέπει να συμμορφώνεται με την ισχύουσα εθνική και τοπική νομοθεσία σχετικά με τις αποστάσεις από κατοικίες, δρόμους, κοινόχρηστους χώρους και δασικές εκτάσεις. Σε πολλές περιπτώσεις εφαρμόζονται ελάχιστες αποστάσεις ασφαλείας ή απαιτείται η χρήση φυσικών ή τεχνητών εμποδίων (φράχτες, βλάστηση) ώστε να ανυψώνεται η πορεία πτήσης των μελισσών και να περιορίζεται η όχληση προς ανθρώπους και ζώα. Επιπλέον, σε κάθε περίπτωση είναι σκόπιμο να επιλέγονται θέσεις που δεν δημιουργούν όχληση και δεν θέτουν σε κίνδυνο ανθρώπους ή ζώα. Σε ορισμένες περιπτώσεις συνιστάται και η τοποθέτηση φυσικών εμποδίων (π.χ. φράχτες ή φυσική βλάστηση) ώστε να ανυψώνεται η πορεία πτήσης των μελισσών και να μειώνεται η πιθανότητα επαφής με ανθρώπους και ζώα (Free, 1968).

Οι αποστάσεις αυτές αποσκοπούν:

- στη μείωση της πιθανότητας επαφής ανθρώπων με τις μέλισσες
- στον περιορισμό κινδύνου αλλεργικών αντιδράσεων
- στη μείωση όχλησης από την πτητική δραστηριότητα
- και στη διατήρηση ασφαλούς ύψους πτήσης των συλλεκτριών.

Επίσης η πηγή νερού θα πρέπει ιδανικά να βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη των 50–100 μέτρων από το μελισσοκομείο, να διαθέτει καθαρό νερό χωρίς φαρμακευτικά υπολείμματα και να παρέχει ασφαλή επιφάνεια προσγείωσης (πέτρες, φελλό ή πλωτά υλικά) ώστε να αποφεύγεται ο πνιγμός των μελισσών. Η επάρκεια νερού είναι ιδιαίτερα κρίσιμη κατά τους θερινούς μήνες, καθώς οι μέλισσες χρησιμοποιούν

το νερό όχι μόνο για μεταβολικές ανάγκες αλλά και για θερμορρύθμιση του γόνου μέσω εξάτμισης μέσα στην κυψέλη (Seeley, 1985).

Αποφυγή χώρων ανθρώπινης δραστηριότητας

Οι κυψέλες δεν πρέπει να τοποθετούνται κοντά σε:

- σχολεία
- παιδικές χαρές
- στάβλους
- τουριστικές εγκαταστάσεις
- χώρους αναψυχής ή πεζοπορικά μονοπάτια υψηλής επισκεψιμότητας.

Η αυξημένη ανθρώπινη παρουσία αυξάνει την πιθανότητα ατυχημάτων, ιδιαίτερα σε περιόδους έντονης νεκταροέκκρισης, τροφοδότησης ή χειρισμών του μελισσοκόμου.

Κίνδυνος πυρκαγιάς και σωστή χωροθέτηση

Πρέπει να γίνει αντιληπτό ότι η τοποθέτηση κυψελών δίπλα σε δρόμους ή σε στενές αντιτυρικές ζώνες, δυσκολεύει το έργο των πυροσβεστικών δυνάμεων. Επίσης πρέπει να αναζητούνται θέσεις χωρίς βλάστηση (π.χ. οικόπεδα, ξέφωτα, κλπ.), ώστε, σε περίπτωση πυρκαγιάς, οι κυψέλες να μην εκτεθούν άμεσα στις φλόγες (αν και δύσκολο να εφαρμοστεί).

Η επιλογή σωστής θέσης αποτελεί βασικό παράγοντα πρόληψης και προστασίας του μελισσοκομείου. Παράλληλα, θα πρέπει να αποφεύγονται περιοχές με έντονη συσσώρευση εύφλεκτης ύλης (ξηρά χόρτα, κλαδιά) σύμφωνα με τις βασικές αρχές πυροπροστασίας δασικών περιοχών και τη σχετική ελληνική νομοθεσία πυροπροστασίας.

Κατά την αντιτυρική περίοδο (συνήθως Μάιος–Οκτώβριος), απαιτείται αυξημένη προσοχή στην επιλογή θέσης και στη χρήση καπνιστηριού, ιδιαίτερα σε περιοχές υψηλού δείκτη επικινδυνότητας πυρκαγιάς.

Τοποθέτηση σε δασικές περιοχές (≤300μ.)

Μελίσσια μέσα ή κοντά (απόσταση 300μ.) σε δάση ή δασικές εκτάσεις:

Θα πρέπει ικανός αριθμός κυψελών του μελισσοκομείου να φέρει ταμπέλα με τα στοιχεία επικοινωνίας του μελισσοκόμου (ονοματεπώνυμο, τηλέφωνο).

Τα μελίσσια θα πρέπει να τοποθετούνται σε ξέφωτα ή άλλα χέρσα τμήματα και σε κάθε περίπτωση τουλάχιστον 10μ. μακριά από δένδρα ή θάμνους. Ο μελισσοκόμος λοιπόν θα πρέπει πριν την τοποθέτηση των μελισσιών του να κάνει αποψίλωση της βλάστησης γύρω από τις κυψέλες και σε ακτίνα τουλάχιστον 5μ.

Η πρόσβαση στο μελισσοκομείο θα πρέπει να είναι εύκολη ώστε να είναι δυνατή η άμεση απομάκρυνση ή παρέμβαση σε περίπτωση ανάγκης. Επιπλέον, σε ορισμένες περιοχές ενδέχεται να ισχύουν ειδικές τοπικές ή δασικές διατάξεις σχετικά με:

- τη χρονική διάρκεια παραμονής των μελισσιών
- την πυροπροστασία
- τη μετακίνηση οχημάτων σε δασικούς δρόμους
- και την προστασία περιοχών Natura ή άλλων προστατευόμενων οικοτόπων

Για τον λόγο αυτό, συνιστάται προηγούμενη ενημέρωση από τις αρμόδιες Δασικές Υπηρεσίες ή τους τοπικούς δήμους.

Συμπληρωματικές πρακτικές ασφάλειας

Η σωστή επιλογή θέσης, η τήρηση των αποστάσεων και η πρόβλεψη για νερό και προσβασιμότητα αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για την ασφαλή λειτουργία του μελισσοκομείου. Παράλληλα, η πρόληψη

κινδύνων (πυρκαγιά, όχληση, ατυχήματα) συμβάλλει τόσο στην προστασία των μελισσών όσο και στη διατήρηση καλών σχέσεων με την τοπική κοινωνία. Επιπλέον, η σωστή σήμανση του χώρου (π.χ. προειδοποιητικές πινακίδες) μπορεί να αποτρέψει ατυχήματα με περαστικούς.

Συμπέρασμα

Η σωστή χωροθέτηση του μελισσοκομείου και η τήρηση ασφαλών αποστάσεων από κατοικίες, δρόμους και δασικές εκτάσεις αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για την ασφαλή και βιώσιμη άσκηση της μελισσοκομίας. Η επιλογή κατάλληλης θέσης δεν συμβάλλει μόνο στην προστασία των ανθρώπων και των ζώων από πιθανές οχλήσεις ή ατυχήματα, αλλά επηρεάζει άμεσα και την ευημερία των μελισσοσμηνών, μειώνοντας το στρες, την επιθετικότητα και τους περιβαλλοντικούς κινδύνους.

Παράλληλα, η εξασφάλιση επαρκούς και καθαρής πηγής νερού, η πρόληψη πυρκαγιών, η σωστή προσβασιμότητα και η συμμόρφωση με την εθνική και τοπική νομοθεσία αποτελούν αναπόσπαστα στοιχεία της υπεύθυνης μελισσοκομικής πρακτικής. Η συστηματική αξιολόγηση των περιβαλλοντικών συνθηκών και η εφαρμογή προληπτικών μέτρων συμβάλλουν στη διατήρηση υγιών και παραγωγικών μελισσιών, καθώς και στη διασφάλιση καλών σχέσεων με την τοπική κοινωνία και το φυσικό περιβάλλον.

Βιβλιογραφία

Free, J. B (1968). *The drifting of honeybees*. *Journal of Agricultural Science*, 71, 153–158. <https://doi.org/10.1017/S0021859600014419>.
DOI: 10.1017/S0021859600014419.
Seeley, T. D (1985). *Honeybee Ecology: A Study of Adaptation in Social Life*. Princeton University Press.
Ελληνική Νομοθεσία: Ν. 4856/1930 Ν. 6238/1934 (χ.η.).
Πυροσβεστική Διάταξη 9/2024 (χ.η.).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

1.9 Διατήρηση ασφαλούς απόστασης μεταξύ των κυψελών

1

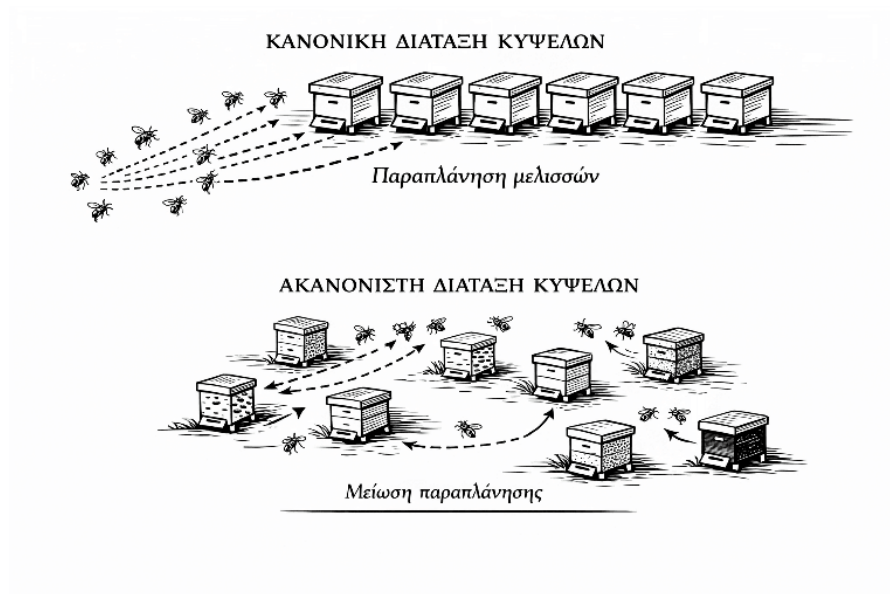
Η σωστή διάταξη και η επαρκής απόσταση μεταξύ των κυψελών αποτελούν βασικούς παράγοντες για την ομαλή λειτουργία ενός μελισσοκομείου. Στη βιβλιογραφία δεν υπάρχουν αυστηροί κανόνες σχετικά με την ιδανική απόσταση μεταξύ των κυψελών, καθώς αυτή επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, όπως το ανάγλυφο της περιοχής, η παρουσία φυσικών ορόσημων, η πυκνότητα των μελισσοσμηνών και το συνολικό μέγεθος του μελισσοκομείου.

Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν τη διάταξη των κυψελών είναι το φαινόμενο της **παραπλάνησης των μελισσών (drifting)**.

Η παραπλάνηση συμβαίνει όταν οι εργάτριες μέλισσες, κατά την επιστροφή τους από το περιβάλλον, εισέρχονται σε λάθος κυψέλη (Free, 1958; Pfeiffer & Crailsheim, 1998). Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται συχνότερα όταν οι κυψέλες είναι τοποθετημένες σε πολύ μικρή απόσταση μεταξύ τους ή όταν παρουσιάζουν μεγάλη ομοιότητα ως προς τη μορφή και τον προσανατολισμό τους.

Η παραπλάνηση μπορεί να οδηγήσει σε ανισορροπία πληθυσμού μεταξύ των κυψελών, καθώς ορισμένα μελίσσια ενισχύονται πληθυσμιακά εις βάρος άλλων.

Η αύξηση της παραπλάνησης μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες τόσο για τη δυναμική όσο και για την υγεία των μελισσοσμηνών (Seeley & Smith, 2015). Μέσω της μετακίνησης εργατριών από κυψέλη σε



Σχήμα 1.10: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

κυψέλη διευκολύνεται η μετάδοση παθογόνων οργανισμών και παρασίτων, όπως βακτήρια, ιοί ή το άκαρι **Varroa destructor**. Η μετακίνηση παραπλανημένων συλλεκτριών μεταξύ μελισσιών έχει συνδεθεί και με αυξημένη διασπορά ακάρεων, επηρεάζοντας σημαντικά τη δυναμική ανάπτυξης των πληθυσμών βαρρόα μέσα στο μελισσοκομείο (DeGrandi-Hoffman et al., 2016).

Επιπλέον, η υπερσυγκέντρωση πληθυσμού σε ορισμένες κυψέλες μπορεί να προκαλέσει:

- προβλήματα αερισμού
- αυξημένη κατανάλωση τροφής
- ενίσχυση της τάσης για σμηνουργία

Σχήμα 1: Συνέπειες της παραπλάνησης στο μελισσοκομείο

Παραπλάνηση μελισσών

└─ Ανισορροπία πληθυσμού

| └─ δυνατές κυψέλες

| └─ αδύναμες κυψέλες

|

└─ Μετάδοση ασθενειών

| └─ Βαρρόα

| └─ Ιοί

| └─ Βακτηριακές ασθένειες

|

└─ Αυξημένη λεηλασία

|

└─ Μείωση παραγωγικότητας

Παράγοντες που επηρεάζουν την παραπλάνηση

Διάφοροι παράγοντες μπορούν να αυξήσουν την πιθανότητα παραπλάνησης των μελισσών μέσα σε ένα μελισσοκομείο.

Σχήμα 2: Παράγοντες που επηρεάζουν την παραπλάνηση

- └ Μικρή απόσταση μεταξύ κυψελών
- └ Ίδιος προσανατολισμός εισόδων
- └ Ομοιόμορφο χρώμα κυψελών
- └ Έλλειψη φυσικών ορόσημων
- └ Μεγάλος αριθμός κυψελών
- └ Ευθυγραμμισμένη διάταξη

Πριν από την εγκατάσταση ενός μελισσοκομείου, είναι χρήσιμη η αξιολόγηση:

- της μορφολογίας του εδάφους
- της παρουσίας φυσικών σημείων αναφοράς
- της κατεύθυνσης των επικρατούντων ανέμων
- της έντασης ανθοφορίας
- της διαθεσιμότητας νερού
- και της ύπαρξης άλλων γειτονικών μελισσοκομείων

Η αξιολόγηση αυτή βοηθά στη σωστή χωροθέτηση των κυψελών και στη μείωση προβλημάτων παραπλάνησης και ανταγωνισμού.



Σχήμα 1.11: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Εικ. 1. Παραπλάνηση. Αποτέλεσμα κακής τοποθέτησης κυψελών. Μικρή απόσταση μεταξύ τους στον κάμπο χωρίς δέντρα.

Μέτρα περιορισμού της παραπλάνησης

Για τον περιορισμό της παραπλάνησης, ο μελισσοκόμος μπορεί να εφαρμόσει διάφορα πρακτικά μέτρα κατά την εγκατάσταση του μελισσοκομείου.

Ένα από τα αποτελεσματικότερα είναι η τοποθέτηση των κυψελών σε **ακανόνιστες σειρές ή μικρές ομάδες**, αντί για αυστηρά ευθυγραμμισμένες γραμμές.

Η διαφοροποίηση της διάταξης δημιουργεί περισσότερα οπτικά ερεθίσματα για τις μέλισσες και διευκολύνει τον προσανατολισμό τους.

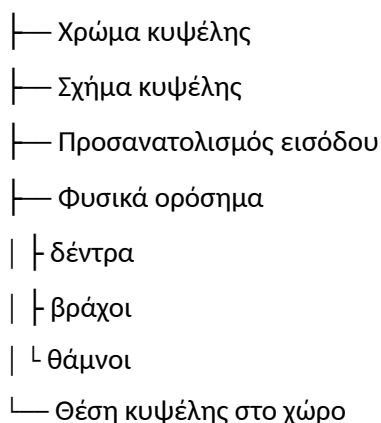
Επιπλέον, σημαντικό ρόλο παίζει ο προσανατολισμός των εισόδων των κυψελών. Όταν οι εισοδοί είναι στραμμένες προς διαφορετικές κατευθύνσεις, μειώνεται η πιθανότητα οι μέλισσες να συγχέουν τις κυψέλες κατά την επιστροφή τους.

Η χρήση διαφορετικών χρωμάτων στις κυψέλες αποτελεί επίσης ένα απλό αλλά αποτελεσματικό μέτρο για τη βελτίωση του προσανατολισμού των μελισσών. Συνήθως χρησιμοποιούνται έντονα και ευδιάκριτα χρώματα, όπως:

- κίτρινο
- πράσινο
- μπλε
- λευκό

Σχήμα 3: Οπτικά ερεθίσματα που χρησιμοποιούν οι μέλισσες για τον προσανατολισμό τους

Προσανατολισμός μελισσών



Ρόλος των φυσικών ορόσημων

Η παρουσία φυσικών ορόσημων στο περιβάλλον του μελισσοκομείου, όπως δέντρα, θάμνοι, βράχοι ή άλλα μορφολογικά χαρακτηριστικά του τοπίου, συμβάλλει σημαντικά στον προσανατολισμό των μελισσών.

Σε περιοχές όπου τέτοια ορόσημα απουσιάζουν, όπως σε εκτεταμένες αγροτικές εκτάσεις ή σε μονοκαλλιέργειες (π.χ. καλλιέργειες ηλίανθου ή βαμβακιού), η παραπλάνηση μπορεί να αυξηθεί σημαντικά.

Σε αυτές τις περιπτώσεις συνιστάται η τοποθέτηση των κυψελών σε μεγαλύτερες αποστάσεις μεταξύ τους, οι οποίες μπορεί να φτάνουν ακόμη και τα **2-3 μέτρα**. Μελέτες έχουν δείξει ότι η αύξηση της απόστασης και η διαφοροποίηση της χωρικής διάταξης μειώνουν σημαντικά τα ποσοστά παραπλάνησης, ιδιαίτερα σε μεγάλα και πυκνά μελισσοκομεία (Pfeiffer & Crailsheim, 1998).

Πρακτικές αποστάσεις μεταξύ κυψελών

Η διατήρηση επαρκούς απόστασης μεταξύ των κυψελών διευκολύνει επίσης τις εργασίες του μελισσοκόμου κατά τη διαχείριση του μελισσοκομείου.

Η ύπαρξη επαρκούς χώρου επιτρέπει την ασφαλή μετακίνηση του μελισσοκόμου και τη διενέργεια χειρισμών χωρίς να προκαλείται αναστάτωση στα γειτονικά μελίσσια.

Σε πολλές περιπτώσεις προτείνεται:

- ελάχιστη απόσταση περίπου 1 μέτρου μεταξύ των κυψελών
- τουλάχιστον 5 μέτρα απόσταση μεταξύ των σειρών κυψελών

Οι αποστάσεις αυτές επιτρέπουν καλύτερο αερισμό, ασφαλέστερη πρόσβαση του μελισσοκόμου και μείωση της σύγχυσης των συλλεκτριών κατά την επιστροφή τους. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται επαρκής χώρος εργασίας και μειώνεται η πιθανότητα σύγχυσης των μελισσών.

Προσαρμογή διάταξης ανάλογα με το μέγεθος του μελισσοκομείου

Σε μικρά μελισσοκομεία (<20 κυψέλες), οι κυψέλες μπορούν να τοποθετούνται σχετικά κοντά μεταξύ τους, εφόσον υπάρχει διαφοροποίηση χρωμάτων και προσανατολισμού.

Σε μεσαία και μεγάλα μελισσοκομεία (>50 κυψέλες), συνιστάται:

- μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ ομάδων κυψελών
- δημιουργία μικρών συστάδων αντί συνεχών σειρών
- αξιοποίηση φυσικών ορόσημων
- και αποφυγή υπερβολικά μεγάλης πυκνότητας αποικιών ανά σημείο εγκατάστασης.

Σε περιοχές έντονης νεκταροέκκρισης, η πυκνότητα μπορεί να είναι μεγαλύτερη, ενώ σε φτωχές ανθοφορίες απαιτείται μεγαλύτερη διασπορά των μελισσιών ώστε να μειώνεται ο ανταγωνισμός για τροφή.

Απόσταση μεταξύ διαφορετικών μελισσοκομείων

Τέλος, σημαντικό ζήτημα αποτελεί και η απόσταση μεταξύ διαφορετικών μελισσοκομείων στην ίδια περιοχή.

Η υπερβολική εγγύτητα μεταξύ μεγάλων συγκεντρώσεων κυψελών μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο:

- παραπλάνησης
- λεηλασίας
- μετάδοσης ασθενειών μεταξύ αποικιών διαφορετικών μελισσοκόμων

Για τον λόγο αυτό, η διατήρηση επαρκούς απόστασης μεταξύ μελισσοκομείων θεωρείται καλή πρακτική διαχείρισης, ιδιαίτερα σε περιοχές με έντονη μελισσοκομική δραστηριότητα. Η σωστή χωροθέτηση των μελισσοκομείων και η αποφυγή υπερβολικής συγκέντρωσης μελισσιών αποτελούν πλέον βασικά μέτρα βιοασφάλειας για τον περιορισμό της διασποράς παθογόνων και παρασίτων μεταξύ διαφορετικών εκμεταλλεύσεων (De Carolis et al., 2024).

Συνοψίζοντας

Η σωστή διάταξη και η διατήρηση επαρκούς απόστασης μεταξύ των κυψελών συμβάλλουν:

- στη μείωση της παραπλάνησης των μελισσών
- στη βελτίωση του προσανατολισμού τους
- στη μείωση της μετάδοσης ασθενειών
- στην ευκολότερη διαχείριση του μελισσοκομείου

Η εφαρμογή απλών πρακτικών, όπως η διαφοροποίηση της διάταξης, ο διαφορετικός προσανατολισμός των εισόδων και η χρήση φυσικών ορόσημων, μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τη λειτουργία και την παραγωγικότητα ενός μελισσοκομείου. Η σωστή χωρική οργάνωση του μελισσοκομείου αποτελεί σημαντικό στοιχείο βιοασφάλειας και ορθής μελισσοκομικής πρακτικής, καθώς συμβάλλει όχι μόνο στη βελτίωση της παραγωγικότητας αλλά και στον περιορισμό της διασποράς ασθενειών και παρασίτων μεταξύ μελισσιών.

Βιβλιογραφία

De Carolis, A., Newmark, A. J., Kim, J., Song, J., Pietropaoli, M., Manara, V., et al (2024). A comprehensive analysis of beekeeping risks and validation of biosecurity measures against major infectious diseases in *Apis mellifera* in Europe. *Agriculture*, 14(3), 393. DOI: [10.3390/agriculture14030393](https://doi.org/10.3390/agriculture14030393).

- DE Grandi-Hoffman, G., Ahumada, F., Graham, H., & Chambers, M (2016). *Population growth of Varroa destructor is affected by the number of foragers with mites in honey bee colonies*. *Experimental and Applied Acarology*, 69, 21–34. DOI: [10.1007/s10493-016-0022-9](https://doi.org/10.1007/s10493-016-0022-9).
- Free, J. B (1958). *The drifting of honeybees*. *Journal of Agricultural Science*, 51, 294–306. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0021859600035103>.
- Pfeiffer, K. J., & Crailsheim, K (1998). *Drifting of honeybees*. *Insectes Sociaux*, 45, 151–167.
- Seeley, T. D., & Smith, M. L (2015). *Crowding honeybee colonies in apiaries can increase their vulnerability to the deadly ectoparasite Varroa destructor*. *Apidologie*, 46, 716–727. <https://doi.org/10.1007/s13592-015-0361-2>. DOI: [10.1007/s13592-015-0361-2](https://doi.org/10.1007/s13592-015-0361-2).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

1.10 Διαχείριση κινδύνου κλοπής μελισσοκομικών μονάδων

Η κλοπή κυψελών και μελισσοσμηνών αποτελεί σοβαρό πρόβλημα για τη μελισσοκομία. Τα τελευταία χρόνια το φαινόμενο παρουσιάζει αυξητική τάση και προκαλεί έντονη ανησυχία στους μελισσοκόμους.

Παρότι δεν υπάρχουν επίσημα συγκεντρωτικά στατιστικά στοιχεία για το σύνολο της χώρας, ανεπίσημες καταγραφές και αναφορές μελισσοκομικών φορέων δείχνουν αύξηση των περιστατικών. Επιπλέον, αρκετοί μελισσοκόμοι αναφέρουν προσωπικές εμπειρίες απώλειας ολόκληρων μελισσοκομείων.

Το πρόβλημα δεν περιορίζεται στην Ελλάδα. Αντίστοιχα περιστατικά έχουν αναφερθεί και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Αυτό δείχνει ότι, σε ορισμένες περιπτώσεις, η κλοπή μελισσοκομείων μπορεί να αποτελεί οργανωμένη ή συστηματική παραβατική δραστηριότητα.

Η απώλεια ενός μελισσοκομείου δεν προκαλεί μόνο οικονομική ζημιά. Παράλληλα, επιφέρει σημαντικό ψυχολογικό και επαγγελματικό πλήγμα στον μελισσοκόμο.

Παράγοντες που ευνοούν την κλοπή μελισσοκομείου

Η αύξηση των κλοπών μπορεί να αποδοθεί σε συνδυασμό παραγόντων. Οι σημαντικότεροι είναι οι εξής:

- ☐ Η έντονη και εκτεταμένη μελισσοκομική δραστηριότητα
- ☐ Η νομαδική μελισσοκομία και οι συχνές μετακινήσεις
- ☐ Η εγκατάσταση μελισσοκομείων σε απομονωμένες περιοχές
- ☐ Η δυσκολία συστηματικής επιτήρησης απομακρυσμένων σημείων
- ☐ Πιθανές ελλείψεις ελέγχων και εφαρμογής του νομικού πλαισίου
- ☐ Η υψηλή αξία του μελιού και των άλλων μελισσοκομικών προϊόντων
- ☐ Η γενικότερη οικονομική πίεση, η οποία ενδέχεται να ενισχύει παραβατικές συμπεριφορές

Επομένως, η φύση της μελισσοκομικής δραστηριότητας καθιστά πολλά μελισσοκομεία ιδιαίτερα ευάλωτα (Crane, 1990). Η απομόνωση, η απουσία συνεχούς παρουσίας και η δυσκολία άμεσης επέμβασης αυξάνουν τον κίνδυνο.

Μέτρα πρόληψης της κλοπής (σχ.1.)

Η πρόληψη βασίζεται σε συνδυασμό οργανωτικών και τεχνολογικών μέτρων. Σύγχρονες ευρωπαϊκές μελέτες βιοασφάλειας επισημαίνουν ότι η συστηματική καταγραφή εξοπλισμού, η ιχνηλασιμότητα των

κυψελών, η ταυτοποίηση των εγκαταστάσεων και η συνεχής παρακολούθηση του μελισσοκομείου αποτελούν βασικά στοιχεία ολοκληρωμένης διαχείρισης κινδύνου στη σύγχρονη μελισσοκομία (De Carolis et al., 2024). Καμία μεμονωμένη πρακτική δεν αρκεί από μόνη της. Αντίθετα, η συνδυαστική εφαρμογή πολλών μέτρων προσφέρει καλύτερη προστασία. Τα απλά μέτρα σήμανσης και τακτικής επιτήρησης έχουν χαμηλό κόστος εφαρμογής και θεωρούνται ιδιαίτερα αποδοτικά για μικρά μελισσοκομεία. Αντίθετα, τεχνολογικές λύσεις όπως GPS και κάμερες συνεπάγονται υψηλότερο αρχικό κόστος, αλλά προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα σε επαγγελματικές ή απομακρυσμένες εγκαταστάσεις μεγάλης αξίας.

Συγκεκριμένα προτείνονται τα εξής:

- ☐ Σαφής και μόνιμη σήμανση των κυψελών με πυροσφράγιση ή μοναδικούς κωδικούς
- ☐ Καταγραφή και δήλωση του μελισσοκομείου σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία
- ☐ Επιλογή θέσεων εγκατάστασης με περιορισμένη ορατότητα από κεντρικούς δρόμους
- ☐ Συχνή παρουσία και τακτική επιθεώρηση του μελισσοκομείου
- ☐ Τοποθέτηση κάμερας (εικ. 1)
- ☐ Συνεργασία και αλληλοενημέρωση μεταξύ γειτονικών μελισσοκόμων.

Επιπλέον, η συστηματική οργάνωση του μελισσοκομείου επιτρέπει ταχύτερη αντίδραση σε ύποπτες μετακινήσεις ή περιστατικά απώλειας.



Σχήμα 1.12: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Σχ.1. απεικόνιση πρόληψης της κλοπής των κυψελών



Σχήμα 1.13: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Εικ.1. Κάμερα εξωτερικού χώρου

Τεχνολογικές λύσεις και χρήση GPS

Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται όλο και περισσότεροι συσκευές εντοπισμού με τεχνολογία GPS. Οι συσκευές αυτές μπορούν να τοποθετηθούν διακριτικά στο μελισσοκομείο και να λειτουργήσουν ως μέσο επιτήρησης (FAO, 2021; USDA, 2019) (Εικ.2). Στην πράξη χρησιμοποιούνται κυρίως συσκευές GPS/GSM χαμηλής κατανάλωσης με αυτονομία από 1 έως 6 μήνες, ανάλογα με τη συχνότητα αποστολής δεδομένων. Οι συσκευές αυτές λειτουργούν συνήθως μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας (4G/5G) και υποστηρίζουν αποστολή ειδοποιήσεων SMS ή μέσω εφαρμογής κινητού τηλεφώνου. Η επιλογή των κατάλληλων μέτρων θα πρέπει να βασίζεται στο μέγεθος του μελισσοκομείου, στη συχνότητα μετακινήσεων, στη δυνατότητα επιτήρησης και στην οικονομική αξία του εξοπλισμού και των αποικιών.



Σχήμα 1.14: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Εικ.2. Παγιδευμένο GPS στην βάση του πλαισίου

Οι βασικές δυνατότητές τους είναι οι ακόλουθες:

- ☐ Εντοπισμός της θέσης μέσω γεωγραφικών συντεταγμένων
- ☐ Παρακολούθηση της κίνησης σε πραγματικό χρόνο
- ☐ Άμεση ειδοποίηση σε περίπτωση μετακίνησης
- ☐ Δυνατότητα ταχύτερης ανάκτησης του μελισσοκομείου μετά από κλοπή

Ωστόσο, ο στόχος αυτών των συστημάτων δεν είναι η προστασία κάθε κυψέλης ξεχωριστά. Σκοπός τους είναι η προστασία του συνόλου του μελισσοκομείου. Παράλληλα, η χρήση τους λειτουργεί αποτρεπτικά και μειώνει τον χρόνο αντίδρασης σε περίπτωση περιστατικού.

Συμπέρασμα

Η κλοπή κυψελών αποτελεί σοβαρή απειλή για τη βιωσιμότητα της μελισσοκομικής δραστηριότητας. Για τον λόγο αυτό, η πρόληψη απαιτεί οργάνωση, συνεργασία και σωστή αξιοποίηση των διαθέσιμων μέσων.

Συγκεκριμένα, η αποτελεσματική προστασία βασίζεται στα εξής:

- ☐ Οργάνωση
- ☐ Συνεργασία μεταξύ μελισσοκόμων
- ☐ Εφαρμογή της νομοθεσίας
- ☐ Αξιοποίηση σύγχρονων τεχνολογικών μέσων

Συνεπώς, η προστασία του μελισσοκομείου δεν αφορά μόνο την περιουσία του μελισσοκόμου. Αφορά επίσης τη συνέχεια της παραγωγής και τη στήριξη της αγροτικής οικονομίας. Η συστηματική εφαρμογή μέτρων πρόληψης, η αξιοποίηση της τεχνολογίας και η συνεργασία μεταξύ μελισσοκόμων και τοπικών αρχών μπορούν να μειώσουν σημαντικά τον κίνδυνο κλοπής και να ενισχύσουν τη βιωσιμότητα της σύγχρονης μελισσοκομίας.

Οι διεθνείς οδηγίες καλών πρακτικών μελισσοκομίας (Good Beekeeping Practices) συνιστούν την πλήρη καταγραφή εξοπλισμού, τη σαφή σήμανση των κυψελών, την τεκμηρίωση μετακινήσεων και την εφαρμογή βασικών μέτρων βιοασφάλειας και ιχνηλασιμότητας ως μέρος της συνολικής διαχείρισης κινδύνου μιας μελισσοκομικής εκμετάλλευσης (FAO & IZSLT, 2021).

Checklist πρόληψης κλοπής μελισσοκομείου**Σήμανση και ταυτοποίηση**

Ακολουθεί ενδεικτικός πρακτικός κατάλογος ελέγχου (checklist) για την πρόληψη κλοπών και τη βελτίωση της ασφάλειας του μελισσοκομείου.

- ☐ Πυροσφράγιση κυψελών με μοναδικό κωδικό
- ☐ Αναγραφή στοιχείων κατόχου σε εμφανές και μόνιμο σημείο
- ☐ Φωτογραφική τεκμηρίωση του μελισσοκομείου
- ☐ Καταγραφή αριθμού κυψελών και τοποθεσίας
- ☐ Δήλωση μελισσοκομείου σύμφωνα με το ισχύον νομικό πλαίσιο

Επιλογή θέσης εγκατάστασης

- ☐ Αποφυγή τοποθέτησης σε άμεση ορατότητα από κεντρικούς δρόμους
- ☐ Αποφυγή απομονωμένων σημείων χωρίς δυνατότητα ελέγχου
- ☐ Συνεργασία με γειτονικούς μελισσοκόμους
- ☐ Τακτικές επισκέψεις στο μελισσοκομείο

Οργανωτικά μέτρα

- ☐ Καταγραφή ημερομηνιών μεταφοράς και εγκατάστασης
- ☐ Ενημέρωση γειτονικών παραγωγών για την παρουσία του μελισσοκομείου

- ☐ Δημιουργία δικτύου επικοινωνίας με άλλους μελισσοκόμους
- ☐ Άμεση αναφορά ύποπτων κινήσεων στις αρχές

Τεχνολογική προστασία

- ☐ Τοποθέτηση συσκευής GPS εντοπισμού και κάμερας, όπου είναι εφικτό
- ☐ Χρήση καμερών υπερύθρων ή καμερών κινηγιού με αισθητήρα κίνησης και νυχτερινή λήψη
- ☐ Τοποθέτηση GPS με αδιάβροχη προστασία IP65 ή ανώτερη
- ☐ Έλεγχος επάρκειας σήματος κινητής τηλεφωνίας πριν την εγκατάσταση
- ☐ Ενεργοποίηση ειδοποίησης σε περίπτωση μετακίνησης
- ☐ Τακτικός έλεγχος της λειτουργίας της συσκευής
- ☐ Απόκρυψη της συσκευής σε διακριτικό σημείο

Μετά από περιστατικό

- ☐ Άμεση ενημέρωση των αστυνομικών αρχών
- ☐ Παροχή φωτογραφικού υλικού και σειριακών στοιχείων
- ☐ Ενημέρωση τοπικών μελισσοκομικών συλλόγων
- ☐ Καταγραφή του περιστατικού για μελλοντική αναφορά

Συμπέρασμα

Η κλοπή κυψελών και μελισσοσμηνών αποτελεί σήμερα έναν υπαρκτό και αυξανόμενο κίνδυνο για τη βιωσιμότητα της μελισσοκομικής δραστηριότητας, ιδιαίτερα σε επαγγελματικές και μετακινούμενες εκμεταλλεύσεις. Η προστασία του μελισσοκομείου δεν περιορίζεται μόνο στην αποτροπή οικονομικών απωλειών, αλλά σχετίζεται άμεσα με τη διατήρηση του γενετικού υλικού, της παραγωγικής δυναμικότητας και της συνολικής βιωσιμότητας της εκμετάλλευσης.

Η αποτελεσματική διαχείριση του κινδύνου βασίζεται στη συνδυαστική εφαρμογή οργανωτικών, τεχνολογικών και βιοασφαλιστικών μέτρων. Η σαφής σήμανση των κυψελών, η σωστή καταγραφή, η ιχνηλασιμότητα του εξοπλισμού, η τακτική επιτήρηση, η συνεργασία μεταξύ μελισσοκόμων και η αξιοποίηση τεχνολογιών όπως τα συστήματα GPS και οι κάμερες επιτήρησης μπορούν να μειώσουν σημαντικά τον κίνδυνο απώλειας.

Παράλληλα, η εφαρμογή καλών πρακτικών διαχείρισης και βιοασφάλειας συμβάλλει όχι μόνο στην προστασία της περιουσίας του μελισσοκόμου αλλά και στη συνολική οργάνωση και ανθεκτικότητα της μελισσοκομικής εκμετάλλευσης. Στη σύγχρονη μελισσοκομία, η πρόληψη και η έγκαιρη οργάνωση αποτελούν βασικά εργαλεία για τη διασφάλιση της παραγωγής και της μακροχρόνιας βιωσιμότητας του κλάδου.

Πρακτική συμβουλή

Η πρόληψη βασίζεται στη συνδυαστική εφαρμογή σήμανσης, παρουσίας, συνεργασίας και τεχνολογίας. Επομένως, η συστηματική οργάνωση μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο απώλειας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Crane, E. (1990). *Bees and Beekeeping: Science, Practice and World Resources*. Heinemann Newnes, Oxford.
- FAO & IZSLT. (2021). *Good beekeeping practices for sustainable apiculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb5353en>
- USDA. (2019). *Honey Bee Colony Management and Apiary Security Practices*. United States Department of Agriculture.

Προειδοποίηση

Σωστή τοποθέτηση της κάμερας παρακολούθησης (να μην «βλέπει» σε δημόσιο δρόμο)
Τοποθέτηση προειδοποιητικών πινακίδων παρακολούθησης ή βιντεοσκόπησης του χώρου.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Αντεκλεπτική συσκευή
- Κάμερα

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

1.11 Σωστός προσανατολισμός της κυψέλης

Η μέλισσα στηρίζεται κυρίως σε οπτικά ερεθίσματα τα οποία μπορεί να προέρχονται είτε από τον ουρανό είτε από την επιφάνεια του εδάφους. Ο ήλιος αποτελεί την πυξίδα της μέλισσας. Στα επίγεια ανήκουν διάφορα ορόσημα, όπως συστάδες δέντρων, όχθες ποταμών, σπίτια κ.λ.π.

Οι μέλισσες μπορούν να προσδιορίζουν τη θέση του ήλιου και χωρίς να έχουν οπτική επαφή με αυτόν. Ο προσανατολισμός της στηρίζεται στην ικανότητά της να αποτυπώνει στη μνήμη της τη νοητή γωνία η οποία σχηματίζεται ανάμεσα στη θέση της τροφής, τη θέση της φωλιάς της και τη θέση του εκάστοτε σημείου προβολής του ήλιου στο έδαφος (Seeley, 1995; Degen et al., 2016). Με τη βοήθεια της οσμής η συλλέκτρια προσδιορίζει το συγκεκριμένο κάθε φορά είδος φυτού και έτσι το ξεχωρίζει από τα άλλα τα οποία βρίσκονται στην ίδια περιοχή. Επιπλέον το μέγεθος το σχήμα και το χρώμα του άνθους βοηθούν τη μέλισσα στην αναγνώριση.

Για ταξίδια μικρής διάρκειας η θέση του ήλιου δεν αλλάζει αισθητά. Όταν όμως το ταξίδι διαρκεί σχετικά πολύ, τότε αλλάζει η γωνία ανάμεσα στη θέση του ήλιου, της κυψέλης και του τόπου όπου ανακαλύφθηκε τροφή. Η μέλισσα όμως με τη λεπτή αίσθηση του χρόνου που τη διακρίνει, επιφέρει τις ανάλογες διορθώσεις κατά την πτήση και ξαναβρίσκει κάθε φορά το στόχο της με εκπληκτική επιτυχία.

Οι είσοδοι των κυψελών να έχουν κατάλληλο προσανατολισμό, ώστε η γραμμή πτήσης των μελισσών να μην περνά από δρόμους, ή από περιφραγμένους χώρους για ζώα. Η διάταξη των μελισσιών στο χώρο του μελισσοκομείου εξαρτάται κυρίως από το ανάγλυφο της επιφάνειας του εδάφους και το μέγεθός της. Η απόσταση των κυψελών μεταξύ τους και η κατεύθυνση της εισόδου τους έχει εξίσου μεγάλη σημασία και για την παραπλάνηση των συλλεκτριών ή των νεαρών μελισσών (Bortolotti & Costa, 2014).

Κατά την επιλογή θέσης εγκατάστασης πρέπει να αξιολογούνται πρακτικά:

- η σταθερότητα και η κλίση του εδάφους
- η δυνατότητα πρόσβασης οχήματος
- η αποφυγή πλημμυρικών σημείων
- η ύπαρξη φυσικών σημείων προσανατολισμού
- και η διαθεσιμότητα φυσικής σκίασης κατά τους θερινούς μήνες.

Οι κυψέλες καλό είναι να τοποθετούνται:

- σε ελαφρά υπερυψωμένο έδαφος
- με μικρή κλίση για απορροή υδάτων
- και με ανύψωση 20–30 cm από το έδαφος για περιορισμό υγρασίας και καλύτερο αερισμό.

Στην πράξη, συνιστώνται:

- ελάχιστη απόσταση 1–1,5 m μεταξύ γειτονικών κυψελών
- απόσταση 3–5 m μεταξύ σειρών κυψελών

- και διαφοροποίηση προσανατολισμού εισόδων κατά 45°–90° όπου είναι δυνατόν.

Σε περιοχές χωρίς φυσικά ορόσημα (π.χ. εκτεταμένοι κάμποι ή μονοκαλλιέργειες), οι αποστάσεις μεταξύ κυψελών μπορεί να αυξηθούν έως 2–3 m για τη μείωση της παραπλάνησης.

Ακανόνιστη διάταξη των κυψελών και βάψιμο της εισόδου μειώνουν σημαντικά το ποσοστό παραπλάνησης. Η διάταξη των κυψελών σε τετράδες, έτσι που η είσοδος της κάθε κυψέλης να βλέπει και σε ξεχωριστή κατεύθυνση, διευκολύνει και τις μέλισσες να μην παραπλανώνται, αλλά και τον μελισσοκόμο να κάνει πιο άνετα τη δουλειά του.

Γενικότερα η κατεύθυνση των εισόδων να βλέπει στον νότο, κάποιες φορές η τοποθεσία ή το μέρος δεν μας το επιτρέπει, έτσι τις μετακινούμε ελαφρώς προς νοτιοανατολικά έως νοτιοδυτικά, αναλόγως πως μας βολεύει για να μπορούμε εύκολα να κάνουμε τις επιθεωρήσεις μας.

Η παραπλάνηση είναι εντονότερη σε κάμπο χωρίς δέντρα και όταν τοποθετούνται κατά μήκος του αγροτικού δρόμου όπου η μελισσοβοσκή είναι μόνο από την μια της πλευρά. Για να το αποφύγουμε την παραπλάνηση στον κάμπο τοποθετούμε τις κυψέλες σε μεγάλους κύκλους αφήνοντας διάσπαρτα μερικές από αυτές.

Αποφεύγουμε την τοποθέτηση εισόδων των κυψελών άμεσα προς βορρά. Ο βοριάς ας χτυπά την ευρύτερη περιοχή του μελισσοκομείου μας, δεν πειράζει, κανένα μελίσσι δεν χάθηκε στην χώρα μας από το κρύο. Τα μελίσσια όταν έχουν τροφές δίπλα και πάνω από τον γόνο, δεν κινδυνεύουν από το κρύο. Οι δυνατοί άνεμοι όμως συμβάλουν στην παραπλάνηση των βασιλισσών κατά την επιστροφή τους από το γαμήλιο ταξίδι.

Οι κυψέλες καλό είναι να προστατεύονται από συνεχείς ψυχρούς ανέμους με τη χρήση φυσικών ανεμοφρακτών, όπως δέντρα, θάμνοι ή πρανή εδάφους. Η ταχύτητα ανέμου >20–25 km/h μπορεί να περιορίσει αισθητά τη δραστηριότητα πτήσης των συλλεκτριών, ενώ ισχυρότεροι άνεμοι αυξάνουν τον κίνδυνο παραπλάνησης και θερμικού στρες.

Παράλληλα, προτιμώνται θέσεις:

- με πρωινή ηλιοφάνεια
- καλή αποστράγγιση
- και αποφυγή εγκλωβισμού ψυχρού και υγρού αέρα σε χαμηλά σημεία του εδάφους.

Όταν το μέρος που επιθυμούμε να τοποθετήσουμε τα μελίσσια μας είναι κοντά σε χωριό, οικισμό, πάρκο και σπίτια, τότε δεν πρέπει να λησμονούμε πως η καλή γειτονία είναι το άλφα και το ωμέγα για την αποφυγή διαμαρτυριών ακόμη και διαπληκτισμών με τους γείτονες μας.

Συμπέρασμα

«Ο σωστός προσανατολισμός και η κατάλληλη χωροθέτηση των κυψελών αποτελούν βασικούς παράγοντες για την ομαλή λειτουργία και παραγωγικότητα του μελισσοκομείου. Η σωστή κατεύθυνση των εισόδων, η επαρκής απόσταση μεταξύ των κυψελών και η αξιοποίηση φυσικών ορόσημων μειώνουν σημαντικά την παραπλάνηση των μελισσών και διευκολύνουν τον προσανατολισμό τους.

Παράλληλα, η προστασία από ισχυρούς ανέμους, η καλή αποστράγγιση και η σωστή αξιολόγηση του μικροκλίματος συμβάλλουν στη διατήρηση υγιών και σταθερών αποικιών. Η προσεκτική επιλογή της θέσης εγκατάστασης αποτελεί ουσιαστικό στοιχείο αποτελεσματικής και βιώσιμης μελισσοκομικής πρακτικής.»

Προειδοποίηση

Μέτρα για προστασία από την παραπλάνηση

Βιβλιογραφία

- Bortolotti, L., & Costa, C (2014). *Chemical Communication in the Honey Bee Society. Neurobiology of Chemical Communication*. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis; 2014. Chapter 5. DOI: DOI: [10.1201/b16511-6](https://doi.org/10.1201/b16511-6).
- Degen, T., Kirbach, A., Reiter, L., et al (2016). *Exploratory behaviour of honeybees during orientation flights. Animal Behaviour*, 102, 45–57. DOI: [10.1016/j.anbehav.2014.12.030](https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2014.12.030).
- Seeley, T. D (1995). *The Wisdom of the Hive*. Harvard University Press.

Πρόσθετοι πόροι

- [Πρόσθετοι πόροι \(PDF\)](#)

1.12 Εποχιακή μετεγκατάσταση και μεταφορά μελισσοκομείου

Εποχιακή μετακίνηση μελισσιών και αξιοποίηση ανθοφοριών

Στην Ελλάδα, παρά τον μεγάλο πλούτο της χλωρίδας, υπάρχουν λίγες περιοχές όπου οι ανθοφορίες μπορούν να συντηρήσουν ένα μελισσοκομείο καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Για τον λόγο αυτό, οι μελισσοκόμοι συχνά μεταφέρουν τα μελίσσια τους σε διαφορετικές περιοχές, ώστε να εκμεταλλευτούν διαδοχικές ανθοφορίες.

Η εποχιακή μεταφορά των μελισσιών αποτελεί βασική πρακτική της σύγχρονης μελισσοκομίας. Μέσω της σωστής επιλογής ανθοφοριών εξασφαλίζονται καλύτερες συνθήκες ανάπτυξης των μελισσιών και αυξάνεται σημαντικά η παραγωγικότητα.

Ο σωστός προγραμματισμός των μετακινήσεων είναι ιδιαίτερα σημαντικός. Συνήθως βασίζεται στην εμπειρία του μελισσοκόμου αλλά και στη γνώση των μελιτοφοριών κάθε περιοχής.

Επιλογή κατάλληλης ανθοφορίας

Κατά την επιλογή της ανθοφορίας λαμβάνονται υπόψη διάφοροι παράγοντες. Ο σημαντικότερος είναι η σταθερότητα της νεκταροέκκρισης από έτος σε έτος. Ανθοφορίες μεγάλης διάρκειας ή μέσης διάρκειας με έντονη νεκταροέκκριση αποτελούν συνήθως καλύτερη επιλογή για μεταφορά των μελισσιών. Παράλληλα, σημαντικό ρόλο παίζει και η αντοχή της ανθοφορίας σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

Σε ανθοφορίες ανάπτυξης μεταφέρονται συνήθως όλα τα μελίσσια. Αντίθετα, στις κύριες μελιτοφορίες μεταφέρονται κυρίως τα δυνατά και παραγωγικά. Επιπλέον, πρέπει να αποφεύγονται περιοχές όπου πραγματοποιούνται ψεκασμοί με εντομοκτόνα. Οι ψεκασμοί αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους κινδύνους για τις μέλισσες (Johnson et al., 2010).

Κίνδυνοι μετάδοσης ασθενειών

Η μεταφορά των μελισσιών μπορεί να συμβάλει στη μετάδοση ασθενειών μεταξύ μελισσοκομείων. Σύγχρονες ευρωπαϊκές μελέτες βιοασφάλειας επισημαίνουν ότι οι μετακινήσεις μελισσοσμηνών αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες διασποράς παθογόνων και παρασίτων μεταξύ περιοχών και μελισσοκομείων (De Carolis et al., 2024). Για τον λόγο αυτό δεν πρέπει να μεταφέρονται μελίσσια που παρουσιάζουν συμπτώματα μεταδοτικών ασθενειών, όπως οι σηψιγονίες.

Παράλληλα, η μεγάλη συγκέντρωση μελισσοκομείων σε μικρή απόσταση αυξάνει τον κίνδυνο: μετάδοσης ασθενειών

ληηλασιών

μείωσης των αποδόσεων

Η σωστή επιλογή της θέσης εγκατάστασης αποτελεί επομένως βασικό παράγοντα επιτυχίας.

Σε περιοχές έντονης μελισσοκομικής δραστηριότητας συνιστάται απόσταση τουλάχιστον 3–4 km μεταξύ οργανωμένων μελισσοκομείων ώστε να περιορίζονται η παραπλάνηση, οι λεηλασίες και η μετάδοση ασθενειών μεταξύ μελισσιών.

Διαθεσιμότητα νερού

Η ύπαρξη νερού κοντά στο μελισσοκομείο είναι ιδιαίτερα σημαντική. Οι συλλέκτριες μέλισσες πραγματοποιούν πτήσεις για νερό ακόμη και σε θερμοκρασίες κάτω από 10°C.

Το νερό χρησιμοποιείται για:

θερμоруθμιση της κυψέλης

αραίωση τροφών

διατήρηση της υγρασίας στο εσωτερικό της αποικίας

Σε περιοχές όπου δεν υπάρχει φυσική πηγή νερού, είναι απαραίτητο να παρέχεται καθαρό νερό κοντά στο μελισσοκομείο. Η παροχή νερού μπορεί να γίνεται με σύστημα ενστάλαξης ή με απορροφητική επιφάνεια. Αντίθετα, τα ανοιχτά δοχεία νερού πρέπει να αποφεύγονται, καθώς υπάρχει κίνδυνος επιμόλυνσης από σπόρια *Nosema* spp. (Higes et al., 2008). Τα σπόρια αυτά μεταφέρονται με τα περιττώματα των μελισσών και μπορούν να μολύνουν γρήγορα ολόκληρο το μελισσοκομείο.

Μετακινήσεις σε μικρές αποστάσεις

Μετακινήσεις μικρότερες από τρία χιλιόμετρα θεωρούνται προβληματικές. Οι συλλέκτριες μέλισσες θυμούνται την προηγούμενη θέση της κυψέλης και συχνά επιστρέφουν σε αυτήν. Για τον λόγο αυτό μπορεί να χαθεί σημαντικός αριθμός μελισσών.

Εάν απαιτείται μετακίνηση σε μικρή απόσταση μέσα στο μελισσοκομείο, συνιστάται σταδιακή μεταφορά. Οι κυψέλες μετακινούνται καθημερινά κατά μισό έως ένα μέτρο μέχρι να φτάσουν στη νέα θέση.

Μεταφορές σε μεγάλες αποστάσεις

Η μεταφορά των μελισσιών σε μεγάλες αποστάσεις είναι συνηθισμένη πρακτική για την εκμετάλλευση σημαντικών μελιτοφοριών. Ωστόσο απαιτείται σωστή προετοιμασία ώστε να αποφευχθούν απώλειες πληθυσμού και παραγωγής. Η συχνή μεταφορά και οι συνθήκες μεταναστευτικής μελισσοκομίας μπορούν να αυξήσουν το φυσιολογικό στρες των μελισσών και να επηρεάσουν τη μακροβιότητα και τη φυσιολογία των μελισσιών (Simone-Finstrom et al., 2016). Κατά τη μεταφορά, η εσωτερική θερμοκρασία της κυψέλης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει περίπου τους 35–37°C, καθώς υψηλότερες θερμοκρασίες αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο θερμικού στρες, κατάρρευσης κηρηθρών και απωλειών πληθυσμού. Πριν από τη μεταφορά πρέπει να ελέγχεται η κατάσταση των κυψελών. Δεν πρέπει να υπάρχουν ρωγμές ή ανοίγματα από τα οποία μπορούν να διαφύγουν μέλισσες. Παράλληλα, τα καπάκια και οι όροφοι πρέπει να ασφαρίζονται σωστά και τα πλαίσια να σταθεροποιούνται ώστε να αποφεύγονται μετακινήσεις κατά τη μεταφορά.

Προϋποθέσεις κυψελών πριν τη μεταφορά

Οι κυψέλες πρέπει:

να βρίσκονται σε καλή κατάσταση

να μην έχουν ρωγμές ή ανοίγματα

να ασφαρίζονται εύκολα

να διαθέτουν σταθεροποιημένα πλαίσια

να εξασφαλίζουν επαρκή αερισμό

Κατά τους θερινούς μήνες απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή. Η υπερθέρμανση μπορεί να προκαλέσει απώλειες βασιλισσών και εργατριών.

Φόρτωμα και μεταφορά



Σχήμα 1.15: Οι κυψέλες πρέπει: © Leonidas Charistos (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Το φόρτωμα των κυψελών γίνεται συνήθως το βράδυ, όταν όλες οι συλλέκτριες έχουν επιστρέψει στην κυψέλη. Οι μεταφορές πραγματοποιούνται συνήθως μετά τη δύση του ηλίου ή νωρίς τη νύχτα, όταν οι θερμοκρασίες είναι χαμηλότερες και μειώνεται ο κίνδυνος υπερθέρμανσης των αποικιών. Κατά τη διαδικασία φόρτωσης συνιστάται η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού, όπως γάντια και κατάλληλα υποδήματα. Οι κυψέλες πρέπει να τοποθετούνται σταθερά στο όχημα και να υπάρχει επαρκής κυκλοφορία αέρα μεταξύ τους. Παράλληλα, δεν πρέπει να υπερβαίνεται το επιτρεπόμενο φορτίο του οχήματος.

Σε μεγάλες μεταφορές είναι προτιμότερο να συμμετέχουν δύο άτομα, ώστε να διασφαλίζεται μεγαλύτερη ασφάλεια κατά τη διαδρομή.

Άφιξη και εγκατάσταση των κυψελών

Μετά την άφιξη στο νέο σημείο εγκατάστασης, οι είσοδοι των κυψελών ανοίγονται μετά από περίπου 15 έως 60 λεπτά. Εάν υπάρχουν μέλισσες έξω από την κυψέλη, μπορούν να οδηγηθούν στο εσωτερικό με τη χρήση ήπιου καπνού. Η χρήση φακού κατά τη διάρκεια της νύχτας πρέπει να περιορίζεται, καθώς το έντονο φως προσελκύει τις μέλισσες. Οι μέλισσες χρειάζονται συνήθως δύο έως τρεις ημέρες για να προσαρμοστούν στο νέο περιβάλλον και να επαναπροσανατολιστούν. Μετά από κάθε μεταφορά συνιστάται επιθεώρηση εντός 24–72 ωρών για έλεγχο πιθανών απωλειών πληθυσμού, κατάστασης γόνου, επάρκειας αερισμού και παρουσίας νερού στο νέο σημείο εγκατάστασης.

Σε περιοχές έντονης μελισσοκομικής δραστηριότητας συνιστάται απόσταση τουλάχιστον 3–4 km μεταξύ οργανωμένων μελισσοκομείων ώστε να περιορίζονται η παραπλάνηση, οι λεηλασίες και η μετάδοση ασθενειών.

Προετοιμασία νέου χώρου εγκατάστασης

Πριν από τη μεταφορά των μελισσιών, ο νέος χώρος πρέπει να καθαρίζεται από χόρτα και κλαδιά. Επιπλέον, είναι σημαντικό να δημιουργείται αντιτυρική ζώνη γύρω από το μελισσοκομείο. Η τακτική επίσκεψη στο μελισσοκομείο συμβάλλει στην πρόληψη ζημιών από πυρκαγιές ή πλημμύρες. Σε περιπτώσεις μακροχρόνιας απουσίας είναι χρήσιμο να υπάρχει ένα άτομο εμπιστοσύνης που θα επιβλέπει το μελισσοκομείο.

Συχνότητα επιθεώρησης μετά τη μεταφορά

Μετά από κάθε μεταφορά συνιστάται επιθεώρηση εντός 24–72 ωρών για έλεγχο:

- απωλειών πληθυσμού
- κατάστασης γόνου

- επάρκειας αερισμού
- παρουσίας νερού
- και πιθανών ζημιών στις κηρήθρες.

Πρακτικό πρωτόκολλο ασφαλούς μεταφοράς

Για τη μείωση των απωλειών και του στρες των αποικιών κατά τη μεταφορά, συνιστάται η εφαρμογή συγκεκριμένου πρωτοκόλλου χειρισμών:

Επιθεώρηση υγείας αποικιών 24–48 ώρες πριν τη μεταφορά

Ασφάλιση κυψελών και ορόφων με ιμάντες

Κλείσιμο εισόδων μετά τη δύση του ηλίου

Εξασφάλιση επαρκούς αερισμού

Αποφυγή παρατεταμένης στάσης του οχήματος σε υψηλές θερμοκρασίες

Τοποθέτηση κυψελών σε σταθερή επιφάνεια χωρίς κραδασμούς

Άνοιγμα εισόδων μετά την εγκατάσταση και παροχή νερού

Checklist μεταφοράς μελισσιών

Πριν τη μεταφορά

- ☐ Έλεγχος υγείας των μελισσιών
- ☐ Έλεγχος κυψελών και πλαισίων
- ☐ Επιλογή ασφαλούς ανθοφορίας
- ☐ Καθαρισμός νέου χώρου εγκατάστασης
- ☐ Εξασφάλιση πηγής νερού

Κατά τη φόρτωση

- ☐ Φόρτωμα μετά τη δύση του ήλιου
- ☐ Σταθερή πρόσδεση κυψελών
- ☐ Επαρκής αερισμός
- ☐ Χρήση προστατευτικού εξοπλισμού

Κατά τη μεταφορά

- ☐ Αποφυγή υπερφόρτωσης οχήματος
- ☐ Ομαλή οδήγηση χωρίς κραδασμούς
- ☐ Έλεγχος θερμοκρασίας

Μετά την εγκατάσταση

- ☐ Άνοιγμα εισόδων μετά από 15–60 λεπτά
- ☐ Παροχή νερού
- ☐ Έλεγχος προσανατολισμού πτήσης
- ☐ Επιθεώρηση μετά από 2–3 ημέρες

Συμπέρασμα

Η εποχιακή μετακίνηση των μελισσιών αποτελεί βασικό εργαλείο της επαγγελματικής μελισσοκομίας και επηρεάζει άμεσα τόσο την παραγωγικότητα όσο και την υγεία των αποικιών. Η σωστή επιλογή ανθοφοριών, η αποφυγή

κορεσμένων περιοχών, η τήρηση κανόνων βιοασφάλειας και η ασφαλής μεταφορά των κυψελών συμβάλλουν καθοριστικά στη μείωση απωλειών και στη βελτίωση της απόδοσης του μελισσοκομείου. Η εφαρμογή οργανωμένων πρωτοκόλλων μεταφοράς και η συστηματική αξιολόγηση των συνθηκών εγκατάστασης αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για βιώσιμη και σύγχρονη μελισσοκομική πρακτική.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Μελισσοκομικό αυτοκίνητο
- Ιμάντες
- Φακός

Βιβλιογραφία

- De Carolis, A., Newmark, A. J., Kim, J., Song, J., Pietropaoli, M., Manara, V., ... & Formato, G (2024). A comprehensive analysis of beekeeping risks and validation of biosecurity measures against major infectious diseases in *Apis mellifera* in Europe. *Agriculture*, 14(3), 393.
- Higes, M., Martín-Hernández, R., & Meana, A (2008). *Nosema ceranae* in Europe: an emergent type C nosemosis. *Apidologie*, 39, 375–392. DOI: [10.1051/apido/2010019](https://doi.org/10.1051/apido/2010019).
- Johnson, R. M., Ellis, M. D., Mullin, C. A., & Frazier, M (2010). Pesticides and honey bee toxicity. *Apidologie*, 41, 312–331. DOI: [10.1051/apido/2010018](https://doi.org/10.1051/apido/2010018).
- Simone-Finstrom, M., Li-Byarlay, H., Huang, M. H., Strand, M. K., Rueppell, O., & Tarpy, D. R (2016). Migratory management and environmental conditions affect lifespan and oxidative stress in honey bees. *Scientific Reports*, 6, 32023. <https://doi.org/10.1038/srep32023>. DOI: [10.1038/srep32023](https://doi.org/10.1038/srep32023).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

1.13 Τοποθέτηση μελισσοκομείων σε περιοχή προσβάσιμη από οχήματα

1

Η επιλογή της κατάλληλης θέσης για την εγκατάσταση ενός μελισσοκομείου αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες για την επιτυχία της μελισσοκομικής δραστηριότητας. Ιδιαίτερα σημαντικό κριτήριο είναι η δυνατότητα εύκολης πρόσβασης με οχήματα, καθώς διευκολύνει τη διαχείριση των κυψελών αλλά και τη μεταφορά εξοπλισμού και προϊόντων.

Η εγκατάσταση μελισσοκομείων στην Ελλάδα διέπεται από τις διατάξεις των Ν. 4856/1930 και Ν. 6238/1934, καθώς και από κατά τόπους δασικές, δημοτικές και πυροσβεστικές διατάξεις. Σε ορισμένες περιοχές ενδέχεται να απαιτείται επιπλέον άδεια από δασικές υπηρεσίες ή δήμους, ιδιαίτερα σε δασικές εκτάσεις ή προστατευόμενες περιοχές Natura 2000.

Επιπλέον ο δρόμος που οδηγεί στο μελισσοκομείο πρέπει να είναι βατός καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Ιδανικά πρόκειται για αγροτικό ή δασικό δρόμο που επιτρέπει την ασφαλή διέλευση οχημάτων ακόμη και μετά από βροχή. Επιπλέον, είναι σημαντικό να υπάρχει επαρκής χώρος για στάθμευση και ελιγμούς του οχήματος κοντά στο σημείο τοποθέτησης των κυψελών.

Ωστόσο, οι κυψέλες δεν πρέπει να βρίσκονται ακριβώς δίπλα στον δρόμο. Αντίθετα, συνιστάται να υπάρχει μικρή απόσταση από αυτόν. Σύμφωνα με αυτό αποφεύγεται η ενόχληση διερχόμενων ανθρώπων ή ζώων και μειώνεται ο κίνδυνος πρόκλησης ατυχημάτων.

Έννοια της περιοχής εγκατάστασης

Όταν αναφερόμαστε σε «περιοχή εγκατάστασης» ενός μελισσοκομείου, δεν εννοούμε μόνο το σημείο όπου τοποθετούνται οι κυψέλες. Από μελισσοκομική άποψη, η έννοια της περιοχής είναι ευρύτερη.

Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει το σύνολο της ακτίνας πτήσης των μελισσών, η οποία εκτείνεται περίπου **3-5 χιλιόμετρα** γύρω από το μελισσοκομείο, (Seeley, 1995; Visscher & Seeley, 1982).

Μέσα σε αυτή την ακτίνα πρέπει να αξιολογούνται διάφοροι παράγοντες, όπως:

- ☐ η διαθέσιμη ανθοφορία και η διάρκειά της
- ☐ οι κλιματολογικές συνθήκες
- ☐ η μορφολογία του εδάφους
- ☐ η ύπαρξη φυσικών ή τεχνητών εμποδίων
- ☐ η δυνατότητα ασφαλούς πρόσβασης

Επομένως, η επιλογή της κατάλληλης περιοχής αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους συντελεστές επιτυχίας της μελισσοκομικής δραστηριότητας. Η σωστή χωροθέτηση του μελισσοκομείου θεωρείται πλέον βασικό μέτρο βιοασφάλειας, καθώς επηρεάζει άμεσα την έκθεση των αποικιών σε περιβαλλοντικούς στρεσογόνους παράγοντες, παθογόνα και κινδύνους επιμόλυνσης (De Carolis et al., 2024).

Η σημασία της προσβασιμότητας

Η προσβασιμότητα του μελισσοκομείου επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες.

Οι σημαντικότεροι είναι:

- ☐ η απόσταση από τη μόνιμη κατοικία του μελισσοκόμου
- ☐ η εγγύτητα σε βατό αγροτικό ή επαρχιακό δρόμο
- ☐ η ποιότητα και η κατάσταση του οδικού δικτύου
- ☐ το ανάγλυφο και η σταθερότητα του εδάφους

Η εύκολη πρόσβαση με όχημα επιτρέπει:

- ☐ τακτικές επιθεωρήσεις
- ☐ ασφαλές φόρτωμα και ξεφόρτωμα κυψελών
- ☐ μεταφορά τροφών, εξοπλισμού και υλικών
- ☐ χρήση βοηθητικών μέσων, όπως καρότσι ή ανυψωτικός μηχανισμός

Σε επαγγελματικές εκμεταλλεύσεις, η δυνατότητα χρήσης ανυψωτικού για τη μεταφορά γεμάτων ορόφων ή κυψελών μειώνει σημαντικά τη σωματική καταπόνηση και τον κίνδυνο τραυματισμών, ιδιαίτερα σε επαγγελματικές μετακινούμενες εκμεταλλεύσεις.

Καιρικές συνθήκες και πρόσβαση

Ιδιαίτερη σημασία έχει η δυνατότητα πρόσβασης σε περιπτώσεις ακραίων καιρικών συνθηκών.

Για παράδειγμα, προβλήματα μπορεί να δημιουργηθούν σε περιπτώσεις:

- ☐ παρατεταμένων χιονοπτώσεων
- ☐ έντονων βροχοπτώσεων και πλημμυρών
- ☐ μεγάλων περιόδων παγετού
- ☐ πυρκαγιών

Σε αυτές τις περιπτώσεις, η αδυναμία έγκαιρης επιθεώρησης μπορεί να αποβεί ιδιαίτερα επικίνδυνη. Ιδίως τα αδύνατα μελίσσια κινδυνεύουν να αποκοπούν από τα αποθέματα τροφής τους. Τα ακραία καιρικά

φαινόμενα και οι μεταβολές του μικροκλίματος επηρεάζουν σημαντικά την υγεία, τη διαθεσιμότητα τροφής και τη βιωσιμότητα των μελισσοσμηνών, καθιστώντας κρίσιμη την ασφαλή και συνεχή πρόσβαση στο μελισσοκομείο (Le Conte & Navares, 2008).

Για τον λόγο αυτό συνιστάται:

- ☐ τα αδύνατα μελίσσια να διατηρούνται σε πιο προσβάσιμες θέσεις
- ☐ να υπάρχει εναλλακτικό σχέδιο πρόσβασης σε περίπτωση αποκλεισμού δρόμων

Ανάγλυφο και σταθερότητα εδάφους

Το ανάγλυφο του εδάφους επηρεάζει σημαντικά τη σωστή τοποθέτηση των κυψελών.

Οι κυψέλες δεν πρέπει να γέρνουν στο πλάι. Σε αντίθετη περίπτωση επηρεάζεται το χτίσιμο των κηρηθρών και η σταθερότητα της κατασκευής (Seeley, 1995).

Επομένως, το έδαφος πρέπει να είναι σταθερό, καλά στραγγιζόμενο και απαλλαγμένο από κινδύνους κατολισθήσεων. Η κλίση του εδάφους ιδανικά δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 5-10%, ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα των κυψελών και η ασφαλής πρόσβαση οχημάτων.

Παράγοντας έκτακτης ανάγκης

Η δυνατότητα άμεσης πρόσβασης οχήματος στο μελισσοκομείο είναι ιδιαίτερα σημαντική σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να είναι:

- ☐ πυρκαγιά
- ☐ πλημμύρα
- ☐ δολιοφθορά
- ☐ ανάγκη άμεσης μεταφοράς των κυψελών

Κατά την αντιτυρική περίοδο, οι μελισσοκόμοι οφείλουν να συμμορφώνονται με τις ισχύουσες πυροσβεστικές διατάξεις σχετικά με την πρόσβαση, την αποψίλωση βλάστησης και τη χρήση καπνιστηριού. Σε αυτές τις συνθήκες, η ύπαρξη προσβάσιμου δρόμου μπορεί να καθορίσει την επιτυχία ή την αποτυχία μιας επείγουσας μετακίνησης. Η κλίση του εδάφους ιδανικά δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 5-10%, ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα των κυψελών και η ασφαλής πρόσβαση οχημάτων.



Σχήμα 1.16: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Εύκολη πρόσβαση στο μελισσοκομείο

Λάθη τα οποία πρέπει να αποφεύγονται:



Σχήμα 1.17: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Σωστή Επιλογή vs Λανθασμένη Επιλογή Θέσης Μελισσοκομείου.

✓ Σωστή Επιλογή	✗ Λανθασμένη Επιλογή
Ανθοφορία	Ανθοφορία
✓ Σταθερή και επαρκής ανθοφορία μεγάλης διάρκειας.	✗ Πρόσκαιρη ή αβέβαιη ανθοφορία
✓ Μελισσοχωρητικότητα	✗ Υπερσυγκέντρωση κυψελών
Ακτίνα 3–5 km	Ακτίνα 3–5 km
✓ Πλούσια βλάστηση στην ευρύτερη περιοχή	✗ Περιορισμένοι πόροι τροφής, που αγροεμπορεύονται
Πρόσβαση	✗ Πρόσβαση
✓ Βασικός δρόμος όλο τον χρόνο	✗ Δυσβάτη ή εποχικά απροσπέλαστη περιοχή
Εκτακτη Ανάγκη	✗ Αδυναμία πρόσβασης αγέμιστος
✓ Δυνατότητα άμεσης απομάκρυνσης σε πυρκαγιά	✗ Λασιπώδες με έντονη πύλα κλίση
Έδαφος	✗ Έδαφος
✓ Σταθερό, στρωγίζιμο, επίπεδο	✗ Λασιπώδες με έντονη πύλα κλίση
Κλιματικές Συνθήκες	Γειτνίαση με Οικισμούς
✓ Προστασία από ισχυρούς ανέμους, καλή ηλιοφάνεια	✗ Κοντά σε κατοικίες χωρίς πρόβλεψη
Γειτνίαση με Οικισμούς	✗ Κοντά σε κατοικίες χωρίς πρόβλεψη
✓ Αποστολή ασφαλείας και σωστή χωροθέτηση	✗ Οργάνωση Χώρου
Διοχείριση Αδύνατων Μελισσιών	✗ Σπενός χώρος χωρίς δυνατότητα φόρτωσης
✓ Κοντή, εύκολη παρακολούθηση	

Σχήμα 1.18: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Συμπέρασμα

Η σωστή επιλογή και οργάνωση της περιοχής εγκατάστασης του μελισσοκομείου αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα για την υγεία, την παραγωγικότητα και τη βιωσιμότητα των μελισσοκομιών. Παράγοντες όπως η επάρκεια ανθοφορίας, η πρόσβαση σε καθαρό νερό, η προστασία από ακραίες καιρικές συνθήκες, η επαρκής απόσταση μεταξύ κυψελών και μελισσοκομιών, καθώς και η σωστή χωροθέτηση των εγκαταστάσεων επηρεάζουν άμεσα τόσο την ανάπτυξη των μελισσιών όσο και την αποτελεσματικότητα της διαχείρισής τους.

Η ορθολογική διάταξη των κυψελών και η αξιοποίηση φυσικών ορόσημων συμβάλλουν στη μείωση της παραπλάνησης των μελισσών και περιορίζουν τη μετάδοση ασθενειών και παρασίτων μεταξύ των μελισσιών. Παράλληλα, η

εφαρμογή βασικών μέτρων βιοασφάλειας και η προσαρμογή του μελισσοκομείου στις ιδιαίτερες περιβαλλοντικές και κλιματικές συνθήκες της κάθε περιοχής αποτελούν πλέον αναπόσπαστο μέρος της σύγχρονης μελισσοκομικής πρακτικής.

Η συστηματική αξιολόγηση της τοποθεσίας, η σωστή οργάνωση των χώρων και η συνεχής παρακολούθηση των περιβαλλοντικών συνθηκών μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την ευζωία των μελισσών, να μειώσουν τους κινδύνους απωλειών και να ενισχύσουν τη συνολική αποδοτικότητα και ανθεκτικότητα της μελισσοκομικής εκμετάλλευσης.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Μελισσοκομικό αυτοκίνητο
- Καροτσάκι

Βιβλιογραφία

- Crane, E (1990). *Bees and Beekeeping: Science, Practice and World Resources*. Heinemann Newnes, Oxford.
- De Carolis, A., Newmark, A. J., Kim, J., Song, J., Pietropaoli, M., Manara, V., et al (2024). *A comprehensive analysis of beekeeping risks and validation of biosecurity measures against major infectious diseases in Apis mellifera in Europe*. *Agriculture*, 14(3), 393. DOI: [10.3390/agriculture14030393](https://doi.org/10.3390/agriculture14030393).
- Seeley, T. D (1995). *The Wisdom of the Hive: The Social Physiology of Honey Bee Colonies*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Visscher, P. K., & Seeley, T. D (1982). "Foraging strategy of honeybee colonies in a temperate deciduous forest." *Ecology*, 63(6), 1790–1801. <https://doi.org/10.2307/1940121> N. 4856/1930. «Περί τοποθεσίας μελισσοσμηνών και προστασίας της μελισσοκομίας». DOI: [10.2307/1940121](https://doi.org/10.2307/1940121).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2 Δημιουργία, διαχείριση και συντήρηση μελισσιού

2.1 Προσθήκη πατωμάτων -μελιτοθαλάμων

1. Γενικές αρχές

Η προσθήκη πατωμάτων (μελιτοθαλάμων) αποτελεί βασικό χειρισμό στη μελισσοκομία και συνδέεται άμεσα με τη φυσική ανάπτυξη του μελισσιού και τη ροή νέκταρ. Σύμφωνα με τη μελισσοκομική πρακτική, η επέκταση της κυψέλης πρέπει να συγχρονίζεται με την αύξηση του πληθυσμού και τη διαθεσιμότητα τροφής στο περιβάλλον. Πραγματοποιείται συνήθως κατά την περίοδο έντονης νεκταροέκκρισης, όταν οι μέλισσες συλλέγουν ενεργά και η γονοφωλιά παρουσιάζει υψηλό βαθμό πληρότητας. Αυτό συμβαίνει κυρίως την άνοιξη και στις αρχές του καλοκαιριού, αν και ο ακριβής χρόνος διαφοροποιείται ανάλογα με το τοπικό κλίμα και τη φυτική ανθοφορία.

Στις περισσότερες περιοχές της Ελλάδας, η πρώτη προσθήκη πατώματος πραγματοποιείται συνήθως από τα μέσα Μαρτίου έως τα τέλη Απριλίου, όταν η ημερήσια θερμοκρασία παραμένει σταθερά πάνω από 15°C και υπάρχει συνεχής εισροή νέκταρος και γύρης.

Ενδείξεις έντονης ανάπτυξης αποτελούν η αυξημένη δραστηριότητα πτήσης, η λεύκανση νέων κηρηθρών, η παρουσία νεαρών εργατριών και η ταχεία επέκταση του γόνου.

Η έγκαιρη, αλλά όχι πρόωγη, προσθήκη χώρου είναι καθοριστική. Η καθυστέρηση οδηγεί σε συμφόρηση της κυψέλης και μπορεί να ενεργοποιήσει τη διαδικασία σμηνουργίας, η οποία ξεκινά αρκετό χρόνο πριν γίνει ορατή με την κατασκευή βασιλικών κελιών.

Κατά την περίοδο της άνοιξης, τα μελίσσια αναπτύσσονται με ταχύ ρυθμό, αυξάνοντας τόσο τον πληθυσμό όσο και την έκταση του γόνου. Η βασίλισσα απαιτεί συνεχώς διαθέσιμα κελιά για ωοτοκία, ενώ οι εργάτριες χρειάζονται χώρο για αποθήκευση νέκταρ και γύρης.

Όταν ο διαθέσιμος χώρος περιορίζεται:

- μειώνεται η δυνατότητα ωοτοκίας
- αυξάνεται η πυκνότητα πληθυσμού
- και ενεργοποιούνται μηχανισμοί σμηνουργίας, (Delaplane et al., 2013).

Για τον λόγο αυτό, η εξασφάλιση χώρου αποτελεί βασικό στοιχείο διαχείρισης και επιτυγχάνεται με:

- την προσθήκη άδειων κτισμένων κηρηθρών δίπλα στον γόνο,
- και την προσθήκη πατωμάτων.

Σε μελίσσια που ξεχειμώνιασαν διώροφα, συστήνεται η αναστροφή πατωμάτων, καθώς ο γόνος εντοπίζεται συνήθως στον επάνω όροφο, ενώ ο κάτω χρησιμοποιείται για αποθήκευση τροφών.

2. Κριτήρια για την προσθήκη πατωμάτων

Η απόφαση για την προσθήκη ορόφων βασίζεται σε συγκεκριμένα πρακτικά και βιολογικά κριτήρια.

Ένας ευρέως αποδεκτός εμπειρικός κανόνας είναι ο κανόνας 7-8/10, σύμφωνα με τον οποίο η προσθήκη πατώματος πραγματοποιείται όταν 7-8 από τα 10 πλαίσια της γονοφωλιάς καλύπτονται σε μεγάλο βαθμό από γόνο.

Ο κανόνας αυτός χρησιμοποιείται ως πρακτικός δείκτης ότι το μελίσσι πλησιάζει το όριο χωρητικότητας της γονοφωλιάς και απαιτεί επιπλέον χώρο για αποθήκευση νέκταρος και συνέχιση της ωοτοκίας.

Επιπλέον, λαμβάνονται υπόψη:

- η ένταση της νεκταροέκκρισης
- η παρουσία και η ποιότητα της βασίλισσας



Σχήμα 2.1: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.2: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- η γενική ανάπτυξη της αποικίας
- η ύπαρξη αποθεμάτων τροφής
- και η απουσία ασθενειών (π.χ. νοζεμίαση, βαρρόα, ασκοσφαίρωση).

Κατά την επιθεώρηση, ο μελισσοκόμος καλείται να απαντήσει σε βασικά ερωτήματα:

- Υπάρχει επαρκής χώρος;
- Υπάρχει ενεργή ωοτοκία;
- Ποια είναι η δυναμικότητα του μελισσιού;
- Υπάρχουν ενδείξεις ασθενειών;
- Υπάρχουν επαρκή αποθέματα;

3. Κίνδυνοι λανθασμένου χειρισμού

Η πρόωρη ή υπερβολική προσθήκη χώρου μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες, ιδιαίτερα σε αδύναμα μελίσσια.

Οι κυριότεροι κίνδυνοι περιλαμβάνουν:

- δυσκολία θερμορύθμισης της γονοφωλιάς, (Dietemann et al., 2013)
- αύξηση υγρασίας
- επιβράδυνση της ανάπτυξης
- αυξημένο κίνδυνο προσβολής από κηρόσκωρο
- και γενική αποδυνάμωση της αποικίας.

Η αύξηση του όγκου της κυψέλης επιβαρύνει τις εργάτριες, οι οποίες καλούνται να συντηρούν, να καθαρίζουν και να υπερασπίζονται μεγαλύτερο χώρο. Σε πολλές περιπτώσεις, ο λανθασμένος χειρισμός μπορεί να οδηγήσει σε μικρότερη ανάπτυξη σε σχέση με μια κυψέλη που δεν επεκτάθηκε πρόωρα.

4. Πρακτική διαχείριση και στρατηγική

Η προσθήκη πατωμάτων πρέπει να γίνεται προληπτικά αλλά όχι υπερβολικά νωρίς. Ο σωστός μελισσοκόμος λειτουργεί με βάση την πρόβλεψη της ανάπτυξης της αποικίας και όχι απλώς αντιδρώντας σε ήδη διαμορφωμένες καταστάσεις.

Η έγκαιρη προσθήκη:

- μειώνει τη συμφόρηση
- διευκολύνει την αποθήκευση μελιού
- και συμβάλλει στον περιορισμό της σμηνουργίας.

Ωστόσο, η προσθήκη από μόνη της δεν αρκεί για την αποτροπή της σμηνουργίας, καθώς αυτή αποτελεί φυσική συμπεριφορά του μελισσιού (Seeley, 1985).

Συμπέρασμα

Η προσθήκη πατωμάτων αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους χειρισμούς διαχείρισης της αποικίας και πρέπει να βασίζεται στη βιολογική κατάσταση του μελισσιού, στη διαθεσιμότητα ανθοφορίας και στις περιβαλλοντικές συνθήκες. Η σωστή χρονική εφαρμογή της μειώνει τη συμφόρηση, διευκολύνει τη θερμορύθμιση και ενισχύει την αποθήκευση νέκταρος, συμβάλλοντας παράλληλα στον περιορισμό της σμηνουργίας. Αντίθετα, η πρόωρη ή υπερβολική επέκταση μπορεί να αποδυναμώσει το μελίσσι και να επηρεάσει αρνητικά την ανάπτυξη και την υγεία της. Η αποτελεσματική διαχείριση του διαθέσιμου χώρου απαιτεί συνεχή αξιολόγηση της δυναμικότητας του μελισσιού και κατανόηση της κοινωνικής βιολογίας των μελισσών.



Σχήμα 2.3: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.4: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.5: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.6: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Βιβλιογραφία

- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Dietemann, V., Ellis, J. D., & Neumann, P (2013). *The COLOSS BEEBOOK, Volume I: Standard methods for Apis mellifera research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(4). DOI: [10.3896/IBRA.1.52.4.23](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.23).
- Seeley, T. D (1985). *Honeybee Ecology: A Study of Adaptation in Social Life*. Princeton University Press.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.2 Υγειονομικός έλεγχος μελισσιών πριν από τη μεταφορά τους

1

1. Σκοπός και βασικές αρχές επιθεώρησης

Η επιθεώρηση των μελισσιών πριν από τη μεταφορά τους σε νέα τοποθεσία αποτελεί κρίσιμο στάδιο για τη διασφάλιση της υγείας τους και την αποφυγή διασποράς ασθενειών. Οι επιθεωρήσεις πρέπει να πραγματοποιούνται σε κατάλληλες καιρικές συνθήκες, με αίθριο καιρό και θερμοκρασίες που επιτρέπουν το άνοιγμα της κυψέλης χωρίς να διαταράσσεται το μικροκλίμα της (Dietemann et al., 2013). Για πλήρη επιθεώρηση γόνου, συνιστώνται θερμοκρασίες περιβάλλοντος τουλάχιστον 15–18°C, με χαμηλή ένταση ανέμου (<20 km/h) και απουσία βροχόπτωσης. Σε θερμοκρασίες κάτω από 12–14°C, το παρατεταμένο άνοιγμα της κυψέλης μπορεί να προκαλέσει ψύξη του γόνου και αυξημένο στρες στο μελίσσι.

Οι επιθεωρήσεις πριν από μεταφορά καλό είναι να πραγματοποιούνται κατά τις μεσημβρινές ώρες της άνοιξης ή νωρίς το απόγευμα το καλοκαίρι, όταν οι συλλέκτριες βρίσκονται εκτός κυψέλης.

Ο χρόνος παραμονής των κυψελών ανοικτών πρέπει να προσαρμόζεται ανάλογα με την εποχή, ώστε να αποφεύγεται η πρόκληση λεηλασίας. Οι χειρισμοί πρέπει να γίνονται με ηρεμία, αποφεύγοντας απότομες κινήσεις που προκαλούν κραδασμούς και εκνευρισμό στο σμήνος. Η αφαίρεση και η τοποθέτηση των πλαισίων πραγματοποιείται πάντα με προσοχή και σταθερότητα.

Το άνοιγμα της κυψέλης

Αφαίρεση πλαισίου

2

2. Διαδικασία επιθεώρησης κυψέλης

Για την επιθεώρηση μιας κυψέλης, ανοίγουμε προσεκτικά το καπάκι και αφαιρούμε το δεύτερο πλαίσιο, το οποίο εξετάζεται και από τις δύο πλευρές. Στη συνέχεια τοποθετείται εξωτερικά της κυψέλης, σε όρθια θέση και στην αντίθετη πλευρά, χωρίς να σκιάζει τα υπόλοιπα πλαίσια. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται ελεύθερος χώρος για τη διαχείριση των υπολοίπων πλαισίων.

Τα υπόλοιπα πλαίσια μετατοπίζονται ένα προς ένα προς τον κενό χώρο, χωρίς να αλλάζει η σειρά τους. Κατά την επιθεώρηση, τα πλαίσια κρατούνται λοξά προς τον ήλιο ώστε να υπάρχει καλύτερη ορατότητα στο εσωτερικό των κελιών.

Σε διώροφα μελίσσια, αφαιρείται πρώτα ο επάνω όροφος και τοποθετείται όρθιος πάνω στο καπάκι της κυψέλης. Επιθεωρείται αρχικά η γονοφωλιά και στη συνέχεια επανατοποθετείται ο όροφος για να ελεγχθεί και αυτός.



Σχήμα 2.7: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.8: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.9: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

3. Έλεγχος υγείας γόνου και αποθεμάτων

Κατά την επιθεώρηση, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στα πλαίσια γόνου:

Υγιείς προνύμφες: πρέπει να είναι μαργαριταρένιες λευκές. Σκούρες (γκρι, κίτρινες, καφέ ή μαύρες) υποδηλώνουν ασθένεια ή ψύξη.

Καλύμματα γόνου: τα υγιή είναι κυρτά, ενώ τα ανθυγιεινά είναι συχνά κοίλα και διάτρητα.

Μοτίβο γόνου: συμπαγές, με ελάχιστα κενά, ένδειξη καλής βασίλισσας Delaplane et al. (2013). Γόνος με ποσοστό κενών μεγαλύτερο από 20–25% θεωρείται μη φυσιολογικός και απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση για πιθανή ασθένεια, προβληματική βασίλισσα ή θερμικό στρες.

Επιπλέον, η παρουσία διάτρητων καλυμμάτων, δύσσομου γόνου ή νηματοειδούς αποσύνθεσης κατά τη δοκιμή αποτελεί ένδειξη πιθανής αμερικανικής σηψηγονίας και απαιτεί άμεσο εργαστηριακό έλεγχο. Η έγκαιρη αναγνώριση αλλοιώσεων στον γόνο και η εφαρμογή τυποποιημένων μεθόδων επιθεώρησης αποτελούν βασικά στοιχεία βιοασφάλειας και πρόληψης της διασποράς σηψηγονιών κατά τις μετακινήσεις μελισσιών (Budge et al., 2025).

Αποθέματα τροφής: μέλι και γύρη πρέπει να υπάρχουν κοντά στον γόνο.

Η κατάσταση κάθε κυψέλης καταγράφεται (υγιής, ασθενής, μολυσμένη ή νεκρή). Δεν μεταφέρονται ποτέ πλαίσια μεταξύ κυψελών όταν η υγειονομική τους κατάσταση δεν είναι πλήρως γνωστή.

Υγιής προνύμφες και γόνος του μελισσιού.

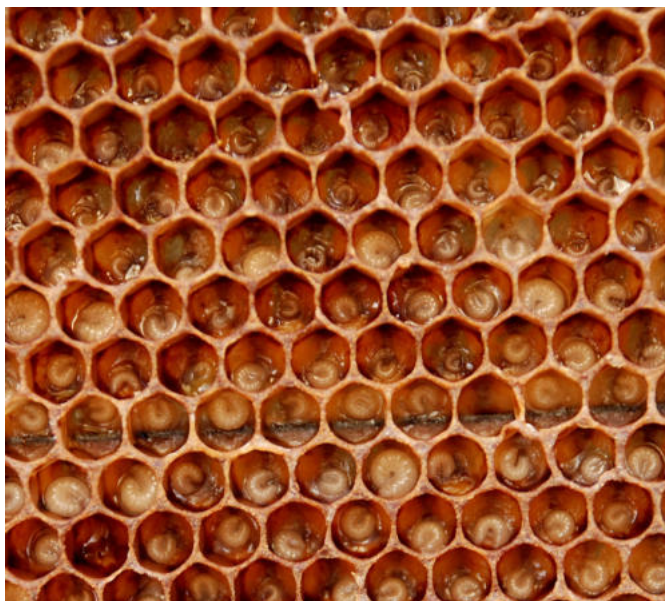
Γόνος με συμπτώματα αμερικανικής και ευρωπαϊκής σηψηγονίας.

3

4. Ενδείξεις προβλημάτων και άμεση διερεύνηση

Κατά την επιθεώρηση μπορεί να παρατηρηθούν ενδείξεις προβλημάτων που απαιτούν άμεση διερεύνηση:

- μέλισσες με αδυναμία πτήσης ή μορφολογικές ανωμαλίες,
- νεκρές μέλισσες στον πυθμένα της κυψέλης,
- απότομη μείωση πληθυσμού,
- φραγή εισόδου από νεκρές μέλισσες (απαιτείται καθαρισμός),
- τρήματα σε κηρήθρες (ένδειξη ποντικίου ή λεηλασίας),



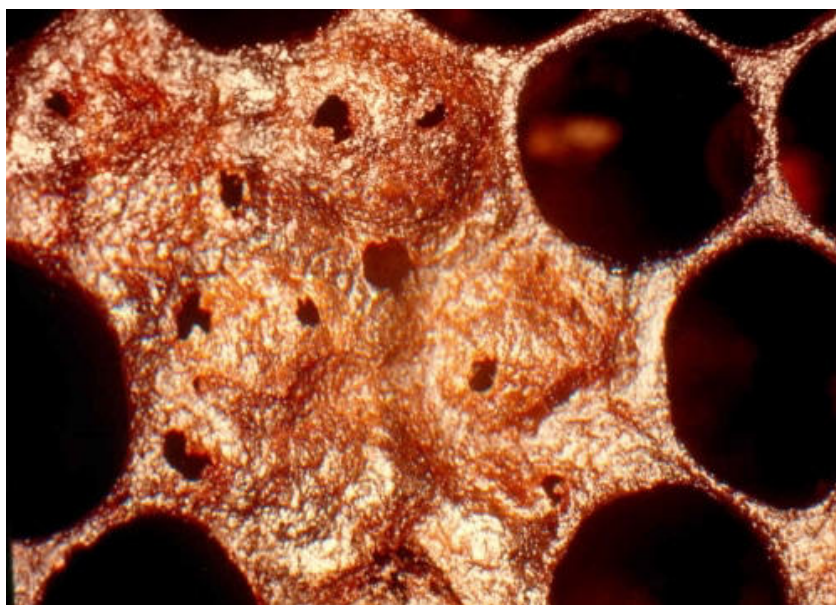
Σχήμα 2.10: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



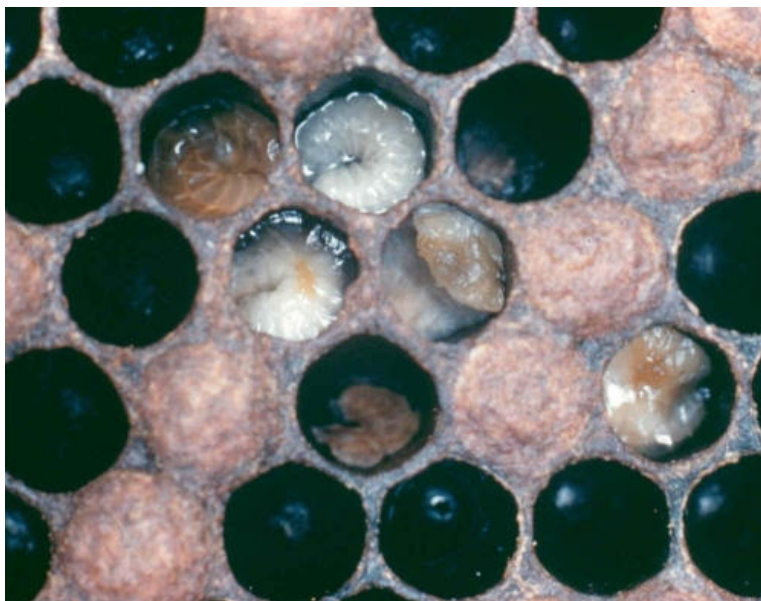
Σχήμα 2.11: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.12: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.13: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.14: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.15: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- συσσώρευση νεκρών μελισσών μπροστά στην κυψέλη (πιθανή λεηλασία ή απώλεια βασίλισσας).

Επιπλέον:

- μέλισσες με κεφάλι μέσα στα κελιά υποδηλώνουν έλλειψη – τροφής (άμεση τροφοδότηση),
- απουσία δραστηριότητας σε θερμοκρασίες $>10-12^{\circ}\text{C}$ αποτελεί ένδειξη σοβαρού προβλήματος ή απώλειας αποικίας,
- μεγάλος αριθμός νεκρών μελισσών μπορεί να σχετίζεται είτε με εγκλεισμό είτε με ασθένειες όπως η νοζεμίαση (απαιτείται εργαστηριακός έλεγχος).

Πιθανές αιτίες προβλημάτων περιλαμβάνουν:

- προσβολή από βαρρόα
- νοζεμίαση
- ασκοσφαίρωση
- σηψιγονίες
- ή έλλειψη τροφής

Προσβολή από βαρρόα θεωρείται ιδιαίτερα σοβαρή όταν καταγράφονται ποσοστά μεγαλύτερα από 3–5 ακάρεα ανά 100 ενήλικες μέλισσες κατά τη διάρκεια της περιόδου. Σε τέτοιες περιπτώσεις απαιτείται άμεση εφαρμογή εγκεκριμένης θεραπείας σύμφωνα με τις κτηνιατρικές οδηγίες και την εποχή του έτους.

Οποιοδήποτε πρόβλημα εντοπιστεί πρέπει να αντιμετωπίζεται άμεσα, κατά προτίμηση την ίδια ημέρα. Σε περίπτωση ύποπτων συμπτωμάτων σηψιγονιών ή μαζικής θνησιμότητας, συνιστάται απομόνωση του μελισσιού, αποφυγή μεταφοράς πλαισίων και αποστολή δειγμάτων σε πιστοποιημένο εργαστήριο για επιβεβαίωση της διάγνωσης. Η απομόνωση ύποπτων μελισσιών και η εργαστηριακή επιβεβαίωση αποτελούν βασικές οδηγίες διεθνούς βιοασφάλειας για τον περιορισμό της εξάπλωσης ασθενειών κατά τις μετακινήσεις και τις εμπορικές δραστηριότητες (WOAH/OIE, 2021).



Σχήμα 2.16: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Προσβολή από Βαρρόα

Συμπτώματα Νοσεμίας

5. Εντοπισμός ορφανών και αρρενοτόκων μελισσιών

Η παρουσία ορφανών ή αρρενοτόκων μελισσιών αποτελεί συχνό φαινόμενο και πρέπει να εντοπίζεται πριν από οποιαδήποτε μεταφορά.

- Έντονη ανησυχία, παρουσία κηφηνόγονου και απουσία βασίλισσας υποδηλώνουν ορφάνια.



Σχήμα 2.17: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.18: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.19: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- Παρουσία κηφηνόγονου σε ήρεμο μελίσσι υποδηλώνει αρρενοτόκο βασίλισσα.

Σε περίπτωση αρρενοτόκου βασίλισσας:

- απομακρύνεται η βασίλισσα και το μελίσσι συνενώνεται με άλλο, επαρκούς δυναμικότητας.

Σε ορφανά μελίσσια με ωτόκες εργάτριες:

- συνιστάται διάλυση του μελισσιού,
- απομάκρυνση του πληθυσμού σε απόσταση ≥ 50 μέτρων,
- και καταστροφή του κηφηνόγονου.

Η έγκαιρη αναγνώριση ορφανών ή αρρενοτόκων μελισσιών είναι ιδιαίτερα σημαντική πριν από μετακινήσεις, καθώς τα μελίσσια αυτά παρουσιάζουν μειωμένη ικανότητα άμυνας, αυξημένο στρες και χαμηλή πιθανότητα επιβίωσης.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, όταν το μελίσσι διατηρεί ικανοποιητικό πληθυσμό και δεν έχουν αναπτυχθεί ωτόκες εργάτριες, μπορεί να γίνει εισαγωγή γονιμοποιημένης βασίλισσας ή συνένωση.

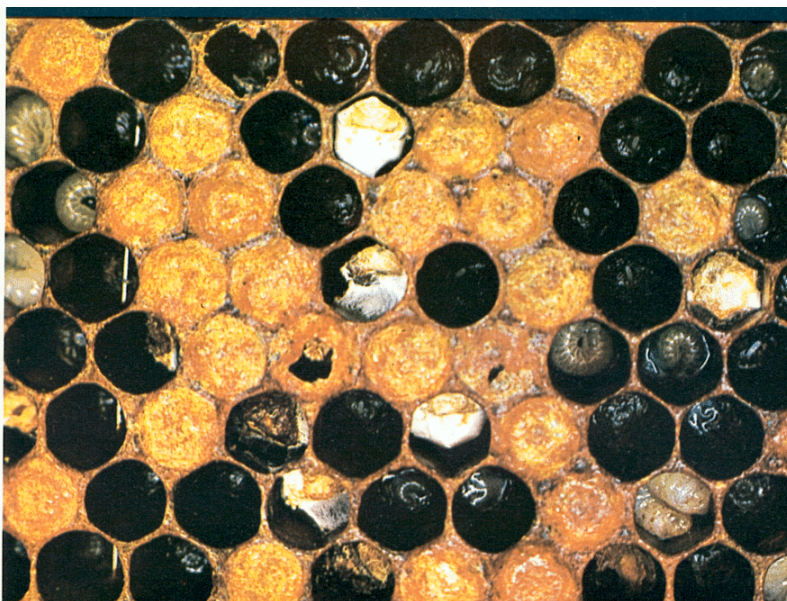
Προσβολή κιμωλίας στο γόνο

Συνοπτική εικόνα ασθενειών του γόνου

Συμπέρασμα

Η επιθεώρηση πριν από τη μεταφορά αποτελεί απαραίτητο μέτρο πρόληψης για τη διατήρηση της υγείας των μελισσιών και την αποφυγή εξάπλωσης ασθενειών. Μέσα από συστηματικό και προσεκτικό έλεγχο, ο μελισσοκόμος μπορεί να εντοπίσει έγκαιρα προβλήματα και να διασφαλίσει ότι μόνο υγιείς αποικίες μεταφέρονται σε νέα τοποθεσία. Η εφαρμογή τυποποιημένων κριτηρίων επιθεώρησης, η έγκαιρη διάγνωση ασθενειών και η αποφυγή μεταφοράς προβληματικών μελισσιών αποτελούν βασικά στοιχεία βιοασφάλειας στη σύγχρονη μελισσοκομία.

Η συστηματική παρακολούθηση της υγείας των μελισσιών συμβάλλει τόσο στη μείωση των απωλειών όσο και στη διατήρηση υγιών και παραγωγικών πληθυσμών μελισσών.



Σχήμα 2.20: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.21: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Βιβλιογραφία

- Budge, G. E., et al (2025). *Standard methods for European foulbrood research 2.0. Journal of Apicultural Research*. <https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2380425>. DOI: [10.1080/00218839.2024.2380425](https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2380425).
- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies. Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Dietemann, V., Ellis, J. D., & Neumann, P (2013). *The COLOSS BEEBOOK, Volume I: Standard methods for Apis mellifera research. Journal of Apicultural Research*, 52(4). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.XX> 87, 87–97. <https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8>. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).
- World Organisation for Animal Health (WOAH/OIE) (2021). *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals – Honey bee diseases*. Paris: WOAH.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.3 Επιλογή των καλύτερων μελισσιών ως δότες προνυμφών

1

1. Έννοια της επιλογής και της γενετικής βελτίωσης

Η επιλογή (selection) αποτελεί βασική διαδικασία σε κάθε πρόγραμμα γενετικής βελτίωσης και αφορά την αξιολόγηση των αποικιών με στόχο την επιλογή εκείνων που φέρουν και μεταβιβάζουν επιθυμητά χαρακτηριστικά στους απογόνους τους.

Στη μελισσοκομία, η επιλογή στοχεύει:

- στη μεταβολή της συχνότητας των γονιδίων που καθορίζουν σημαντικά γνωρίσματα
- στη διατήρηση και ενίσχυση επιθυμητών χαρακτήρων
- και στον περιορισμό ανεπιθύμητων ιδιοτήτων.

Η βελτίωση του γενετικού υλικού είναι μια συνεχής και μακροχρόνια διαδικασία, η οποία βασίζεται στη συστηματική σύζευξη επιλεγμένων ατόμων, μετά από παρατηρήσεις και καταγραφή δεδομένων τουλάχιστον δύο ετών (Büchler et al., 2013).

Σκοπός της βελτίωσης είναι:

- η συγκέντρωση επιθυμητών χαρακτηριστικών σε έναν πληθυσμό
- η ενίσχυση της έκφρασής τους
- και η σταδιακή εξάλειψη αρνητικών ιδιοτήτων.

Η πρόοδος της βελτίωσης εξαρτάται από τη συνέπεια στην επιλογή· όταν η διαδικασία αυτή ατονήσει, η γενετική πρόοδος μειώνεται.

2

2. Σημασία της βασίλισσας και του γενετικού υλικού

Η ποιότητα της βασίλισσας επηρεάζει καθοριστικά την αποδοτικότητα και τη συμπεριφορά της αποικίας. Η αναπαραγωγή και η γονιμοποίησή της αποτελούν κρίσιμα στάδια που καθορίζουν τη μελλοντική πορεία του μελισσιού.

Χαρακτηριστικά όπως:

- η παραγωγικότητα
- η ταχύτητα ανάπτυξης
- η τάση σμηνουργίας
- η επιθετικότητα
- και η ανθεκτικότητα σε ασθένειες, εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη γενετική προέλευση και την ποιότητα της βασίλισσας, ενώ επηρεάζονται δευτερευόντως από περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Επιπλέον, η αναπαραγωγική ικανότητα της βασίλισσας συνδέεται άμεσα με:

- τη διαθεσιμότητα ποιοτικών κηφώνων
- και την πληρότητα της σπερματοθήκης της μετά τη σύζευξη (Delaney et al., 2011).

Για τον λόγο αυτό, η επιλογή κατάλληλου γενετικού υλικού αποτελεί το σημαντικότερο στάδιο στην παραγωγή βασιλισσών. Η ποιότητα της βασίλισσας συνδέεται επίσης στενά με την υγεία της αποικίας, καθώς μειωμένη αναπαραγωγική ικανότητα ή παθολογικές καταστάσεις της βασίλισσας μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τη σταθερότητα και την επιβίωση του μελισσιού, (Amiri et al., 2017).

Ώριμα βασιλικά κελιά

Περιποίηση βασιλικών κελιών

Αποτυχία επιλογής ίδιας ηλικίας προνυμφών



Σχήμα 2.22: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

3

3. Κριτήρια επιλογής μελισσιών – δότες προνυμφών

Η επιλογή των αποικιών που θα χρησιμοποιηθούν ως δότες προνυμφών πρέπει να βασίζεται σε συστηματική αξιολόγηση και καταγραφή δεδομένων.

Τα βασικά κριτήρια περιλαμβάνουν:

- υψηλή παραγωγικότητα (μέλι, πληθυσμός)
- καλή ανάπτυξη και συμπαγή γόνο
- ήπια συμπεριφορά (χαμηλή επιθετικότητα)
- μειωμένη τάση σμηνουργίας



Σχήμα 2.23: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.24: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- ανθεκτικότητα σε ασθένειες
- και γενικά καλή προσαρμογή στις τοπικές συνθήκες (Hatjina et al., 2014).

Η αξιολόγηση των μελισσιών πρέπει να πραγματοποιείται σε επαναλαμβανόμενες επιθεωρήσεις κατά τη διάρκεια τουλάχιστον δύο παραγωγικών περιόδων. Για πρακτικούς λόγους, πολλοί μελισσοκόμοι εφαρμόζουν σύστημα βαθμολόγησης (1-5 ή 1-10) για κάθε χαρακτηριστικό, όπως παραγωγικότητα, συμπεριφορά, αντοχή σε ασθένειες και τάση σμηνουργίας. Ως υποψήφιες αποικίες δότες προνυμφών επιλέγονται συνήθως εκείνες που κατατάσσονται σταθερά στο ανώτερο 10-20% του μελισσοκομείου. Η αξιολόγηση πρέπει να γίνεται συγκριτικά μεταξύ μελισσιών της ίδιας περιοχής και χρονικής περιόδου, ώστε να περιορίζεται η επίδραση περιβαλλοντικών παραγόντων (Büchler et al., 2013).

Δεν επιλέγονται αποικίες:

- επιθετικές
- με έντονη τάση σμηνουργίας
- ή με ιστορικό ασθενειών (π.χ. ασκοσφαίρωση, σηψηγονία).

Τα χαρακτηριστικά αυτά μεταβιβάζονται στις επόμενες γενιές και επηρεάζουν αρνητικά το σύνολο του μελισσοκομείου.

Από τις επιλεγμένες αποικίες:

- ορισμένες χρησιμοποιούνται ως δότες προνυμφών
- ενώ άλλες ως αποικίες παραγωγής κηφήνων, ώστε να εξασφαλιστεί η επιθυμητή γενετική σύζευξη.

Οι προνύμφες που επιλέγονται για βασιλοτροφία πρέπει ιδανικά να είναι ηλικίας μικρότερης των 24 ωρών, καθώς οι νεαρές προνύμφες οδηγούν στην παραγωγή βασιλισσών μεγαλύτερου βάρους και καλύτερης αναπαραγωγικής ικανότητας. Η μεταφορά των προνυμφών πραγματοποιείται συνήθως κατά την άνοιξη ή στις αρχές του καλοκαιριού, όταν υπάρχει άφθονη νεκταροέκκριση, υψηλή διαθεσιμότητα γύρης και ισχυρός πληθυσμός παραμάνων μελισσών. Παράλληλα, τα μελίσσια παραγωγής κηφήνων πρέπει να ενισχύονται τουλάχιστον 4-6 εβδομάδες πριν από τις γαμήλιες πτήσεις, ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής αριθμός ώριμων και ποιοτικών κηφήνων (Tarpy et al., 2012).

Νέα βασίλισσα

Χαρακτηριστικό παραγωγικότητας μελιού

Χαρακτηριστικό γόνου

4

4. Διαχείριση βασιλισσών και πρακτική εφαρμογή

Η συστηματική ανανέωση των βασιλισσών αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη διατήρηση παραγωγικών μελισσιών.

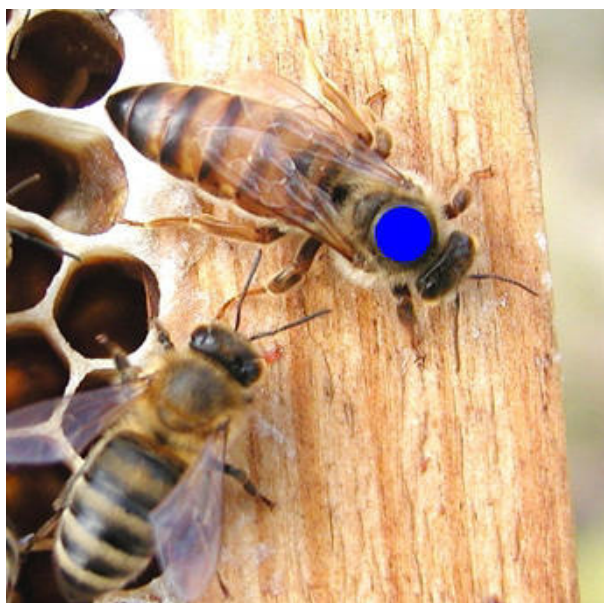
Παρόλο που μια βασίλισσα μπορεί να ζήσει έως και πέντε έτη, η απόδοσή της μειώνεται σημαντικά μετά το δεύτερο έτος, κυρίως ως προς τον ρυθμό ωστοκίας. Η καθυστερημένη αντικατάσταση οδηγεί:

- σε μείωση της ανάπτυξης
- σε εξασθένηση της αποικίας
- και σε σημαντική απώλεια παραγωγής.

Στην πράξη, αυτό σημαίνει ότι ο μελισσοκόμος μπορεί να χάνει έως και δύο παραγωγικά έτη αν δεν προχωρήσει έγκαιρα σε αντικατάσταση της βασίλισσας.

Η παραγωγή ποιοτικών βασιλισσών απαιτεί:

- αυστηρή τήρηση χρονοδιαγράμματος
- καλή γνώση της βιολογίας της μέλισσας



Σχήμα 2.25: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.26: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.27: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- και συστηματική επιλογή βασισμένη σε δεδομένα προηγούμενων ετών.

Στην πράξη, η αντικατάσταση βασιλισσών πραγματοποιείται συνήθως κάθε 1-2 έτη σε επαγγελματικά μελισσοκομεία, ώστε να διατηρείται υψηλή παραγωγικότητα και σταθερή ποιότητα γόνου (Rangel et al., 2013). Οι βασίλισσες αξιολογούνται τακτικά βάσει:

- του μοτίβου γόνου
- της ταχύτητας ανάπτυξης της αποικίας
- της παραγωγής μελιού
- της συμπεριφοράς των εργατριών
- και της παρουσίας ασθενειών ή σημαντικών τάσεων.

Ένα συμπαγές μοτίβο γόνου με λιγότερο από 10% κενά κελιά θεωρείται συνήθως ένδειξη καλής ποιότητας βασίλισσας, εφόσον έχουν αποκλειστεί ασθένειες ή διατροφικά προβλήματα.

Η παραγωγή βασιλισσών δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολη διαδικασία, όμως η παραγωγή βασιλισσών υψηλής ποιότητας απαιτεί εμπειρία, συνέπεια και σωστή επιλογή γενετικού υλικού.

Παρακάτω δύο από τα χαρακτηριστικά που εξετάζονται σε σύστημα επιλογής και βελτίωσης γενετικού υλικού

Συμπέρασμα

Η επιλογή των κατάλληλων μελισσιών ως δοτών προνυμφών αποτελεί τον θεμέλιο λίθο κάθε προγράμματος γενετικής βελτίωσης και παραγωγής ποιοτικών βασιλισσών. Η συστηματική αξιολόγηση χαρακτηριστικών όπως η παραγωγικότητα, η συμπεριφορά, η ανθεκτικότητα σε ασθένειες, η τάση σιμνουργίας και η προσαρμοστικότητα στις τοπικές συνθήκες επιτρέπει τη σταδιακή δημιουργία πιο σταθερών και αποδοτικών μελισσιών.

Η επιτυχία της βασιλοτροφίας δεν εξαρτάται μόνο από τη σωστή τεχνική μεταφοράς προνυμφών, αλλά κυρίως από τη μακροχρόνια επιλογή ανώτερου γενετικού υλικού και τη διατήρηση υψηλής ποιότητας βασιλισσών και κηφήνων. Η συνεχής καταγραφή δεδομένων, η αντικειμενική αξιολόγηση των αποικιών και η τακτική ανανέωση των βασιλισσών συμβάλλουν ουσιαστικά στη βελτίωση της υγείας, της παραγωγικότητας και της βιωσιμότητας του μελισσοκομείου.

Παράλληλα, η σύγχρονη μελισσοκομία δίνει ολοένα μεγαλύτερη έμφαση στην επιλογή μελισσιών με αυξημένη φυσική ανθεκτικότητα απέναντι σε παράσιτα και ασθένειες, ενισχύοντας τη βιώσιμη διαχείριση και μειώνοντας την εξάρτηση από χημικές παρεμβάσεις.



Σχήμα 2.28: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.29: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.30: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Βιβλιογραφία

- Amiri, E., Strand, M. K., Rueppell, O., & Tarpy, D. R (2017). Queen quality and the impact of honey bee diseases on queen health: potential for interactions between two major threats to colony health. *Insects*, 8(2), 48. <https://doi.org/10.3390/insects8020048>. DOI: [10.3390/insects8020048](https://doi.org/10.3390/insects8020048).
- Büchler, R., Costa, C., Hatjina, F., et al (2013). The influence of genetic origin and its interaction with environmental effects on the survival of *Apis mellifera* L. colonies in Europe. *Journal of Apicultural Research*, 53(2), 205–214. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.2.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.53.2.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.2.03).
- Delaney, D. A., Keller, J. J., Caren, J. R., & Tarpy, D. R (2011). The physical, insemination, and reproductive quality of honey bee queens. *Apidologie*, 42, 1–13. <https://doi.org/10.1051/apido/2010004>. DOI: [10.1051/apido/2010004](https://doi.org/10.1051/apido/2010004).
- Hatjina, F., Bienkowska, M., Charistos, L., et al (2014). A review of methods used in some European countries for assessing the quality of honey bee queens through their physical characteristics and the performance of their colonies. *Journal of Apicultural Research*, 53(3), 337–363. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.3.02>. DOI: [10.3896/IBRA.1.53.3.02](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.3.02).
- Rangel, J., Keller, J. J., & Tarpy, D. R (2013). The effects of honey bee queen reproductive potential on colony growth. *Insectes Sociaux*, 60, 65–73. <https://doi.org/10.1007/s00040-012-0267-1>. DOI: [10.1007/s00040-012-0267-1](https://doi.org/10.1007/s00040-012-0267-1).
- Tarpy, D. R., Keller, J. J., Caren, J. R., & Delaney, D. A (2012). Experimentally induced variation in the physical reproductive potential and mating success in honey bee queens. *Insectes Sociaux*, 59, 569–575. <https://doi.org/10.1007/s00040-012-0240-z>. DOI: [10.1007/s00040-012-0240-z](https://doi.org/10.1007/s00040-012-0240-z).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.4 Διαχείριση υγείας μελισσιών και πρόληψη εξάπλωσης ασθενειών

1. Βασικές αρχές υγείας και πρόληψης

Ο στόχος κάθε μελισσοκόμου είναι η διατήρηση υγιών και παραγωγικών μελισσιών. Αυτό επιτυγχάνεται κυρίως μέσω της μείωσης της συχνότητας εμφάνισης και του επιπολασμού ασθενειών και παρασίτων στο μελισσοκομείο.

Ο μελισσοκόμος οφείλει να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε:

- να περιορίζεται η εξάπλωση ασθενειών εντός της κυψέλης
- να αποφεύγεται η μετάδοση σε γειτονικές αποικίες
- και να μην επιδεινώνεται η κατάσταση λόγω λανθασμένων χειρισμών.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στα αδύναμα μελίσσια, τα οποία μπορεί να καταστούν ελκυστικά για λεηλασία. Μία κυψέλη με ελάχιστο πληθυσμό ή μία νεκρή αποικία πρέπει να απομακρύνεται άμεσα από το μελισσοκομείο ή να λαμβάνονται μέτρα ώστε να αποτρέπεται η λεηλασία, η οποία αποτελεί σημαντικό μηχανισμό μετάδοσης ασθενειών.

2. Διαχείριση αναπαραγωγής και ποιότητα βασιλισσών

Η επιλογή και διατήρηση βασιλισσών υψηλής ποιότητας αποτελεί βασικό παράγοντα για την υγεία και τη βιωσιμότητα των μελισσιών. Οι βασίλισσες θα πρέπει να είναι απαλλαγμένες από ασθένειες και να προέρχονται από υγιείς αποικίες.

Παρόλο που το άκαρι *Varroa destructor* δεν παρασιτεί άμεσα τη βασίλισσα, επηρεάζει σημαντικά την αναπαραγωγική της ικανότητα μέσω της επίδρασής του στους κηφήνες (π.χ. μειωμένη ποιότητα σπέρματος).

Για τον λόγο αυτό:

- τα μελίσσια που χρησιμοποιούνται για εκτροφή βασιλισσών πρέπει να έχουν χαμηλά επίπεδα προσβολής από βαρρόα,
- πρέπει να χρησιμοποιείται καθαρό, μη μολυσμένο κερί
- και να εξασφαλίζονται ασφαλείς πηγές τροφής για τις αναπτυσσόμενες μέλισσες.

Στην πράξη, για μελίσσια που χρησιμοποιούνται στην εκτροφή βασιλισσών, τα επίπεδα προσβολής από βαρρόα θα πρέπει ιδανικά να παραμένουν κάτω από 2–3%, όπως εκτιμάται με μεθόδους της άχνης ζάχαρης και της αλκοόλης. Υψηλότερα επίπεδα προσβολής συνδέονται με μειωμένη ποιότητα κηφήνων και χαμηλότερη γονιμότητα βασιλισσών (Dietemann et al., 2013; Locke, 2016).

Επιπλέον, η χρήση ακαρεοκτόνων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, καθώς μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την επιβίωση και τη γονιμότητα των παρθένων βασιλισσών.

Γενικότερα, κάθε πρόγραμμα αναπαραγωγής βασίζεται:

- στην επιλογή των καλύτερων αποικιών με επιθυμητά χαρακτηριστικά
- και στην απομάκρυνση ή μη αναπαραγωγή μελισσιών με ανεπιθύμητα χαρακτηριστικά, όπως ευαισθησία σε ασθένειες.

3. Διαχείριση νοσούντων μελισσιών και μέτρα περιορισμού

Η έγκαιρη διάγνωση αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την αποτελεσματική αντιμετώπιση μιας ασθένειας. Όσο νωρίτερα εντοπιστεί ένα πρόβλημα, τόσο ευκολότερα περιορίζεται η εξάπλωσή του.

Σε περίπτωση εμφάνισης ασθένειας, ο μελισσοκόμος πρέπει να καταγράφει λεπτομερώς την κατάσταση και να επιλέγει την κατάλληλη στρατηγική:

- απομάκρυνση της αποικίας, εφόσον υπάρχει σοβαρός κίνδυνος για τις υπόλοιπες
- ή εφαρμογή θεραπείας σε όλες τις αποικίες, όπου αυτό είναι εφικτό.

Για τη διαχείριση της βαρρόα, οι θεραπείες εφαρμόζονται συνήθως μετά τον τρύγο και πριν από τη διαχείμαση, όταν ο πληθυσμός γόνου μειώνεται. Η *Varroa destructor* θεωρείται σήμερα ο σημαντικότερος βιοτικός παράγοντας απωλειών μελισσιών παγκοσμίως, όχι μόνο λόγω της άμεσης παρασιτικής δράσης της αλλά και λόγω της ικανότητάς της να μεταδίδει και να ενισχύει ιώσεις των μελισσών (Traynor et al.,

2020). Οργανικά οξέα, όπως το οξαλικό οξύ, παρουσιάζουν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα σε περιόδους περιορισμένου ή μηδενικού γόνου (Rosenkranz et al., 2010).

Η εφαρμογή οποιασδήποτε θεραπείας πρέπει να ακολουθεί αυστηρά τις οδηγίες του εγκεκριμένου κτηνιατρικού σκευάσματος ως προς:

- δοσολογία
- διάρκεια εφαρμογής
- θερμοκρασιακές συνθήκες
- και χρόνο αναμονής πριν τη συγκομιδή μελιού

Παράλληλα, εφαρμόζονται βασικά μέτρα βιοασφάλειας:

- Αφεςμοί άγνωστης προέλευσης θεωρούνται δυνητικά μολυσμένοι και πρέπει να απομονώνονται μέχρι να επιβεβαιωθεί η υγεία τους.
- Το μελισσοκομικό υλικό πρέπει να απολυμαίνεται με κατάλληλα μέσα, ανάλογα με την ασθένεια.
- Αποφεύγεται η τροφοδότηση με μέλι ή γύρη άγνωστης προέλευσης.
- Ενισχύεται η άμυνα του μελισσιού μέσω ισχυρού πληθυσμού και ισορροπημένης διατροφής.

Η απολύμανση του εξοπλισμού πρέπει να πραγματοποιείται ανάλογα με το είδος της ασθένειας. Για ξύλινα μέρη κυψελών συνιστάται χρήση φλόγιστρου μέχρι ελαφρού επιφανειακού απανθρακώματος, ενώ μεταλλικά εργαλεία μπορούν να απολυμανθούν με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου 0,5–1% ή καυστικής σόδας 3–5%, ακολουθούμενη από καλό ξέπλυμα και στέγνωμα.

Σε περιπτώσεις αμερικανικής σηψηγονίας, τα μολυσμένα πλαίσια και οι κηρήθρες πρέπει να καταστρέφονται, καθώς τα σπόρια του *Raenibacillus larvae* μπορούν να παραμείνουν μολυσματικά για δεκαετίες (Genersch, 2010).

Έκτακτες επιθεωρήσεις με προληπτικό χαρακτήρα πραγματοποιούνται μόνο σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, όπως:

- εμφάνιση επιζωοτιών στην περιοχή,
- παρουσία μεγάλου αριθμού νεκρών μελισσών στην είσοδο,
- ή εφαρμογή ψεκασμών με εντομοκτόνα.

4. Στρατηγική διαχείρισης και γενικές επισημάνσεις

Στη μελισσοκομία εφαρμόζονται δύο βασικές προσεγγίσεις:

- Η εντατική διαχείριση, όπου τα μελίσσια υποστηρίζονται με παρεμβάσεις ώστε να διατηρούνται ζωντανά.
- Η φυσική επιλογή, όπου επιτρέπεται στις ασθενείς αποικίες να χαθούν, ενισχύοντας τη γενετική ανθεκτικότητα του πληθυσμού.

Η δεύτερη προσέγγιση ενισχύει τη φυσική αντοχή, αλλά δεν εφαρμόζεται εύκολα σε παραγωγικά συστήματα. Για τον λόγο αυτό, απαιτείται ισορροπία μεταξύ διαχείρισης και φυσικής επιλογής.

Η αύξηση της γονοτυπικής ποικιλότητας αποτελεί επίσης σημαντικό παράγοντα για τη βελτίωση της αντοχής στις ασθένειες, αν και απαιτείται περαιτέρω έρευνα για την πρακτική εφαρμογή της.

Επιπλέον, η διαχείριση της υγείας των μελισσών πρέπει να λαμβάνει υπόψη και άλλους στρεσογόνους παράγοντες, όπως:

- φυτοφάρμακα
- αγροχημικά
- και περιβαλλοντικές πιέσεις.

Η επαρκής και ποιοτική διατροφή επηρεάζει άμεσα την ανοσολογική ικανότητα των μελισσών και την ανθεκτικότητά τους απέναντι σε παθογόνα και περιβαλλοντικό στρες (Alaux et al., 2010).

Τέλος, ιδιαίτερη σημασία έχει:

- η απολύμανση του εξοπλισμού
- η αποφυγή παραπλάνησης των μελισσών
- η πρόληψη λεηλασίας

και η αποφυγή μεταφοράς μολυσμένου υλικού από κυψέλη σε κυψέλη.

Οι συστηματικές επιθεωρήσεις πρέπει να πραγματοποιούνται τουλάχιστον κάθε 7–14 ημέρες κατά την ενεργή περίοδο ανάπτυξης και να περιλαμβάνουν:

- έλεγχο γόνου
- εκτίμηση πληθυσμού
- αξιολόγηση αποθεμάτων τροφής
- και καταγραφή πιθανών συμπτωμάτων ασθενειών ή παρασίτων.

Η τήρηση αρχείων επιτρέπει τη σύγκριση της πορείας κάθε μελισσιού και τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων για θεραπείες, αντικατάσταση βασιλισσών ή ενίσχυση πληθυσμών (Delaplane et al., 2013).

Συμπέρασμα

Η διαχείριση της υγείας των μελισσών και η πρόληψη της εξάπλωσης ασθενειών αποτελούν βασικό πυλώνα της σύγχρονης και βιώσιμης μελισσοκομίας. Η έγκαιρη διάγνωση, η συστηματική παρακολούθηση των μελισσών, η σωστή επιλογή βασιλισσών και η εφαρμογή μέτρων βιοασφάλειας συμβάλλουν καθοριστικά στη μείωση των απωλειών και στη διατήρηση ισχυρών και παραγωγικών μελισσοσμηνών. Παράλληλα, η ορθολογική διαχείριση της βαρρόα, η απολύμανση του εξοπλισμού, η αποφυγή μεταφοράς μολυσμένου υλικού και η διατήρηση επαρκούς διατροφής αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για τη μακροχρόνια βιωσιμότητα του μελισσοκομείου. Η εφαρμογή τεκμηριωμένων πρακτικών και η συνεχής καταγραφή δεδομένων επιτρέπουν στον μελισσοκόμο να λαμβάνει πιο αποτελεσματικές και επιστημονικά βασισμένες αποφάσεις διαχείρισης.

Βιβλιογραφία

- Alaux, C., Ducloz, F., Crauser, D., & Le Conte, Y (2010). *Diet effects on honeybee immunocompetence*. *Biology Letters*, 6(4), 562–565. DOI: [10.1098/rsbl.2009.0986](https://doi.org/10.1098/rsbl.2009.0986).
- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Dietemann, V., et al (2013). *Standard methods for varroa research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.09](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.09).
- Genersch, E (2010). *Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 87–97. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).
- Locke, B (2016). *Natural Varroa mite-surviving Apis mellifera honeybee populations*. *Apidologie*, 47, 467–482. DOI: [10.1007/s13592-015-0412-8](https://doi.org/10.1007/s13592-015-0412-8).
- Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B (2010). *Biology and control of Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S96–S119. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016).
- Traynor, K. S., Mondet, F., de Miranda, J. R., et al (2020). *Varroa destructor: A complex parasite, crippling honey bees worldwide*. *Trends in Parasitology*, 36(7), 592–606. DOI: [10.1016/j.pt.2020.04.004](https://doi.org/10.1016/j.pt.2020.04.004).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.5 Αξιολόγηση των αποθεμάτων τροφής

1

Βασικές αρχές διατροφής και ανάπτυξης

Η σωστή εποχική διαχείριση ξεκινά με την κατανόηση ότι η ανάπτυξη του μελισσιού εξαρτάται από τον ρυθμό εισερχόμενης τροφής. Σε μεσογειακές και νότιες εύκρατες συνθήκες, ο διατροφικός κύκλος των μελισσών παρουσιάζει έντονες εποχικές μεταβολές, γεγονός που καθιστά απαραίτητη τη συχνή αξιολόγηση αποθεμάτων και διαθέσιμων ανθοφοριών (Knoll et al., 2024). Το νέκταρ και η γύρη είναι τα βασικά στοιχεία της διατροφής της μέλισσας. Το νέκταρ μετατρέπεται σε μέλι, το οποίο αποτελεί την κύρια πηγή. Προτεραιότητα για τους περισσότερους μελισσοκόμους είναι να διαχειρίζονται τις μέλισσες με τέτοιο τρόπο ώστε να τις ενθαρρύνουν να συλλέγουν και να αποθηκεύουν περισσότερο μέλι από αυτό που χρειάζονται για να επιβιώσουν (Seeley, 1985).

Για ασφαλές ξεχειμνιάσμα, ένα μεσαίας δυναμικότητας μελίσσι απαιτεί συνήθως περίπου 8–10 kg αποθεμάτων μελιού, ανάλογα με τη διάρκεια και την ένταση του χειμώνα, (Seeley, 1985; Mattila & Otis, 2006). Σε κυψέλες τύπου Langstroth αυτό αντιστοιχεί περίπου σε 3–4 πλήρως γεμάτα πλαίσια μελιού (Delaplane et al., 2013).

Κατά την άνοιξη, συνιστάται η παρουσία τουλάχιστον 2–3 πλαισίων με μέλι και γύρη κοντά στη γονοφωλιά ώστε να υποστηρίζεται η συνεχής εκτροφή γόνου (Mattila & Otis, 2006).

Ένα πλήρως σφραγισμένο πλαίσιο Langstroth μπορεί να περιέχει περίπου 2–2,5 kg μελιού, ανάλογα με το βάθος και την πυκνότητα πλήρωσης των κελιών.

Ρόλος της γύρης στην ανάπτυξη

Αν και το μέλι είναι απαραίτητη τροφή για τις μέλισσες, τα μελίσσια δεν μπορούν να αναπτυχθούν χωρίς επαρκείς ποσότητες εισερχόμενης γύρης. Η γύρη περιέχει τα απαραίτητα αμινοξέα, στερόλες, μέταλλα και βιταμίνες που χρειάζονται οι προνύμφες των μελισσών για να αναπτυχθούν σε ενήλικες μέλισσες (Brodtschneider & Crailsheim, 2010). Η θρεπτική αξία της γύρης μεταβάλλεται ανάλογα με την εποχή και τη βοτανική προέλευση, επομένως η απλή παρουσία γύρης δεν σημαίνει πάντα και πλήρη κάλυψη των πρωτεϊνικών και λιπιδικών αναγκών της αποικίας (DeGrandi-Hoffman et al., 2021). Τα μελίσσια δεν μπορούν να αναπτυχθούν χωρίς παραγωγή γόνου η οποία εξαρτάται από τη διατροφή καλής ποιότητας που προέρχεται από τη γύρη.

Μελίσσια δεκάρια και η απόδοσή τους στο πεύκο!!

2

Παράγοντες που επηρεάζουν τα αποθέματα τροφής

Η απόδοση του μελιού εξαρτάται επίσης από το μέγεθος του σμήνους. Με πολλούς τρόπους, η ποσότητα του συγκομιζόμενου μελιού καθορίζεται από τη διαχείριση του φθινοπώρου, την επιτυχία ξεχειμνιάσματος και τη διαχείριση νωρίς την άνοιξη.

Η εξάντληση των αποθεμάτων τροφής στην κυψέλη συμβαίνει όταν:

- ♦ εφαρμόζουμε αυστηρό τρύγο την περίοδο του φθινοπώρου χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα αναπλήρωσης από τις μέλισσες είτε λόγω έλλειψης ανθοφορίας είτε λόγω κακών καιρικών συνθηκών.
- ♦ το μελίσσι αρχίζει να εκτρέφει πολύ γόνο, είναι υποχρεωμένο να καταναλώνει μεγάλες ποσότητες μελιού και ιδιαίτερα όταν δεν υπάρχει νέκταρ στη φύση.
- ♦ τα μελίσσια βρίσκονται πλέον στο στάδιο παραγωγής σε πλήρη ανάπτυξη και αποτύχει κάποια ανθοφορία.
- ♦ σμηγουργούν και φεύγουν από την κυψέλη τα αποθέματα μελιού μειώνονται δραματικά.
- ♦ σε ένα μελίσσι δίνουμε φύλλα κηρήθρας και θέλουμε να χτιστούν και μάλιστα γρήγορα όταν δεν έχει ξεκινήσει ικανοποιητικά η ροή νέκταρος.



Σχήμα 2.31: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.32: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Κατανάλωση τροφής τον χειμώνα

Τα μελίσσια κάθε φορά που αναστατώνονται ενώ βρίσκονται σε σφαίρα καταναλώνουν μέλι. Με την κατανάλωση του μελιού παράγεται ενέργεια, διοξείδιο του άνθρακα και νερό ελευθερώνοντας ένα θερμό ρεύμα αέρα που διατηρεί σταθερή τη θερμοκρασία στο εσωτερικό της κυψέλης. Η κατανάλωση μελιού οδηγεί επίσης στην αύξηση του μεταβολικού νερού όπως ονομάζεται, το οποίο απελευθερώνεται από πόρους του σώματος της μέλισσας υπό τη μορφή ατμών που υγροποιείται στη συνέχεια, αυξάνοντας έτσι την υγρασία στο εσωτερικό της κυψέλης. Η αύξηση της θερμοκρασίας, του διοξειδίου του άνθρακα αλλά και της υγρασίας προκαλούν το φαινόμενο του αερισμού μέσα στο χειμώνα.

Τα ίδια όμως αποτελέσματα έχουμε και στην περίπτωση εμφάνισης γόνου αυτή την περίοδο. Η ανάγκη κατανάλωσης τροφής θεωρείται αναγκαία για διατήρηση της θερμοκρασίας αλλά και σίτισης των προνυμφών. Επομένως η αύξηση διοξειδίου του άνθρακα αλλά και του μεταβολικού νερού είναι δεδομένη.



Σχήμα 2.33: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Όπως φαίνεται στις εικόνες αποθέματα μελιού υπάρχουν, άρα εδώ κρίνεται αναγκαία μόνο διεγερτική τροφοδοσία. Ο γόνος είναι στεγνός δηλ. δεν υπάρχουν ημερήσιες σταγόνες νέκταρος ανάμεσα στα ανοιχτά κελιά του γόνου.

3

Εκτίμηση αποθεμάτων και ενδείξεις νεκταροέκκρισης

Στην συγκεκριμένη περίπτωση ο μελισσοκόμος όταν θέλει να ελέγξει στα γρήγορα τις κυψέλες του, πηγαίνει με το χέρι και σηκώνει λίγο την κυψέλη προς τα εμπρός, για να νιώσει το βάρος. Ο έμπειρος μελισσοκόμος αντιλαμβάνεται τη νεκταροέκκριση από τις εξής ενδείξεις:

♦ Η κυψέλη αποκτά πολύ γρήγορα βάρος μόλις σε μερικές μέρες εφόσον υπάρχει πλούσια νεκταροέκκριση. Η παρακολούθηση του βάρους της κυψέλης με ζυγαριές μπορεί να δώσει αντικειμενική εικόνα για την έναρξη, την ένταση και τη λήξη της νεκταροέκκρισης, βοηθώντας τον μελισσοκόμο να αποφασίσει αν απαιτείται τροφοδότηση ή τοποθέτηση πατωμάτων (Zacerpins et al., 2022).

- ♦ Οι μέλισσες είναι λιγότερο επιθετικές
- ♦ Τα φύλλα κηρήθρας κτίζονται άμεσα
- ♦ Οι μέλισσες φρουροί είναι λιγοστοί μπροστά στην είσοδο της κυψέλης
- ♦ Στην κηρήθρα παρατηρείται το ξάσπρισμα των κελιών
- ♦ Το νέκταρ αρχίζει και στάζει όταν τινάζουμε το πλαίσιο.



Σχήμα 2.34: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.35: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Αριστερά. το σήκωμα της κυψέλης με το χέρι ως δείκτης απόδοσης του μελισσιού.

Δεξιά. κλασική επιθεώρηση της γονοφωλιάς την περίοδο του καλοκαιριού.



Σχήμα 2.36: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Η αξιολόγηση των αποθεμάτων τροφής πρέπει να πραγματοποιείται συστηματικά καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και ιδιαίτερα πριν από κρίσιμες περιόδους όπως ο χειμώνας, η πρώιμη άνοιξη και οι κύριες ανθοφορίες.

Κατά την άνοιξη, όταν αυξάνεται η εκτροφή γόνου, συνιστάται έλεγχος των αποθεμάτων κάθε 7-10 ημέρες, ιδιαίτερα όταν οι καιρικές συνθήκες είναι ασταθείς ή οι ανθοφορίες περιορισμένες.

Κατά τον χειμώνα, οι επιθεωρήσεις πρέπει να περιορίζονται στο ελάχιστο και να πραγματοποιούνται μόνο σε ηλιόλουστες ημέρες με θερμοκρασίες άνω των 15°C ώστε να αποφεύγεται η διάσπαση της μελισσόσφαιρας.

Το φθινόπωρο απαιτείται τελική αξιολόγηση των αποθεμάτων πριν τον ξεχειμωνισμό, ώστε να εξασφαλιστεί επάρκεια τροφής για όλη τη χειμερινή περίοδο.

4

Αξιολόγηση και διαχείριση αποθεμάτων

Η σωστή εκτίμηση και διαχείριση των αποθεμάτων τροφής αποτελεί βασικό στοιχείο για την υγεία και την ανάπτυξη των μελισσοσμηνών. Κατά τη διάρκεια των επιθεωρήσεων, ο μελισσοκόμος πρέπει να αξιολογεί με ακρίβεια τα διαθέσιμα αποθέματα μελιού και να λαμβάνει αποφάσεις με βάση τις ανάγκες του μελισσιού και τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Αξιολόγηση αποθεμάτων μελιού

Κατά την επιθεώρηση, είναι απαραίτητο να εκτιμηθούν τα αποθέματα μελιού λαμβάνοντας υπόψη:

- την εποχή
- τη δύναμη του μελισσιού
- τις καταναλωτικές ανάγκες
- την παρουσία γόνου
- τη διαθεσιμότητα νέκταρος στο περιβάλλον
- το χρονικό διάστημα μέχρι την επόμενη επιθεώρηση

Οι πρώτες ποσότητες νέκταρος που συλλέγονται αποθηκεύονται κοντά στον γόνο, καθώς χρησιμοποιούνται

άμεσα για τη διατροφή των προνυμφών. Αυτό αποτελεί βασικό δείκτη για την κατανόηση της κατάστασης του μελισσιού.

Ενδείξεις εισροής νέκταρος

Ο μελισσοκόμος μπορεί να εκτιμήσει τη ροή νέκταρος μέσα από πρακτικές παρατηρήσεις:

- Τίναγμα πλαισίου → εμφάνιση σταγόνων νέκταρος
- Γέμισμα κελιών γύρω από τον γόνο
- Δημιουργία στεφανωμάτων
- Αποθήκευση σε ακραία πλαίσια
- Άσπρισμα κελιών (αφυδάτωση νέκταρος)
- Σφράγισμα κελιών

☞ Αυτά τα στάδια δείχνουν τη μετάβαση από απλή εισροή σε περίοδο αποθήκευσης.

Διαχείριση αποθεμάτων και τροφοδοσία

Με βάση την εκτίμηση των αποθεμάτων, ο μελισσοκόμος καλείται να λάβει αποφάσεις για τη σωστή διαχείριση της τροφής.

✂ Πότε απαιτείται παρέμβαση

Η τροφοδοσία μπορεί να είναι απαραίτητη όταν:

- τα αποθέματα είναι χαμηλά
- δεν υπάρχει νεκταροέκκριση
- υπάρχει έντονη ανάπτυξη γόνου
- πλησιάζει περίοδος κακοκαιρίας
- το μελίσσι είναι αδύναμο

☞ Σε αυτές τις περιπτώσεις, η έγκαιρη παρέμβαση αποτρέπει:

- πείνα
- μείωση πληθυσμού
- διακοπή ανάπτυξης

Στρατηγική σωστής διαχείρισης

Η σωστή διαχείριση αποθεμάτων βασίζεται:

- στη συνεχή παρακολούθηση
- στην πρόβλεψη καιρού και ανθοφοριών
- στον προγραμματισμό επισκέψεων
- στην εμπειρική εκτίμηση του μελισσοκόμου

Ο μελισσοκόμος δεν πρέπει να βασίζεται μόνο στη στιγμιαία εικόνα, αλλά να λαμβάνει υπόψη:

☞ τι συμβαίνει τώρα

☞ τι θα συμβεί τις επόμενες ημέρες

Συμπέρασμα

Η αξιολόγηση και διαχείριση των αποθεμάτων αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την επιβίωση και την παραγωγικότητα του μελισσιού. Η σωστή εκτίμηση της εισροής νέκταρος και η έγκαιρη λήψη αποφάσεων για τροφοδοσία μπορούν να αποτρέψουν προβλήματα και να ενισχύσουν την ανάπτυξη του σμήνους.

Έναρξη λεηλασίας μετά από τροφοδότηση με σιρόπι σε ανοιχτούς τροφοδότες οροφής. Μπορεί να προκληθεί μεγάλη καταστροφή σε ολόκληρο το μελισσοκομείο. Εάν παρατηρηθεί αυτό το φαινόμενο τροφοδοτούμε αργά το απόγευμα!!!



Σχήμα 2.37: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.38: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Checklist αξιολόγησης αποθεμάτων τροφής

- ☐ Υπάρχουν επαρκή αποθέματα μελιού ($\geq 2-3$ πλαίσια τουλάχιστον)
- ☐ Το συνολικό βάρος της κυψέλης είναι ικανοποιητικό (έλεγχος με ανύψωση)
- ☐ Υπάρχει συνεχής εισροή νέκταρος ή ανάγκη τροφοδοσίας
- ☐ Υπάρχει επάρκεια γύρης για εκτροφή γόνου
- ☐ Ο γόνος είναι ανάλογος με τα διαθέσιμα αποθέματα τροφής
- ☐ Οι μέλισσες δεν παρουσιάζουν έντονη επιθετικότητα (ένδειξη έλλειψης τροφής)
- ☐ Δεν παρατηρούνται ενδείξεις λεηλασίας
- ☐ Τα αποθέματα βρίσκονται κοντά στον γόνο (σωστή κατανομή)
- ☐ Υπάρχει κίνδυνος αποκοπής από την τροφή (χειμώνας – σφαίρα)
- ☐ Έχει ληφθεί υπόψη η εποχή (χειμώνας / άνοιξη / ανθοφορία)
- ☐ Έχει εκτιμηθεί η κατανάλωση για το επόμενο διάστημα μέχρι την επόμενη επίσκεψη
- ☐ Υπάρχει ανάγκη άμεσης τροφοδοσίας (σιρόπι ή ζυμάρι)
- ☐ Υπάρχει επάρκεια νερού στο περιβάλλον
- ☐ Το μελίσσι βρίσκεται σε φάση ανάπτυξης ή κάμψης
- ☐ Έχουν αποφευχθεί άσκοπες επιθεωρήσεις (ιδίως χειμώνα)

Συμπέρασμα

Η αξιολόγηση των αποθεμάτων τροφής αποτελεί βασικό εργαλείο πρόληψης απωλειών και σωστής εποχικής διαχείρισης. Η ποσότητα μελιού, η παρουσία γύρης, το βάρος της κυψέλης, η έκταση του γόνου και οι προβλέψεις για καιρό και ανθοφορίες πρέπει να συνεκτιμώνται πριν από κάθε απόφαση τροφοδότησης. Η έγκαιρη διάγνωση έλλειψης τροφής αποτρέπει λιμοκτονία, διακοπή ανάπτυξης και εξασθένηση του πληθυσμού, ενώ η υπερβολική ή άκαιρη τροφοδότηση μπορεί να προκαλέσει λεηλασία, υγρασία ή λάθος ανάπτυξη. Συνεπώς, η σωστή διαχείριση αποθεμάτων βασίζεται στη συστηματική παρακολούθηση, στην εμπειρία του μελισσοκόμου και, όπου είναι δυνατόν, στην αντικειμενική καταγραφή του βάρους της κυψέλης.

Βιβλιογραφία

- Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees*. *Apidologie*, 41, 278–294. <https://doi.org/10.1051/apido/2010012>. DOI: [10.1051/apido/2010012](https://doi.org/10.1051/apido/2010012).
- DeGrandi-Hoffman, G., Corby-Harris, V., Carroll, M., et al (2021). *The Importance of Time and Place: Nutrient Composition and Utilization of Seasonal Pollens by European Honey Bees (Apis mellifera L.)*. *Insects*, 12(3), 235. DOI: [10.3390/insects12030235](https://doi.org/10.3390/insects12030235).
- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Knoll, S., Fadda, V., Ahmed, F., & Cappai, M. G (2024). *The Nutritional Year-Cycle of Italian Honey Bees (Apis mellifera ligustica) in a Southern Temperate Climate*. *Agriculture*, 14(5), 730. DOI: [10.3390/agriculture14050730](https://doi.org/10.3390/agriculture14050730).
- Mattila, H. R., & Otis, G. W (2006). *Influence of pollen diet in spring on development of honey bee colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 45(1), 23–28. <https://doi.org/10.1080/00218839.2006.11101309>. DOI: [10.1080/00218839.2006.11101309](https://doi.org/10.1080/00218839.2006.11101309).
- Seeley, T. D (1985). *Honeybee Ecology: A Study of Adaptation in Social Life*. Princeton University Press.
- Zacepins, A., Ozols, N., Kviesis, A., Gailis, J., Komasilovs, V., & Brusbardis, V (2022). *Evaluation of the honey bee colonies weight gain during the intensive foraging period*. *Agronomy Research*, 20(1), 260–270. DOI: [10.15159/AR.22.017](https://doi.org/10.15159/AR.22.017).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.6 Διαχείριση και εκτίμηση του διαθέσιμου χώρου του μελισσιού

1

1. Δυναμική ανάπτυξης και πληθυσμιακές μεταβολές

Η ετήσια αυξομείωση του μεγέθους της αποικίας αποτελεί άμεση συνάρτηση της παραγωγής εργατικού γόνου. Κατά την έναρξη της άνοιξης, η ανάπτυξη του μελισσιού επηρεάζεται καθοριστικά από:

- τα αποθέματα γύρης,
- τη φυσιολογική κατάσταση (λιπώδης ιστός) των χειμερινών μελισσών,
- την ύπαρξη ανθοφορίας,
- και την ποιότητα της βασίλισσας.

Στην αρχή της περιόδου, η έκταση του γόνου είναι περιορισμένη, αλλά αυξάνεται σταδιακά καθώς βελτιώνονται οι περιβαλλοντικές συνθήκες. Η ανοιξιάτικη ανάπτυξη ξεκινά συνήθως όταν οι ημερήσιες θερμοκρασίες παραμένουν σταθερά πάνω από 12–14°C και υπάρχει διαθέσιμη φυσική γύρη στο περιβάλλον. Σε αυτές τις συνθήκες αυξάνεται προοδευτικά η ωοτοκία της βασίλισσας και επεκτείνεται η γονοφωλιά. Ένα μελίσσι θεωρείται ότι εισέρχεται σε φάση έντονης ανάπτυξης όταν καλύπτει τουλάχιστον 6–7 πλαίσια πληθυσμού και διαθέτει 3–5 πλαίσια γόνου. Αντίθετα, σε χαμηλότερες θερμοκρασίες ή σε έλλειψη γύρης, η ανάπτυξη επιβραδύνεται σημαντικά και αυξάνεται ο κίνδυνος ψύξης του γόνου (Brodschneider & Crailsheim, 2010). Η διατροφική επάρκεια επηρεάζει άμεσα όχι μόνο την ανάπτυξη του γόνου αλλά και την ανοσολογική κατάσταση και την ανθεκτικότητα του μελισσιού απέναντι σε παθογόνα και περιβαλλοντικό στρες (Dolezal & Toth, 2018). Παράλληλα, παρατηρείται ένα φαινόμενο δυσαναλογίας μεταξύ γόνου και πληθυσμού: ενώ ο γόνος αυξάνεται, ο συνολικός πληθυσμός μπορεί προσωρινά να μειώνεται, λόγω του θανάτου των γερασμένων χειμερινών μελισσών. Αυτό συμβαίνει επειδή ο ρυθμός θνησιμότητας υπερβαίνει προσωρινά τον ρυθμό εκκόλαψης νέων εργατριών.

Στη συνέχεια, καθώς αυξάνεται η εκκόλαψη νέων μελισσών, η αποικία εισέρχεται σε φάση ταχείας ανάπτυξης, η οποία κορυφώνεται στα μέσα της άνοιξης και ακολουθείται από σταθεροποίηση και τελικά φθίνουσα πορεία.

Έναρξη του γόνου

Αύξηση του γόνου κατά τη διάρκεια

2

2. Ρόλος της βασίλισσας και διαθεσιμότητα χώρου

Η ποιότητα της βασίλισσας αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα που καθορίζει την ανάπτυξη της αποικίας. Η ικανότητά της για ωοτοκία εξαρτάται άμεσα από τη διαθεσιμότητα χώρου εντός της κυψέλης.

Ο μελισσοκόμος πρέπει να διασφαλίζει ότι:

- υπάρχει επαρκής χώρος για ωοτοκία,
- δεν υπάρχει συμφόρηση στη γονοφωλιά,
- και υπάρχουν διαθέσιμα κελιά για την αποθήκευση τροφών.

Η έλλειψη χώρου μπορεί να οδηγήσει:

- σε περιορισμό της ωοτοκίας,



Σχήμα 2.39: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.40: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- σε στρες της αποικίας,
- και σε αυξημένη πιθανότητα σμηνουργίας.

Η κατανόηση των χωρικών αναγκών της κυψέλης είναι κρίσιμη για τη διατήρηση της υγείας και της παραγωγικότητας του μελισσιού. Η σωστή διαχείριση περιλαμβάνει συνεχή παρακολούθηση και προσαρμογή του διαθέσιμου χώρου, μέσω προσθήκης ή αφαίρεσης πλαισίων και ορόφων. Στην πράξη, η επέκταση της γονοφωλιάς πραγματοποιείται σταδιακά, με προσθήκη ενός κενού ή χτισμένου πλαισίου κάθε φορά, δίπλα στον γόνο, μόνο όταν οι μέλισσες καλύπτουν πλήρως τα υπάρχοντα πλαίσια. Η υπερβολικά πρόωμη προσθήκη χώρου μπορεί να προκαλέσει πτώση της θερμοκρασίας της γονοφωλιάς και καθυστέρηση της ανάπτυξης. Η οργάνωση του διαθέσιμου χώρου επηρεάζει άμεσα τη θερμορύθμιση, την κατανομή του πληθυσμού και τη συνοχή της γονοφωλιάς, στοιχεία που καθορίζουν τη φυσιολογική ανάπτυξη και τη σταθερότητα του μελισσιού, (Seeley, 2019). Σε κυψέλες τύπου Langstroth, η τυπική απόσταση μεταξύ των πλαισίων ("bee space") κυμαίνεται περίπου στα 8–10 mm, επιτρέποντας την ομαλή κυκλοφορία των εργατριών χωρίς υπερβολική πρόπολη ή κατασκευή άναρχων κρηθρών (Seeley, 1995).

3

3. Διαχείριση χώρου σε μελίσσια μέτριας δυναμικότητας

Σε μελίσσια μέτριας δυναμικότητας, οι χειρισμοί στοχεύουν κυρίως στην επιτάχυνση της ανάπτυξης και στη βελτιστοποίηση της αξιοποίησης του διαθέσιμου χώρου.

Οι βασικές πρακτικές περιλαμβάνουν:

Αναδιάταξη κρηθρών γόνου

Η περιστροφή των ακρινών πλαισίων γόνου κατά 180° επιτρέπει τη μεταφορά της εξωτερικής πλευράς προς το εσωτερικό της γονοφωλιάς. Με αυτόν τον τρόπο επιταχύνεται η κάλυψη των κελιών και η επέκταση του γόνου. Ο χειρισμός αυτός πρέπει να εφαρμόζεται μόνο όταν οι καιρικές συνθήκες είναι κατάλληλες, ώστε να αποφευχθεί ψύξη του γόνου. Ο χειρισμός της περιστροφής πλαισίων εφαρμόζεται κυρίως στις αρχές της άνοιξης, όταν οι νυχτερινές θερμοκρασίες δεν πέφτουν κάτω από 10°C και υπάρχει επαρκής πληθυσμός για κάλυψη του γόνου. Η επιθεώρηση πρέπει να ολοκληρώνεται γρήγορα, ιδανικά μέσα σε λίγα λεπτά, ώστε να περιορίζεται η απώλεια θερμότητας από τη γονοφωλιά.

Απολέπισμα μελιού

Το απολέπισμα σφραγισμένων κελιών μελιού ενθαρρύνει τις μέλισσες να μεταφέρουν το μέλι και να προετοιμάσουν τα κελιά για ωτοκία.

Διεγερτική τροφοδοσία

Η χορήγηση μικρών ποσοτήτων σιροπιού μπορεί να ενισχύσει την ανάπτυξη της αποικίας, εφόσον συνυπάρχουν ευνοϊκές περιβαλλοντικές συνθήκες. Για διεγερτική τροφοδότηση χρησιμοποιείται συνήθως σιρόπι αναλογίας 1:1 (ζάχαρη:νερό), σε ποσότητες περίπου 250–500 mL ανά αποικία, δύο έως τρεις φορές εβδομαδιαίως. Η συνεχής χορήγηση μεγάλων ποσοτήτων μπορεί να οδηγήσει σε αποθήκευση αντί για διέγερση της ωτοκίας και να αυξήσει τον κίνδυνο λεηλασίας.

Ενίσχυση με γόνο

Η μεταφορά γόνου από δυνατά σε αδύνατα μελίσσια αυξάνει τον πληθυσμό και επιταχύνει την ανάπτυξη. Ο γόνος που μεταφέρεται πρέπει να μπορεί να καλυφθεί πλήρως, ώστε να αποφευχθεί ψύξη ή ανάπτυξη ασθενειών, και να προέρχεται μόνο από υγιείς αποικίες (Mattila & Otis, 2007).

Απουσία μελισσοκόμου

Προσθήκη φύλλων κηρήθρας

Απαραίτητη προσθήκη ορόφου

4

4. Προσαρμογή χώρου και εποχική διαχείριση



Σχήμα 2.41: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.42: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.43: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Η διαχείριση του χώρου δεν αφορά μόνο την επέκταση της κυψέλης αλλά και τη σωστή προσαρμογή της σε κάθε φάση του ετήσιου κύκλου.

Στις περιόδους ανάπτυξης:

- αυξάνεται ο διαθέσιμος χώρος με προσθήκη πλαισίων ή ορόφων.

Η προσθήκη δεύτερου ορόφου συνιστάται όταν το μελίσσι καλύπτει περίπου 9-10 πλαίσια πληθυσμού και ο γόνος καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της γονοφωλιάς. Αντίθετα, σε αδύνατα μελίσσια προτιμάται η διατήρηση περιορισμένου χώρου, ώστε οι μέλισσες να μπορούν να θερμό-ρυθμίζουν αποτελεσματικά τον γόνο και να αμύνονται καλύτερα απέναντι σε λεηλασίες ή ασθένειες.

Στις περιόδους κάμψης:

μειώνεται ο χώρος με αφαίρεση πλαισίων,

ώστε η αποικία να διατηρείται «σφιχτή» και λειτουργική (Delaplane et al., 2013).

Η υπερβολική παροχή χώρου σε αδύνατα μελίσσια μπορεί να έχει αρνητικά αποτελέσματα, καθώς δυσχεραίνεται η θερμορύθμιση και η οργάνωση της κυψέλης.

Συμπέρασμα

Η σωστή αξιολόγηση και διαχείριση του διαθέσιμου χώρου αποτελεί βασικό παράγοντα για την ανάπτυξη, τη θερμορύθμιση, την υγεία και την παραγωγικότητα ενός μελισσιού. Η ισορροπία μεταξύ πληθυσμού, διαθέσιμων κελιών, αποθεμάτων τροφής και έκτασης γόνου καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τη φυσιολογική λειτουργία του μελισσιού και την ικανότητά της να αξιοποιεί τις διαθέσιμες ανθοφορίες.

Η έγκαιρη επέκταση της κυψέλης, η σωστή διαχείριση της γονοφωλιάς και η προσαρμογή του χώρου στις εποχικές ανάγκες συμβάλλουν στη διατήρηση ισχυρών και σταθερών πληθυσμών, ενώ παράλληλα μειώνουν τον κίνδυνο σηπουργίας, ψύξης γόνου και εξασθένησης. Αντίθετα, η υπερβολική ή πρόωγη παροχή χώρου μπορεί να διαταράξει τη θερμική ισορροπία και να επιβραδύνει την ανάπτυξη.

Μέσα από στοχευμένους και έγκαιρους χειρισμούς, ο μελισσοκόμος μπορεί να ενισχύσει τη βιωσιμότητα και τη συνολική απόδοση του μελισσοκομείου.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Κηρήθρες
- Τελάρα
- Πατώματα

Βιβλιογραφία

- Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees*. *Apidologie*, 41, 278–294. <https://doi.org/10.1051/apido/2010012>. DOI: [10.1051/apido/2010012](https://doi.org/10.1051/apido/2010012).
- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research* 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Dolezal, A. G., & Toth, A. L (2018). *Feedbacks between nutrition and disease in honey bee health*. *Current Opinion in Insect Science*, 26, 114–119. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2018.02.006>. DOI: [10.1016/j.cois.2018.02.006](https://doi.org/10.1016/j.cois.2018.02.006).
- Mattila, H. R., & Otis, G. W (2007). *Manipulating pollen supply in honey bee colonies during spring*. *Canadian Journal of Zoology*, 85(11), 1117–1126. <https://doi.org/10.1139/Z07-099>. DOI: [10.1139/Z07-099](https://doi.org/10.1139/Z07-099).
- Seeley, T. D (1995). *The Wisdom of the Hive*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/9780674427934>. DOI: [10.4159/9780674427934](https://doi.org/10.4159/9780674427934).
- (2019). *The Lives of Bees: The Untold Story of the Honey Bee in the Wild*. Princeton University Press.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.7 Έλεγχος γονιμοποίησης και έναρξης ωοτοκίας της βασίλισσας

1

Σημασία της γονιμοποίησης και παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα

Η παραγωγικότητα, η επιθετικότητα, η τάση σμηνουργίας, η ανάπτυξη του μελισσιού και η ανθεκτικότητα στις ασθένειες εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη γενετική σύσταση και τη σωστή γονιμοποίηση της βασίλισσας. Δεδομένου ότι οι βασίλισσες γονιμοποιούνται στον αέρα από έναν μεταβλητό αριθμό κηφήνων άγνωστης γενετικής προέλευσης, η ποιότητα της γονιμοποίησης δεν είναι πλήρως ελεγχόμενη.

Η ποιότητα μιας γονιμοποιημένης βασίλισσας εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, με σημαντικότερους:

- τον αριθμό των αποθηκευμένων σπερματοζωαρίων
- τον αριθμό και την ποιότητα των κηφήνων
- την παρουσία ασθενειών και παρασίτων

Ο επιπολασμός ασθενειών και παρασίτων μπορεί να περιορίσει τη γονιμοποίηση ή ακόμη και να μεταδοθεί μέσω του σπέρματος ή του ωαρίου στους απογόνους.

Για την αξιολόγηση της ποιότητας της βασίλισσας, ο μελισσοκόμος θα πρέπει να εξετάζει:

τον πληθυσμό του μελισσιού, το ποσοστό εργατικού γόνου, τα κενά κελιά στον σφραγισμένο γόνο, την παραγωγή μελιού, τη συλλογή γύρης, την ηρεμία, την επιθετικότητα, την υγιεινή συμπεριφορά και την τάση σμηνουργίας.

2

Διαδικασία σύζευξης και γενετική ποικιλομορφία

Οι βασίλισσες της *Apis mellifera* πραγματοποιούν πτήσεις σύζευξης κυρίως κατά την άνοιξη και το καλοκαίρι, όταν οι καιρικές συνθήκες είναι ευνοϊκές. Κατά τη διάρκεια αυτών των πτήσεων, κατευθύνονται σε περιοχές συγκέντρωσης κηφήνων, οι οποίες βρίσκονται συνήθως μακριά από το μελισσοκομείο. Οι πτήσεις σύζευξης πραγματοποιούνται συνήθως σε θερμοκρασίες άνω των 20°C, με χαμηλή ένταση ανέμου και ηλιοφάνεια, κυρίως μεταξύ 13:00 και 17:00.

Η βασίλισσα προσελκύει τους κηφήνες μέσω φερομονών και ζευγαρώνει με πολλούς από αυτούς, οι οποίοι πεθαίνουν μετά τη σύζευξη λόγω αποκόλλησης του ενδοφάλλου τους. Στη συνέχεια επιστρέφει στην κυψέλη και αποθηκεύει το σπέρμα, το οποίο μπορεί να παραμείνει βιώσιμο για αρκετά χρόνια, επιτρέποντάς της να γεννά γονιμοποιημένα αυγά σε όλη τη διάρκεια της ζωής της.

Η γενετική ποικιλομορφία που προκύπτει από το ζευγάρωμα με πολλούς κηφήνες είναι ζωτικής σημασίας, καθώς ενισχύει την υγεία, την ανθεκτικότητα και την προσαρμοστικότητα του μελισσιού (Targy et al., 2013). Η ποιότητα και η μορφολογική κατάσταση των κηφήνων επηρεάζουν άμεσα την επιτυχία της σύζευξης και τον αριθμό βιώσιμων σπερματοζωαρίων που αποθηκεύει η βασίλισσα (Metz & Targy, 2021). Για τον λόγο αυτό, οι μελισσοκόμοι επιδιώκουν συχνά την ενίσχυση της γενετικής ποικιλότητας μέσω επιλεκτικής αναπαραγωγής.



Σχήμα 2.44: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Επιστροφή βασίλισσας από το γαμήλιο ταξίδι με το λευκό σημαδάκι στο πίσω μέρος, ένδειξη από το ζευγάρωμα με κηφήνες.

3

Παράγοντες επιτυχίας και κίνδυνοι στη γονιμοποίηση

Η επιτυχία της γονιμοποίησης επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Οι καιρικές συνθήκες παίζουν καθοριστικό ρόλο, καθώς η βροχή και οι ισχυροί άνεμοι μπορούν να εμποδίσουν τις πτήσεις σύζευξης. Επίσης, η επάρκεια κηφήνων είναι κρίσιμη — όσο μεγαλύτερος ο αριθμός τους, τόσο αυξάνονται οι πιθανότητες επιτυχούς γονιμοποίησης.

Παράλληλα, περιβαλλοντικοί παράγοντες όπως φυτοφάρμακα και τοξίνες μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τη διαδικασία, μειώνοντας την ποιότητα και τη διαθεσιμότητα των κηφήνων. Σύγχρονες μελέτες δείχνουν ότι η διατροφή, η θερμοκρασία, τα φυτοφάρμακα και η παρασιτική πίεση επηρεάζουν άμεσα τη γονιμότητα και την ποιότητα σπέρματος των κηφήνων (Zhao et al., 2021). Επιπλέον, ασθένειες και παράσιτα, όπως τα ακάρεα, μπορούν να αποδυναμώσουν ή να εξοντώσουν τους κηφήνες, περιορίζοντας σημαντικά την επιτυχία της σύζευξης.

4

Έλεγχος ωοτοκίας και αξιολόγηση γόνου

Ένας από τους πιο αξιόπιστους τρόπους αξιολόγησης της βασίλισσας είναι η παρατήρηση του μοτίβου ωοτοκίας και της ανάπτυξης του γόνου. Ο πρώτος έλεγχος επιτυχούς γονιμοποίησης πραγματοποιείται συνήθως 10–14 ημέρες μετά την έξοδο της βασίλισσας ή 5–7 ημέρες μετά τις πτήσεις σύζευξης, όταν αναμένεται η έναρξη φυσιολογικής ωοτοκίας. Μια βασίλισσα υψηλής ποιότητας παρουσιάζει σταθερό, συμπαγές και ομοιόμορφο γόνο, με ομόκεντρη διάταξη των ηλικιών:

Ο παλαιότερος γόνος βρίσκεται στο κέντρο και ο νεότερος προς τα έξω, ενώ γύρη και νέκταρ συναντώνται στην περιφέρεια. Σε ένα υγιές και παραγωγικό μελίσσι, ο σφραγισμένος εργατικός γόνος θα πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον 7–8 πλαίσια κατά την κύρια ανοιξιάτικη ανάπτυξη, ενώ τα κενά κελιά στον σφραγισμένο γόνο ιδανικά δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 10–15% της επιφάνειας (Delaplane et al., 2013).

Η παρουσία πλαισίων πλήρως καλυμμένων με γόνο αποτελεί ένδειξη καλής λειτουργίας της βασίλισσας, ιδιαίτερα κατά την κύρια περίοδο ανάπτυξης. Αντίθετα, μεγάλος αριθμός κενών κελιών ή ανομοιομορφία υποδηλώνουν προβλήματα στη γονιμοποίηση ή στην υγεία της βασίλισσας.

Ο αριθμός των πλαισίων γόνου ποικίλλει ανά εποχή, αλλά η χαμηλή παραγωγή γόνου σε περίοδο ανάπτυξης αποτελεί σαφή ένδειξη προβλήματος.

5

Αναγνώριση προβλημάτων και απώλεια βασίλισσας

Η υγεία και η παραγωγικότητα του μελισσιού επηρεάζονται άμεσα από τη βασίλισσα, γι' αυτό είναι σημαντικό να αναγνωρίζεται έγκαιρα, τότε αυτή υπολειτουργεί. Παράγοντες όπως ασθένειες και παρασιτική πίεση μπορούν να μειώσουν την ωοτοκία, καθιστώντας αναγκαία την αντικατάστασή της.

Σε περίπτωση παρατεταμένης απώλειας βασίλισσας, το μελίσσι οδηγείται σε αρρενοτοκία. Οι εργάτριες, ελλείψει φερομονών βασίλισσας, αρχίζουν να γεννούν αυγά μετά από περίπου 23–30 ημέρες. Τα αυγά αυτά είναι αγονιμοποίητα και οδηγούν αποκλειστικά σε γόνο κηφήνων, γεγονός που οδηγεί τελικά στην κατάρρευση του μελισσιού.

Χαρακτηριστικό γνώρισμα των αρρενοτόκων είναι:

- πολλαπλά αυγά ανά κελί
- ακανόνιστη ωοτοκία

Συχνά παρατηρούνται 2–5 αυγά ανά κελί, τοποθετημένα ακανόνιστα στα τοιχώματα των κελιών λόγω της μικρότερης κοιλιακής χώρας των ωοτόκων εργατριών.

6

Πρακτικός έλεγχος παρουσίας βασίλισσας

Η παρατήρηση αυγών αποτελεί βασική δεξιότητα για τον μελισσοκόμο. Τα αυγά μοιάζουν με μικρούς κόκκους ρυζιού και φυσιολογικά υπάρχει ένα αυγό ανά κελί. Ο έλεγχος γίνεται κρατώντας το πλαίσιο υπό γωνία προς το φως του ήλιου, ώστε να φαίνεται καθαρά το εσωτερικό των κελιών.

Σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν αυγά:

- εξετάζεται το νεότερο στάδιο γόνου
- ελέγχονται τα βασιλικά κελιά

Αν δεν υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας νέας βασίλισσας:

- προστίθεται πλαίσιο με αυγά από άλλο μελίσσι

ή

- εισάγεται νέα βασίλισσα



Σχήμα 2.45: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.46: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.47: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.48: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Αρρενοτόκος VS εργατικός γόνος**Αντιμετώπιση προβλημάτων γονιμοποίησης και ωοτοκίας****Σε περίπτωση αποτυχίας έναρξης ωοτοκίας:**

- Επαναληπτικός έλεγχος μετά από 5–7 ημέρες.
- Επιβεβαίωση παρουσίας βασίλισσας μέσω παρατήρησης συμπεριφοράς του πληθυσμού.
- Έλεγχος για παρουσία βασιλικών κελιών αντικατάστασης.
- Αξιολόγηση καιρικών συνθηκών που πιθανόν εμπόδισαν τις πτήσεις σύζευξης.

Εάν η βασίλισσα παραμένει άγονη:

- Αντικατάσταση με νέα γονιμοποιημένη βασίλισσα.
- Συνένωση με ισχυρό και υγιές μελίσσι εφόσον ο πληθυσμός είναι μικρός.

Σε περίπτωση αρρενοτοκίας:

- Απομάκρυνση του πληθυσμού σε απόσταση ≥ 50 m από το μελισσοκομείο.
- Καταστροφή κηφηνόγονου.
- Επανένωση των εργατριών με υγιές μελίσσι ή εισαγωγή νέας βασίλισσας υπό προϋποθέσεις.

Συμπέρασμα

Η επιτυχής γονιμοποίηση και η ομαλή έναρξη της ωοτοκίας αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για τη δημιουργία δυνατών και παραγωγικών μελισσιών. Η ποιότητα της βασίλισσας επηρεάζεται από τη γενετική ποικιλομορφία, την ποιότητα των κηφώνων, τις περιβαλλοντικές συνθήκες και τη συνολική υγεία του μελισσιού. Η συστηματική αξιολόγηση του γόνου, του μοτίβου ωοτοκίας και της συμπεριφοράς του μελισσιού επιτρέπει την έγκαιρη διάγνωση προβλημάτων γονιμοποίησης ή υπολειτουργίας της βασίλισσας. Η έγκαιρη αντικατάσταση προβληματικών βασιλισσών και η εφαρμογή σωστών πρακτικών γενετικής διαχείρισης συμβάλλουν σημαντικά στη βιωσιμότητα και τη μακροχρόνια παραγωγικότητα των μελισσοκομικών εκμεταλλεύσεων.

Βιβλιογραφία

- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1), 1–12. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Metz, B. N., & Tarpy, D. R (2021). *Reproductive and morphological quality of commercial honey bee drones in the United States*. *Journal of Insect Science*, 21(6), 2. DOI: [10.1093/jisesa/ieab048](https://doi.org/10.1093/jisesa/ieab048).
- Tarpy, D. R., vanEngelsdorp, D., & Pettis, J. S (2013). *Genetic diversity affects colony survivorship in commercial honey bee colonies*. *Naturwissenschaften*, 100, 723–728. <https://doi.org/10.1007/s00114-013-1065-y>. DOI: [10.1007/s00114-013-1065-y](https://doi.org/10.1007/s00114-013-1065-y).
- Zhao, H., Mashilingi, S. K., Liu, Y., & An, J (2021). *Factors influencing the reproductive ability of male bees: current knowledge and further directions*. *Insects*, 12(6), 529. DOI: [10.3390/insects12060529](https://doi.org/10.3390/insects12060529).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.8 Διαχείριση διαθέσιμου χώρου και ανάπτυξης του μελισσιού

1. Στόχοι και βασικές αρχές διαχείρισης

Η διαχείριση των μελισσών ποικίλλει ανάλογα με τον στόχο του μελισσοκόμου, όπως η δημιουργία νέων παραγωγικών, η παραγωγή μελιού ή η εξειδίκευση σε προϊόντα όπως ο βασιλικός πολτός. Σε κάθε περίπτωση, η διαχείριση περιλαμβάνει εποχιακούς χειρισμούς με βασικό στόχο την παροχή επαρκούς χώρου για την εκτροφή γόνου και την αποθήκευση πλεονάσματος μελιού και γύρης.

Η σωστή εποχιακή διαχείριση ξεκινά από την κατανόηση ότι η ανάπτυξη του μελισσιού εξαρτάται άμεσα:

- από τον ρυθμό εισροής τροφών στην κυψέλη,
- και από την ποιότητα της βασιλίσσας.

Για τους περισσότερους μελισσοκόμους, βασικός στόχος είναι η ενίσχυση των μελισσιών ώστε να συλλέγουν και να αποθηκεύουν περισσότερο μέλι από αυτό που απαιτείται για τις ανάγκες επιβίωσής τους. Αν και το μέλι αποτελεί βασική τροφή, η ανάπτυξη του μελισσιού δεν μπορεί να επιτευχθεί χωρίς επαρκή ποσότητα γύρης, η οποία παρέχει αμινοξέα, στερόλες, μέταλλα και βιταμίνες απαραίτητα για την εκτροφή γόνου (Brodschneider & Crailsheim, 2010). Η επάρκεια και η ποικιλία της διατροφής συνδέονται άμεσα με την ανοσολογική κατάσταση, τη μακροβιότητα και τη συνολική ανθεκτικότητα των μελισσών απέναντι σε παθογόνα και περιβαλλοντικό στρες (Dolezal & Toth, 2018).



Σχήμα 2.49: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Πλαίσιο με μέλι



Σχήμα 2.50: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Πλαίσιο με γύρη 2

2. Προϋποθέσεις ανάπτυξης και βασικοί χειρισμοί

Οι ενέργειες ανάπτυξης εφαρμόζονται μόνο όταν οι κλιματολογικές συνθήκες το επιτρέπουν και περιλαμβάνουν:

- έλεγχο επάρκειας τροφών (μέλι και γύρη)
- έλεγχο ωοτοκίας της βασίλισσας
- εξασφάλιση επαρκούς χώρου για γέννα
- εξασφάλιση καλών συνθηκών υγιεινής
- παροχή καθαρού νερού
- διεγερτική τροφοδοσία
- αναδιάταξη πατωμάτων σε διώροφα μελίσσια
- ενίσχυση αδύνατων αποικιών με γόννο ή νεαρές μέλισσες.

Στις νότιες περιοχές, όπου παρατηρείται συνεχής παρουσία γόνου ακόμη και τον χειμώνα, τα μελίσσια καταναλώνουν σημαντικά μεγαλύτερες ποσότητες τροφής. Τα αποθέματα εξαντλούνται γρήγορα και απαιτείται συχνή τροφοδότηση με σιρόπι ή ζαχαροζύμαρο.

Η διεγερτική τροφοδότηση εφαρμόζεται συνήθως με σιρόπι αναλογίας 1:1 (ζάχαρη:νερό), σε μικρές ποσότητες των 200–500 mL ανά μελίσσι, δύο έως τρεις φορές την εβδομάδα, όταν η θερμοκρασία υπερβαίνει σταθερά τους 12–14°C και υπάρχει δυνατότητα πτήσης των συλλεκτριών. Αντίθετα, σε χαμηλότερες θερμοκρασίες προτιμάται η χρήση ζαχαροζύμαρου τοποθετημένου ακριβώς πάνω από τη μελισσόσφαιρα, ώστε να αποφεύγεται η αύξηση της υγρασίας στο εσωτερικό της κυψέλης. Η επάρκεια τροφών θεωρείται ικανοποιητική όταν υπάρχουν τουλάχιστον 2–3 πλαίσια με μέλι και επαρκής παρουσία γύρης κοντά στον γόννο. Η έλλειψη αποθεμάτων κατά την περίοδο ανάπτυξης μπορεί να οδηγήσει σε περιορισμό της ωοτοκίας και εγκατάλειψη γόνου (Brodschneider & Crailsheim, 2010; DeGrandi-Hoffman et al., 2016). Η επαρκής και ποιοτική διατροφή επηρεάζει άμεσα τη φυσιολογία των εργατριών, την ανάπτυξη των υποφαρυγγικών αδένων και τη δυνατότητα εκτροφής γόνου, επηρεάζοντας τελικά τη συνολική δυναμικότητα της αποικίας (DeGrandi-Hoffman et al., 2016).

Ωστόσο, η διεγερτική τροφοδοσία ενέχει κινδύνους. Μπορεί να παραπλανήσει τις μέλισσες να εξέλθουν για συλλογή τροφής σε ακατάλληλες καιρικές συνθήκες, με αποτέλεσμα να μην επιστρέψουν στην κυψέλη. Παράλληλα, η εντατικοποίηση της ωοτοκίας μπορεί να οδηγήσει σε παραγωγή γόνου που υπερβαίνει

τις δυνατότητες του μελισσιού, αυξάνοντας τον κίνδυνο εγκατάλειψης γόνου σε περίπτωση απότομης πτώσης της θερμοκρασίας.

3

3. Διαχείριση χώρου για την γέννα της βασίλισσας

Η διασφάλιση επαρκούς χώρου για τη βασίλισσα αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη του μελισσιού. Η προσθήκη άδειων κηρηθρών δίπλα στον γόνο, όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες, διευκολύνει τη συνέχιση της ωοτοκίας.

Ο τρόπος εφαρμογής των χειρισμών εξαρτάται:

- από τον τύπο της κυψέλης (σταθερή ή κινητή βάση)
- από την ύπαρξη ή όχι ορόφων
- και από τη δυναμικότητα του μελισσιού.

Σε δυνατά μελίσσια που ξεχειμώνιασαν σε δύο ορόφους, ο γόνος συνήθως αναπτύσσεται στον επάνω όροφο. Η επέκταση προς τα κάτω πραγματοποιείται σταδιακά με την αύξηση του πληθυσμού, καθώς οι μέλισσες προτιμούν τις θερμότερες περιοχές της κυψέλης. Η φυσική οργάνωση της γονοφωλιάς και η κατανομή του πληθυσμού μέσα στην κυψέλη επηρεάζονται έντονα από τη θερμορύθμιση και τη διαθεσιμότητα χώρου, στοιχεία που καθορίζουν και τη συμπεριφορά επέκτασης του μελισσιού (Seeley, 2019).

Η επέκταση της γονοφωλιάς πρέπει να πραγματοποιείται σταδιακά και μόνο όταν οι μέλισσες καλύπτουν πλήρως τουλάχιστον 9-10 πλαίσια πληθυσμού. Η πρόωρη προσθήκη άδειων πλαισίων ή ορόφων μπορεί να προκαλέσει ψύξη του γόνου και καθυστέρηση της ανάπτυξης.

Πρώιμες ανθοφορίες



Σχήμα 2.51: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

4

4. Ανάπτυξη μέτριων μελισσιών υποστηρικτικοί χειρισμοί

Σε μελίσσια μέτριας δυναμικότητας, οι παρεμβάσεις στοχεύουν στην επιτάχυνση της ανάπτυξης. Βασική προϋπόθεση αποτελεί η ύπαρξη επαρκών αποθεμάτων τροφής.

Οι κύριοι χειρισμοί περιλαμβάνουν:

- **Αναδιάταξη κηρηθρών γόνου:** περιστροφή των ακρινών πλαισίων κατά 180°, ώστε να δημιουργηθούν διαθέσιμα κελιά για ωοτοκία.



Σχήμα 2.52: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.53: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.54: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.55: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.56: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- **Απολέπισμα μελιού:** ενθαρρύνει τις μέλισσες να μεταφέρουν το μέλι και να προετοιμάσουν τα κελιά.
- **Διεγερτική τροφοδοσία:** επιταχύνει την ανάπτυξη, όταν εφαρμόζεται υπό κατάλληλες συνθήκες.
- **Ενίσχυση με γόνο:** μεταφορά ώριμου γόνου από ισχυρά μελίσσια.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται ώστε ο μεταφερόμενος γόνος να μπορεί να καλυφθεί πλήρως από τον πληθυσμό του μελισσιού, διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος ψύξης και εμφάνισης ασθενειών. Επιπλέον, η μεταφορά γόνου πρέπει να γίνεται μόνο μεταξύ υγιών μελισσιών (Mattila & Otis, 2007).

Κατά την ενίσχυση με γόνο προτιμάται η μεταφορά σφραγισμένου ώριμου γόνου, καθώς απαιτεί μικρότερη κατανάλωση τροφής και μικρότερη θερμορρυθμιστική υποστήριξη από τις παραμάνες μέλισσες. Η μεταφορά συνήθως περιορίζεται σε 1–2 πλαίσια ανά μελίσι, ανάλογα με τη δυναμικότητα του πληθυσμού. Παράλληλα, οι επιθεωρήσεις ανάπτυξης πραγματοποιούνται συνήθως κάθε 7–10 ημέρες κατά την ανοιξιάτικη περίοδο, ώστε να αξιολογείται η πρόοδος της ωοτοκίας, η κάλυψη πλαισίων και η ανάγκη περαιτέρω επέκτασης ή τροφοδότησης.

5

5. Συσχέτιση ανάπτυξης με ανθοφορίες

Η βασική αρχή που πρέπει να διέπει όλους τους χειρισμούς είναι η επίτευξη πλήρους ανάπτυξης της αποικίας κατά τη χρονική περίοδο των κύριων ανθοφοριών.

Η πρώιμη πορτοκαλιά, το ανοιξιάτικο πεύκο και τα αγριολούλουδα της άνοιξης μπορούν να προσφέρουν σημαντικές αποδόσεις, εφόσον τα μελίσσια έχουν προετοιμαστεί έγκαιρα.

Σε πρώιμες μελιτοφορίες:

- απαιτείται επιτάχυνση της ανάπτυξης μέσω τροφοδότησης και επέκτασης της γονοφωλιάς.

Σε όψιμες:

- δίνεται έμφαση στη διατήρηση της δυναμικότητας και στον έλεγχο της σμηνουργίας.

Σε περιοχές με ενδιάμεσες περιόδους έλλειψης ανθοφορίας (π.χ. νησιωτικές περιοχές), είναι κρίσιμο να διατηρηθεί υψηλός ρυθμός ωοτοκίας ώστε το μελίσι να αξιοποιήσει πλήρως την επόμενη κύρια ανθοφορία, όπως το θυμάρι.

Ο καθορισμός των χειρισμών πρέπει να προσαρμόζεται στην τοπική ανθοφορία και στο μικροκλίμα κάθε περιοχής. Για παράδειγμα, σε πρώιμες ανθοφορίες οι ενισχυτικοί χειρισμοί ξεκινούν συνήθως 40–50

ημέρες πριν από την αναμενόμενη νεκταροέκκριση, ώστε να έχει εκκολαφθεί ο απαραίτητος πληθυσμός συλλεκτριών κατά την έναρξη της ανθοφορίας. Αντίθετα, καθυστερημένη ανάπτυξη του μελισσιού οδηγεί σε μειωμένη αξιοποίηση της μελιτοφορίας και χαμηλότερη παραγωγή μελιού.

Συμπέρασμα

Η σωστή διαχείριση του διαθέσιμου χώρου και της ανάπτυξης του μελισσιού αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα για την υγεία, τη σταθερότητα και την παραγωγικότητα ενός μελισσιού. Η παροχή επαρκούς χώρου για ωστοκία, η διατήρηση κατάλληλων αποθεμάτων τροφής και η έγκαιρη επέκταση της γονοφωλιάς επιτρέπουν στη βασίλισσα να διατηρεί υψηλό ρυθμό γέννας και στο μέλισσι να αναπτύσσεται ομαλά χωρίς περιττό στρες.

Παράλληλα, οι σωστά χροнисμένοι χειρισμοί ανάπτυξης, η διεγερτική τροφοδότηση όταν απαιτείται και η προσαρμογή των επεμβάσεων στις τοπικές ανθοφορίες συμβάλλουν στη δημιουργία ισχυρών πληθυσμών συλλεκτριών κατά τις κύριες μελιτοφορίες. Αντίθετα, η πρόωρη επέκταση, η ανεπαρκής τροφοδότηση ή η κακή διαχείριση του χώρου μπορούν να οδηγήσουν σε ψύξη γόνου, καθυστέρηση ανάπτυξης ή αυξημένη τάση σμηνουργίας.

Η αποτελεσματική διαχείριση απαιτεί συνεχή αξιολόγηση της δυναμικότητας του μελισσιού, των διαθέσιμων αποθεμάτων και των περιβαλλοντικών συνθηκών. Μέσα από στοχευμένους και προσαρμοσμένους χειρισμούς, ο μελισσοκόμος μπορεί να ενισχύσει την ανθεκτικότητα των μελισσιών, να μειώσει τις απώλειες και να μεγιστοποιήσει την παραγωγική απόδοση του μελισσοκομείου.

Βιβλιογραφία

- Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees*. *Apidologie*, 41, 278–294. <https://doi.org/10.1051/apido/2010012>. DOI: [10.1051/apido/2010012](https://doi.org/10.1051/apido/2010012).
- DeGrandi-Hoffman, G., Chen, Y., & Huang, E (2016). *The effect of diet on protein concentration, hypopharyngeal gland development and virus load in worker honey bees*. *Journal of Insect Physiology*, 87, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jinsphys.2016.01.011>. DOI: [10.1016/j.jinsphys.2016.01.011](https://doi.org/10.1016/j.jinsphys.2016.01.011).
- Dolezal, A. G., & Toth, A. L (2018). *Feedbacks between nutrition and disease in honey bee health*. *Current Opinion in Insect Science*, 26, 114–119. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2018.02.006>. DOI: [10.1016/j.cois.2018.02.006](https://doi.org/10.1016/j.cois.2018.02.006).
- Mattila, H. R., & Otis, G. W (2007). *Manipulating pollen supply in honey bee colonies during spring*. *Canadian Journal of Zoology*, 85(11), 1117–1126. <https://doi.org/10.1139/Z07-099>. DOI: [10.1139/Z07-099](https://doi.org/10.1139/Z07-099).
- Seeley, T. D (2019). *The Lives of Bees: The Untold Story of the Honey Bee in the Wild*. Princeton University Press.

Πρόσθετοι πόροι

- [Πρόσθετοι πόροι \(PDF\)](#)

2.9 Τροφοδοσία και έλεγχος αποθεμάτων στα μελίσσια

1

Η σημασία της γύρης και του μελιού στη διατροφή της μέλισσας

Οι μέλισσες χρειάζονται μια σειρά από θρεπτικά συστατικά για να καλύψουν τις διατροφικές τους ανάγκες, όπως πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπίδια, βιταμίνες, μέταλλα και νερό. Η επάρκεια αυτών των στοιχείων είναι καθοριστική για την εκτροφή γόνου, την παραγωγή μελιού και τη συνολική ανάπτυξη των μελισσιών. Η ισορροπημένη διατροφή επηρεάζει άμεσα την ανάπτυξη, την ανοσολογική ικανότητα, τη μακροζωία και τη συνολική παραγωγικότητα της αποικίας (Brodschneider & Crailsheim, 2010).

Όταν εξαντλούνται οι φυσικοί πόροι, όπως το νέκταρ και η γύρη, επηρεάζεται άμεσα η υγεία των μελισσών, μειώνεται το προσδόκιμο ζωής τους και αυξάνεται η ευαισθησία τους σε ασθένειες, λόγω εξασθένησης του ανοσοποιητικού τους συστήματος.

Η διαθεσιμότητα των θρεπτικών πόρων στο περιβάλλον δεν συμβαδίζει πάντα με τις ανάγκες του μελισσιού. Για τον λόγο αυτό, η σωστή εποχιακή διαχείριση βασίζεται στην κατανόηση ότι η ανάπτυξη του μελισσιού εξαρτάται άμεσα από τον ρυθμό εισροής νέκταρος και γύρης.

Σε περιόδους έλλειψης, η συμπληρωματική διατροφή καθίσταται απαραίτητη και ο μελισσοκόμος καλείται να λάβει αποφάσεις με βάση την κατάσταση του γόνου, τα διαθέσιμα αποθέματα και τις επικρατούσες συνθήκες.

Η σημασία της γύρης

Η γύρη αποτελεί τη βασική πηγή πρωτεΐνης για τις μέλισσες και είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη του γόνου και τη φυσιολογική λειτουργία του μελισσιού. Η έλλειψή της έχει άμεσες συνέπειες, όπως μείωση της εκτροφής γόνου, περιορισμό της ανάπτυξης του πληθυσμού και μείωση της διάρκειας ζωής των μελισσών. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι συλλέκτριες μέλισσες που στερούνται επαρκούς πρόσβασης σε γύρη πεθαίνουν νωρίτερα από τις εργάτριες που παραμένουν μέσα στην κυψέλη.

Η ποιότητά της παίζει επίσης καθοριστικό ρόλο, καθώς δεν έχουν όλα τα φυτικά είδη την ίδια περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και αμινοξέα. Ορισμένες ποικιλίες γύρης δεν καλύπτουν πλήρως τις διατροφικές ανάγκες των μελισσών, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη επιβίωση.

Επιπλέον, η φρέσκια γύρη διεγείρει την ανάπτυξη των υποφαρυγγικών αδένων, ενώ είναι γνωστό ότι η διεγερτική δράση της αποθηκευμένης γύρης μειώνεται έως και 70%. Διαφορές παρατηρούνται και ανάλογα με την προέλευση της γύρης, καθώς για παράδειγμα από φυτά του γένους *Rubus* συμβάλλει περισσότερο στην ανάπτυξη των αδένων σε σχέση με γύρη από λαδανιά (*Cistus*) ή ερείκη (*Erica*).

Συμπληρωματικά αναφέρονται σημαντικές φυσιολογικές λειτουργίες, όπως τα επίπεδα πρωτεϊνών στην αιμοσφαίρα και την παραγωγή βιτελλογενίνης (Vg), μιας πρωτεΐνης που σχετίζεται με την ανάπτυξη, τη μακροζωία και την ανοσία των μελισσών. Η ποιότητα και η ποικιλία της γύρης επηρεάζουν την ανάπτυξη των υποφαρυγγικών αδένων, τα επίπεδα βιτελλογενίνης, την ανοσολογική απόκριση και τη διάρκεια ζωής των εργατριών μελισσών (Brys et al., 2021). Είναι ενδεικτικό ότι για κάθε 10 γραμμάρια πρωτεΐνης απαιτούνται περίπου 48 γραμμάρια γύρης με περιεκτικότητα 30%.

Η έλλειψη ποικιλομορφίας στη διατροφή αυξάνει την ευαισθησία των μελισσών σε στρεσογόνους παράγοντες όπως το *Varroa destructor*, η *Nosema ceranae*, η *Nosema apis* και τα φυτοφάρμακα.

Το διατροφικό στρες επηρεάζει άμεσα την έκταση του γόνου και τη φυσιολογική ανάπτυξη της αποικίας. Επιπλέον, οι μέλισσες δεν είναι σε θέση να αξιολογήσουν την πρωτεϊνική ποιότητα της γύρης που συλλέγουν, γεγονός που καθιστά ιδιαίτερα σημαντική τη διαθεσιμότητα ποικιλίας φυτικών ειδών στο περιβάλλον.

Η σημασία του μελιού

Το μέλι αποτελεί τη βασική πηγή ενέργειας για τη μέλισσα (*Apis mellifera*) και είναι απαραίτητο για την επιβίωση και τη λειτουργία του μελισσιού. Πέρα από τον ενεργειακό του ρόλο, το μέλι διαθέτει σημαντικές προστατευτικές ιδιότητες για ίδιο το μέλισσι.

Κατά την ωρίμανσή του, μέσω ενζυματικών διεργασιών, συμβάλλει στην αποτοξίνωση δυνητικά επιβλαβών ουσιών, όπως αγροχημικά, ενώ οι μέλισσες που καταναλώνουν μέλι εμφανίζουν αυξημένη αντοχή σε τοξίνες. Παράλληλα, το μέλι ενισχύει την ανθεκτικότητα των μελισσών στο ψύχος και μειώνει το φυσιολογικό στρες, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Επιπλέον, διαθέτει φυσικούς αντιμικροβιακούς μηχανισμούς, όπως η υψηλή οσμωτική πίεση, η χαμηλή περιεκτικότητα σε νερό, το χαμηλό pH και η παρουσία υπεροξειδίου του υδρογόνου. Ορισμένοι τύποι μελιού, ιδιαίτερα τα πολυανθικά, έχουν αποδειχθεί ότι μπορούν να αναστείλουν την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών που σχετίζονται με ασθένειες των μελισσών, όπως η αμερικάνικη και ευρωπαϊκή σφίγιονα και η νοζεμίαση.

2

Σταθερά και νομαδικά μελισσοκομεία – Διατροφή και τροφοδότηση

Οι μελισσοκόμοι, εκτός από σταθερά μελισσοκομεία, εφαρμόζουν και νομαδική μελισσοκομία, μετακινώντας τα μελίσσια τους σε διαφορετικές περιοχές. Οι μετακινήσεις αυτές γίνονται είτε για την αποφυγή περιόδων έλλειψης τροφής (γύρης και νέκταρος), είτε για την εκμετάλλευση ανθοφοριών με στόχο τη μέγιστη παραγωγή μελιού.

Η νομαδική μελισσοκομία προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως πρόσβαση σε πλούσιες ανθοφορίες και διατροφική ποικιλία, ωστόσο συνοδεύεται από αυξημένο κόστος, περισσότερη εργασία και αυξημένο κίνδυνο μετάδοσης ασθενειών και παρασίτων.

Στην περίπτωση των σταθερών μελισσοκομείων, όταν δεν υπάρχει επαρκής νεκταροέκκριση, ο μελισσοκόμος καλείται να καλύψει τις ανάγκες των μελισσών μέσω τροφοδότησης, ώστε να διατηρηθεί η ωτοκία της βασίλισσας, η ανάπτυξη του γόνου και η συνολική βιωσιμότητα της αποικίας. Η επιλογή τεχνητής τροφής πρέπει να γίνεται προσεκτικά, καθώς διαφορετικές δίαιτες μπορούν να επηρεάσουν την απόδοση της αποικίας, τους δείκτες υγείας και τη μικροβιακή ισορροπία του εντέρου των μελισσών (Ricigliano et al., 2022).

Η διατροφή των μελισσών διαφοροποιείται ανάλογα με την εποχή, τη δύναμη του μελισσιού και τις εφαρμοζόμενες μελισσοκομικές πρακτικές. Από τις ανάγκες των προνυμφών έως αυτές των συλλεκτριών, κάθε στάδιο απαιτεί σωστή διαχείριση, καθώς οι διατροφικές απαιτήσεις λειτουργούν ως «οδηγός» για τους χειρισμούς του μελισσοκόμου.



Σχήμα 2.57: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

3

3

Ρόλος και στόχοι της τροφοδότησης

Η τροφοδότηση αποτελεί έναν από τους βασικότερους χειρισμούς στην μελισσοκομία και είναι απαραίτητη για τη διατήρηση επαρκών αποθεμάτων τροφής καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Οι μέλισσες καταναλώνουν τόση τροφή όση χρειάζονται, επομένως ο ρόλος του μελισσοκόμου είναι συμπληρωματικός.

Η σωστή τροφοδότηση συμβάλλει:

- στην εξασφάλιση τροφών για τη διαχείμαση
- στη διέγερση της ωτοκίας της βασίλισσας



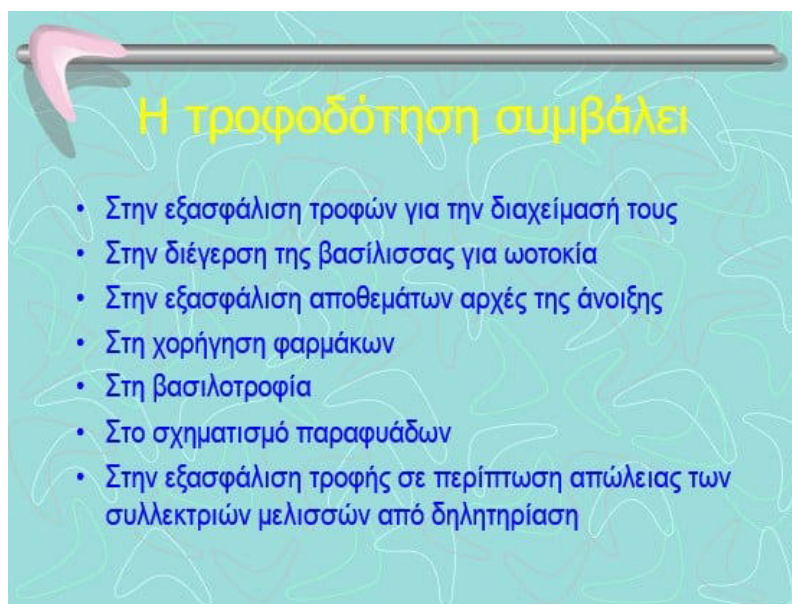
Σχήμα 2.58: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Λόγοι τροφοδότησης

- Λίγα αποθέματα
- Νέος αφεσμός
- Βασιλιτροφία, συνενώσεις, εισαγωγή βασίλισσας
- Απώλεια από εντομοκτόνα
- Έλλειψη νεκταροέκρισης
- Εφαρμογή θεραπείας

Σχήμα 2.59: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.60: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- στη διατήρηση και ανάπτυξη του γόνου
- στην κάλυψη αναγκών σε περιόδους έλλειψης τροφής
- στην αποκατάσταση απωλειών πληθυσμού (π.χ. δηλητηριάσεις)
- στη βασιλοτροφία και στον σχηματισμό παραφυάδων
- στη χορήγηση φαρμακευτικών σκευασμάτων

🔑 Βασική αρχή:

Η τροφοδότηση **συμπληρώνει** τις φυσικές τροφές και δεν τις αντικαθιστά. Τα υποκατάστατα γύρης μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμο εργαλείο σε περιόδους έλλειψης πρωτεΐνης, όμως η αποτελεσματικότητά τους εξαρτάται από τη σύνθεση, την αποδοχή από τις μέλισσες και την πραγματική διατροφική ανάγκη της αποικίας (Noordyke & Ellis, 2021).

Εκτίμηση αποθεμάτων τροφής πριν την τροφοδότηση

Πριν εφαρμοστεί οποιαδήποτε μορφή τροφοδότησης, είναι απαραίτητη η αξιολόγηση των πραγματικών αποθεμάτων των μελισσιών. Η απόφαση για τροφοδότηση δεν πρέπει να βασίζεται μόνο στην εποχή, αλλά κυρίως:

- στη δύναμη του πληθυσμού
- στην έκταση του γόνου
- στην παρουσία εισερχόμενης γύρης και νέκταρος
- και στην ποσότητα αποθηκευμένου μελιού στις κηρήθρες.

Κατά την επιθεώρηση, ένα μελίσσι θεωρείται ότι διαθέτει επαρκή αποθέματα όταν υπάρχουν τουλάχιστον:

- 2-3 πλαίσια με μέλι την άνοιξη
- και 5-8 πλαίσια αποθεμάτων πριν από τη διαχείμαση, ανάλογα με την περιοχή και τη δύναμη του μελισσιού. Σε επαγγελματικά μελισσοκομεία χρησιμοποιείται συχνά και η εκτίμηση βάρους της κυψέλης μέσω ανύψωσης από το πίσω μέρος ή με χρήση ζυγαριάς, ιδιαίτερα πριν τον χειμώνα

Ενδεικτικό πρόγραμμα εποχικής τροφοδότησης

Η ποσότητα και η συχνότητα τροφοδότησης εξαρτώνται από την εποχή, τη διαθεσιμότητα ανθοφορίας και τη δύναμη του μελισσιού.

Άνοιξη

Στόχος:

- διέγερση ωοτοκίας
- ανάπτυξη πληθυσμού

Συνιστάται:

- σιρόπι 1:1
- 300–500 ml ανά αποικία
- κάθε 2–3 ημέρες

Η διεγερτική τροφοδότηση διακόπτεται όταν υπάρχει επαρκής φυσική νεκταροέκκριση.

Φθινόπωρο

Στόχος:

- δημιουργία χειμερινών αποθεμάτων

Συνιστάται:

- πυκνό σιρόπι 2:1
- 1–2 λίτρα ανά τροφοδότηση
- ανά 3–5 ημέρες

Η διαδικασία πρέπει να ολοκληρώνεται πριν από την πτώση της θερμοκρασίας κάτω από 12°C, ώστε οι μέλισσες να προλάβουν να επεξεργαστούν το σιρόπι.

Χειμώνας

Στόχος:

- αποφυγή λιμοκτονίας

Συνιστάται:

- ζαχαροζύμαρο ή ζαχαρόπιτα
- τοποθέτηση ακριβώς πάνω από τη μελισσόσφαιρα
- αποφυγή υγρής τροφοδότησης σε χαμηλές θερμοκρασίες

(Delaplane et al., 2013; Mattila & Otis, 2006).

Πρακτικές οδηγίες ασφαλούς τροφοδότησης

Η τροφοδότηση πρέπει να πραγματοποιείται με τρόπο που να περιορίζει τον κίνδυνο λεηλασίας και μετάδοσης ασθενειών.

Συνιστάται:

- οι τροφοδοτήσεις να γίνονται αργά το απόγευμα ή το βράδυ
- να αποφεύγονται διαρροές σιροπιού έξω από την κυψέλη
- να χρησιμοποιούνται καθαροί τροφοδότες
- να μην χρησιμοποιείται μέλι άγνωστης προέλευσης
- και να απομακρύνονται υπολείμματα τροφών από τον χώρο του μελισσοκομείου.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται σε περιόδους έλλειψης νεκταροέκκρισης, όπου η λεηλασία μπορεί να εξαπλωθεί γρήγορα μεταξύ γειτονικών μελισσιών.

Σε αδύναμα μελίσσια, προτιμώνται μικρές και συχνές ποσότητες τροφής ώστε να διευκολύνεται η κατανάλωση και η αποθήκευση χωρίς υπερβολική υγρασία στο εσωτερικό της κυψέλης (Winston, 1987).

Συμπέρασμα

Η τροφοδότηση αποτελεί ουσιαστικό εργαλείο διαχείρισης, αλλά πρέπει να εφαρμόζεται μόνο όταν υπάρχει πραγματική ανάγκη ή σαφής διαχειριστικός στόχος. Η επάρκεια μελιού, γύρης και νερού επηρεάζει άμεσα την εκτροφή γόνου, τη λειτουργία των υποφαρυγγικών αδένων, την παραγωγή βιτελλογενίνης, την ανοσία και τη μακροζωία των μελισσών. Η συμπληρωματική τροφοδότηση μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη, τη διαχείριση και την αποκατάσταση αδύναμων μελισσιών, όμως δεν αντικαθιστά τη φυσική ποικιλία ανθοφοριών. Η σωστή πρακτική βασίζεται στην αξιολόγηση των αποθεμάτων, της δυναμικότητας του πληθυσμού, της έκτασης του γόνου και των περιβαλλοντικών συνθηκών, ώστε να αποφεύγονται λεηλασίες, υγρασία, άσκοπη διέγερση και πιθανή υποβάθμιση της ποιότητας του μελιού.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Τροφές
- Πλαίσια με μέλι

Βιβλιογραφία

- Brodtschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees*. *Apidologie*, 41, 278–294. DOI: [10.1051/apido/2010012](https://doi.org/10.1051/apido/2010012).
- Bryś, M. S., Skowronek, P., & Strachecka, A (2021). *Pollen diet—properties and impact on a bee colony*. *Insects*, 12(9), 798. DOI: [10.3390/insects12090798](https://doi.org/10.3390/insects12090798).
- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1), 1–12. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Mattila, H. R., & Otis, G. W (2006). *Influence of pollen diet in spring on development of honey bee colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 45(1), 23–28. DOI: [10.1603/0022-0493-99.3.604](https://doi.org/10.1603/0022-0493-99.3.604).
- Noordyke, E. R., & Ellis, J. D (2021). *Reviewing the efficacy of pollen substitutes as a management tool for improving the health and productivity of western honey bee (Apis mellifera) colonies*. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 772897. DOI: [10.3389/fsufs.2021.772897](https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.772897).
- Ricigliano, V. A., Williams, S. T., & Oliver, R (2022). *Effects of different artificial diets on commercial honey bee colony performance, health biomarkers, and gut microbiota*. *BMC Veterinary Research*, 18, 52. DOI: [10.1186/s12917-022-03151-5](https://doi.org/10.1186/s12917-022-03151-5).
- Seeley, T. D (1995). *The Wisdom of the Hive*. Harvard University Press.
- Winston, M. L (1987). *The Biology of the Honey Bee*. Harvard University Press.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.10 Τήρηση των εθνικών κανόνων για τη μεταναστευτική μελισσοκομία

1. Νομοθετικό πλαίσιο και βασικές αρχές

Η μεταναστευτική (νομαδική) μελισσοκομία αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της ελληνικής μελισσοκομίας και συμβάλλει καθοριστικά τόσο στην αξιοποίηση των ανθοφοριών όσο και στη βελτίωση της παραγωγής μελιού. Η ορθή εφαρμογή της προϋποθέτει την τήρηση συγκεκριμένων εθνικών κανόνων και διατάξεων που ρυθμίζουν την τοποθέτηση και μετακίνηση των μελισσοσμηνών.

Οι αποστάσεις τοποθέτησης των κυψελών από κατοικημένες περιοχές και δημόσιους δρόμους, καθώς και οι όροι εγκατάστασης σε δημόσιους, δημοτικούς ή κοινοτικούς χώρους, καθορίζονται από τους βασικούς νόμους Ν. 4856/1930 και Ν. 6238/1934.

Σύμφωνα με το ισχύον πλαίσιο:

- απαιτείται ελάχιστη απόσταση από κατοικίες και οδούς,
- επιτρέπεται η εγκατάσταση μελισσιών σε κατάλληλους χώρους κατά την περίοδο ανθοφορίας,
- και διασφαλίζεται η συνύπαρξη με άλλες δραστηριότητες.

Η διατήρηση του νομαδικού χαρακτήρα της μελισσοκομίας θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική, καθώς συνδέεται άμεσα με την παραγωγικότητα και τη βιωσιμότητα του κλάδου. Αδύναμα μελίσσια, ορφανά ή μελίσσια με περιορισμένο πληθυσμό και γόνο παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο θερμικού στρες, λεηλασίας και απωλειών κατά τη μετακίνηση. Για τον λόγο αυτό, συνιστάται η μεταφορά μόνο υγιών και επαρκώς ανεπτυγμένων, (Delaplane et al., 2013).

2

2. Τοποθέτηση κυψελών και περιβαλλοντικοί παράγοντες

Η επιλογή θέσης εγκατάστασης των κυψελών πρέπει να λαμβάνει υπόψη τόσο τη νομοθεσία όσο και περιβαλλοντικούς και πρακτικούς παράγοντες.

Σε δασικές ή ημιδασικές περιοχές:

- οι κυψέλες τοποθετούνται σε ξέφωτα ή ανοικτούς χώρους
- διατηρείται απόσταση τουλάχιστον 10 μέτρων από δένδρα και θάμνους
- αποφεύγεται η εγκατάσταση κοντά σε δρόμους ή αντιτυρικές ζώνες που δυσχεραίνουν την πρόσβαση των πυροσβεστικών μέσων.

Η αποψίλωση της βλάστησης γύρω από τις κυψέλες σε ακτίνα τουλάχιστον 5 μέτρων είναι απαραίτητη:

- για τη μείωση του κινδύνου πυρκαγιάς
- για τη βελτίωση του αερισμού και της θερμορύθμισης της κυψέλης
- και για τη διευκόλυνση του προσανατολισμού των μελισσών.

Επιπλέον, η ύπαρξη διαθέσιμου νερού είναι κρίσιμη για τη λειτουργία της αποικίας. Η έλλειψη νερού μπορεί να μειώσει σημαντικά την παραγωγή μελιού, ιδιαίτερα σε περιοχές όπως οι θυμαρότοποι. Παράλληλα, πριν από κάθε μετακίνηση πρέπει να πραγματοποιείται βασικός υγειονομικός έλεγχος των μελισσιών, ώστε να αποφεύγεται η διασπορά ασθενειών και παρασίτων μεταξύ διαφορετικών περιοχών. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται για τη βαρρόα, τη νοζεμίαση και τις σηψιγονίες. Δεν συνιστάται η μεταφορά αυτών με εμφανή συμπτώματα ασθενειών ή αυξημένη θνησιμότητα (Genersch, 2010).

3

3. Μέτρα πυροπροστασίας και ασφαλούς λειτουργίας

Η δραστηριότητα της μελισσοκομίας, ιδιαίτερα κατά την αντιτυρική περίοδο, συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο πυρκαγιάς και διέπεται από ειδικές διατάξεις, όπως η Πυροσβεστική Διάταξη 9/2024.

Βασικά μέτρα που πρέπει να τηρούνται:

Το κάπνισμα των κυψελών επιτρέπεται μόνο εφόσον:

- έχει προηγηθεί αποψίλωση της βλάστησης
- υπάρχει απόσταση ≥ 10 μέτρων από εύφλεκτη βλάστηση
- υπάρχει διαθέσιμο νερό (τουλάχιστον 200 λίτρα)
- και αναγράφονται τα στοιχεία του μελισσοκόμου στις κυψέλες.

Κατά την αντυπυρική περίοδο:

- επιτρέπεται κάπνισμα μόνο έως τις 10:00 π.μ.
- και μόνο όταν ο δείκτης επικινδυνότητας είναι 1 ή 2
- απαγορεύεται σε δείκτες 3, 4 και 5.

Οι εργασίες στο μελισσοκομείο πρέπει να πραγματοποιούνται κατά προτίμηση πρωινές ώρες (07:00–12:00).

Κατά τη μεταφορά των κυψελών, πρέπει να εξασφαλίζεται επαρκής αερισμός και σταθερή πρόσδεση των κυψελών στο όχημα. Οι είσοδοι κλείνονται συνήθως μετά τη δύση του ηλίου, όταν όλες οι συλλέκτριες έχουν επιστρέψει, χρησιμοποιώντας διάτρητα υλικά ή μεταλλικά πλέγματα που επιτρέπουν την κυκλοφορία αέρα. Η πολύωρη έκθεση των κυψελών στον ήλιο κατά τη μεταφορά πρέπει να αποφεύγεται, ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες, λόγω αυξημένου κινδύνου υπερθέρμανσης και απωλειών πληθυσμού (Dietemann et al., 2013). Η μεταναστευτική διαχείριση μπορεί να επηρεάσει το φορτίο παθογόνων και την ανοσολογική κατάσταση των μελισσών, ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με θερμικό στρες, συχνές μετακινήσεις και μεταβολές στο περιβάλλον συλλογής τροφής (Simone-Finstrom et al., 2022).

Ο σωστός χειρισμός του καπνιστηριού είναι κρίσιμος:

- το περιεχόμενο πρέπει να σβήνεται πλήρως με νερό
- να απορρίπτεται σε ασφαλές σημείο χωρίς βλάστηση
- και να καλύπτεται, εφόσον χρειάζεται, με χώμα.

Η μεταφορά νερού στο μελισσοκομείο (π.χ. με ψεκαστήρα) θεωρείται απαραίτητη πρακτική ασφάλειας.

4

4. Υποχρεώσεις μελισσοκόμου και διαχείριση κινδύνων

Η υπεύθυνη μελισσοκομική πρακτική περιλαμβάνει και την ετοιμότητα αντιμετώπισης εκτάκτων καταστάσεων.

Σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς:

- πρέπει να ειδοποιείται άμεσα η Πυροσβεστική Υπηρεσία (199) ή η Δασική Υπηρεσία (1591)

πριν από οποιαδήποτε προσπάθεια κατάσβεσης από τον ίδιο τον μελισσοκόμο.

Η έγκαιρη ειδοποίηση αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα περιορισμού της εξάπλωσης της πυρκαγιάς.

Επιπλέον, για μελισσοκομεία κοντά σε δασικές περιοχές:

- πρέπει να υπάρχουν εμφανείς πινακίδες με τα στοιχεία του ιδιοκτήτη
- και να διασφαλίζεται η προσβασιμότητα των αρχών σε περίπτωση ανάγκης.

Συμπέρασμα

Η τήρηση της εθνικής νομοθεσίας και των κανόνων πυροπροστασίας στη μεταναστευτική μελισσοκομία αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ασφαλή και βιώσιμη άσκηση της δραστηριότητας. Η σωστή επιλογή θέσης, η ύπαρξη επαρκούς νερού, η αποψίλωση της βλάστησης, η ασφαλής χρήση καπνιστηριού και η διασφάλιση πρόσβασης σε περίπτωση ανάγκης μειώνουν σημαντικά τους κινδύνους για το μελισσοκομείο, το φυσικό περιβάλλον και την τοπική κοινωνία. Παράλληλα, ο υγειονομικός έλεγχος πριν από κάθε μετακίνηση και η αποφυγή μεταφοράς ασθενών ή αδύναμων μελισσιών αποτελούν κρίσιμα μέτρα βιοασφάλειας, καθώς περιορίζουν τη διασπορά παθογόνων και

παρασίτων μεταξύ περιοχών. Η υπεύθυνη νομαδική μελισσοκομία στηρίζεται στη συμμόρφωση με τη νομοθεσία, στην πρόληψη κινδύνων και στη συνεχή προσαρμογή των χειρισμών στις περιβαλλοντικές και υγειονομικές συνθήκες.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Δοχεία/ δεξαμενές με νερό
- Ηλεκτρικά καπνηστήρια

Βιβλιογραφία

- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Dietemann, V., Ellis, J. D., & Neumann, P (2013). *The COLOSS BEEBOOK, Volume I: Standard methods for Apis mellifera research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(4).
- Genersch, E (2010). *Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 87–97. <https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8>. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).
- Simone-Finstrom, M., Strand, M. K., Tarpy, D. R., & Rueppell, O (2022). *Impact of honey bee migratory management on pathogen loads and immune gene expression is affected by complex interactions with environment, worker life history, and management*. *Journal of Insect Science*, 22(1), 17. <https://doi.org/10.1093/jisesa/ieab096>. DOI: [10.1093/jisesa/ieab096](https://doi.org/10.1093/jisesa/ieab096).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.11 Επιθεώρηση μελισσιών σε κατάλληλες καιρικές συνθήκες

1

1. Εισαγωγή

Η επιθεώρηση των κυψελών αποτελεί ουσιαστικό καθήκον για τους μελισσοκόμους, προκειμένου να διασφαλίσουν την υγεία και την ευημερία των μελισσών. Μέσω της διαδικασίας αυτής, ο μελισσοκόμος μπορεί να αξιολογήσει την κατάσταση του μελισσιού, να εντοπίσει πιθανά προβλήματα και να λάβει έγκαιρα τα κατάλληλα μέτρα (Delaplane et al., 2013).

Ωστόσο, η διεξαγωγή επιθεωρήσεων σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στο ίδιο το μελίσσι. Σε μεσογειακές περιοχές, όπως η Ελλάδα, οι επιθεωρήσεις πραγματοποιούνται κυρίως από τις αρχές της άνοιξης έως τα τέλη του φθινοπώρου, ενώ κατά τον χειμώνα περιορίζονται μόνο σε σύντομους ελέγχους τροφών και επιβίωσης του σμήνους. Η διατάραξη του εσωτερικού περιβάλλοντος της κυψέλης, σε συνδυασμό με ακατάλληλες εξωτερικές συνθήκες, μπορεί να προκαλέσει στρες, ψύξη του γόνου ή ακόμη και αποδιοργάνωση του μελισσιού.

Η διεξαγωγή επιθεωρήσεων σε ευνοϊκές συνθήκες είναι, επομένως, ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της υγείας και της παραγωγικότητας των μελισσών.

2. Επίδραση των καιρικών συνθηκών

Οι καιρικές συνθήκες όπως:

- οι βροχοπτώσεις
- οι χιονοπτώσεις
- οι θερμοκρασίες
- ο άνεμος
- η υγρασία
- και η νεφοκάλυψη,

μπορούν να έχουν βαθιές επιπτώσεις στο μικροκλίμα της κυψέλης και στη συμπεριφορά των μελισσών. Ισχυροί άνεμοι δυσκολεύουν την πτήση των συλλεκτριών και αυξάνουν την επιθετικότητα των μελισσών. Επιθεωρήσεις δεν συνιστώνται όταν η ένταση του ανέμου υπερβαίνει περίπου τα 20–25 km/h (Human et al., 2013). Για ασφαλή επιθεώρηση συνιστάται η θερμοκρασία περιβάλλοντος να είναι τουλάχιστον 15–18°C, ιδιαίτερα όταν υπάρχει ανοιχτός γόνος, ώστε να αποφεύγεται η ψύξη των προνυμφών. Ακόμη και μικρές αποκλίσεις από τη βέλτιστη θερμοκρασία εκτροφής του γόνου μπορούν να επηρεάσουν τη φυσιολογική ανάπτυξη, τη συμπεριφορά και τη μελλοντική μαθησιακή ικανότητα των εργατριών μελισσών (Jones et al., 2004). Σε θερμοκρασίες κάτω από 12–14°C οι επιθεωρήσεις πρέπει να αποφεύγονται, εκτός εάν υπάρχει επείγουσα ανάγκη.

Δίνοντας προτεραιότητα στις βέλτιστες καιρικές συνθήκες για επιθεωρήσεις, οι μελισσοκόμοι μπορούν να υποστηρίξουν και να διατηρήσουν βιώσιμες μελισσοκομικές πρακτικές.

Κατά τον έλεγχο των κυψελών, πρέπει να λάβουν υπόψη αρκετούς περιβαλλοντικούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των βροχοπτώσεων, της χιονόπτωσης, της θερμοκρασίας, του ανέμου, της υγρασίας και της νεφοκάλυψης. Καθένα από αυτά τα στοιχεία μπορεί να επηρεάσει σημαντικά το μικροπεριβάλλον εντός της κυψέλης και τις δραστηριότητες του μελισσιού.

Η κατανόηση αυτών των επιπτώσεων είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της υγείας και της παραγωγικότητας των μελισσών. Η σταθερότητα του μικροκλίματος της κυψέλης κατά την ανάπτυξη του γόνου αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη μελλοντική λειτουργικότητα και συμπεριφορά των εργατριών μελισσών (Tautz et al., 2003).

3. Γενικές συμβουλές για επιτυχημένη επιθεώρηση κυψέλης

Καθώς οι μελισσοκόμοι αποκτούν εμπειρία, οι έλεγχοι γίνονται πιο γρήγοροι και ευκολότεροι. Ακολουθήστε τις παρακάτω συμβουλές, οι οποίες θα σας βοηθήσουν να επιταχύνετε τη διαδικασία εκμάθησης και να βελτιώσετε την αποτελεσματικότητά σας:

- Η επιθεώρηση πρέπει να είναι σύντομη, αλλά όχι βιαστική. Κατά την ενεργό περίοδο ανάπτυξης, μια τυπική επιθεώρηση δεν θα πρέπει συνήθως να υπερβαίνει τα 10–15 λεπτά, ώστε να περιορίζεται η απώλεια θερμότητας και η αναστάτωση του μελισσιού.
- Όσο πιο ήρεμοι είστε κατά τη διάρκεια των επιθεωρήσεων, τόσο πιο ήρεμες θα παραμείνουν οι μέλισσες.
- Νευρικές και απρόσεκτες επιθεωρήσεις μπορεί να προκαλέσουν την απώλεια της βασίλισσας, καθώς και το φαινόμενο της λεηλασίας.
- Ρίξτε λίγο καπνό γύρω σας, αν οι μέλισσες γίνουν επιθετικές.
- Ποτέ μην απομακρύνετε επιθετικά τις μέλισσες, καθώς αυτό θα τις ενθουσιάσει περισσότερο.
- Πάντα να πλησιάζετε τις κυψέλες από το πίσω μέρος ή από τα πλάγια, ώστε να αποφύγετε την ενεργοποίηση των φρουρών. Οι επιθεωρήσεις πραγματοποιούνται συνήθως κατά τις μεσημβρινές ώρες (10:00–16:00), όταν μεγάλο μέρος των συλλεκτριών βρίσκεται εκτός κυψέλης και οι καιρικές συνθήκες είναι σταθερότερες.
- Εάν οι μέλισσες φαίνονται ταραγμένες από την παρουσία σας, απομακρυνθείτε αργά και επιστρέψτε μια άλλη μέρα που θα είναι πιο ήρεμες.
- Μην έχετε εμμονή να βλέπετε τη βασίλισσα σε κάθε επίσκεψη.
- Με διάφορα σημάδια, σημειώστε τα πλαίσια ενδιαφέροντος που χρειάζονται έλεγχο την επόμενη φορά.

4. Ειδικές οδηγίες επιθεώρησης κυψέλης (βήμα προς βήμα)

1. Έναρξη επιθεώρησης

Ξεκινήστε φουσώντας καπνό στην είσοδο της κυψέλης και στις θυρίδες του καπακιού. Αυτή η πρακτική διαταράσσει τις φερομόνες συναγερμού, με αποτέλεσμα οι μέλισσες να είναι πιο ήρεμες. Βρίσκονται σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης και καταναλώνουν μέλι αντί να επιτεθούν.

2. Προετοιμασία κυψέλης

Απελευθερώνουμε τους συνδετήρες του καπακιού και των πατωμάτων (αν υπάρχουν), ώστε να μπορέσουμε να επιθεωρήσουμε σωστά το μελίσσι, ιδιαίτερα αν είναι διώροφο.

3. Αφαίρεση καπακιού

Αφαιρέστε το εξωτερικό καπάκι της κυψέλης και τοποθετήστε το όρθιο και προσεκτικά. Η λαμαρίνα πρέπει να ακουμπά σε μια γωνία της κυψέλης και όχι το εσωτερικό μέρος του καπακιού, όπου ενδέχεται να υπάρχουν μέλισσες.

Σε διώροφα μελίσσια, το καπάκι τοποθετείται στο έδαφος και πάνω του τοποθετείται ο όροφος.

4. Αποκόλληση καπακιού

Εφαρμόζουμε το ξέστρο ανάμεσα στο καπάκι και στο πάτωμα, προσπαθώντας να τα αποκολλήσουμε προσεκτικά και χωρίς θόρυβο.

5. Αποκόλληση πλαισίων

Τοποθετούμε το ξέστρο ανάμεσα στο πρώτο και το δεύτερο πλαίσιο και με ελαφριές κινήσεις τα αποκολλάμε.

6. Αφαίρεση πλαισίου

Ανασηκώνουμε το δεύτερο πλαίσιο, το επιθεωρούμε και το τοποθετούμε έξω από την κυψέλη σε όρθια θέση.

7. Διαχείριση βασίλισσας

Αν βρούμε τη βασίλισσα πάνω σε κάποιο πλαίσιο, φροντίζουμε να το επανατοποθετήσουμε άμεσα στη θέση του, για την ασφάλειά της.

8. Επανατοποθέτηση πλαισίων

Κάθε πλαίσιο που επιθεωρούμε το επανατοποθετούμε μέσα στην κυψέλη, φροντίζοντας να έρχεται σε στενή επαφή με το προηγούμενο. Έτσι διατηρείται ελεύθερος ο χώρος εργασίας.

9. Ολοκλήρωση επιθεώρησης

Αφού ολοκληρωθούν οι χειρισμοί (αλλαγές, μετακινήσεις ή προσθήκες πλαισίων), επανατοποθετούμε το πλαίσιο που είχαμε αφαιρέσει.

Στη συνέχεια, τοποθετούμε το καπάκι όχι απότομα και κατακόρυφα, αλλά συρτά από εμπρός προς τα πίσω, ασφαρίζοντας τους συνδέσμους και προσέχοντας να μην τραυματίσουμε μέλισσες.

3

Παραθέτουμε βασικά πράγματα που πρέπει να προσέξετε κατά τη διάρκεια μιας επιθεώρησης:

1. Οι μέλισσες φέρνουν γύρη και μέλι στην κυψέλη;
2. Είναι σχεδόν γεμάτα τα πλαίσια;
3. Υπάρχουν αποθέματα τροφής;
4. Υπάρχει επαρκής χώρος για την ωοτοκία της βασίλισσας;
5. Η επιφάνεια του γόνου φαίνεται εντάξει;



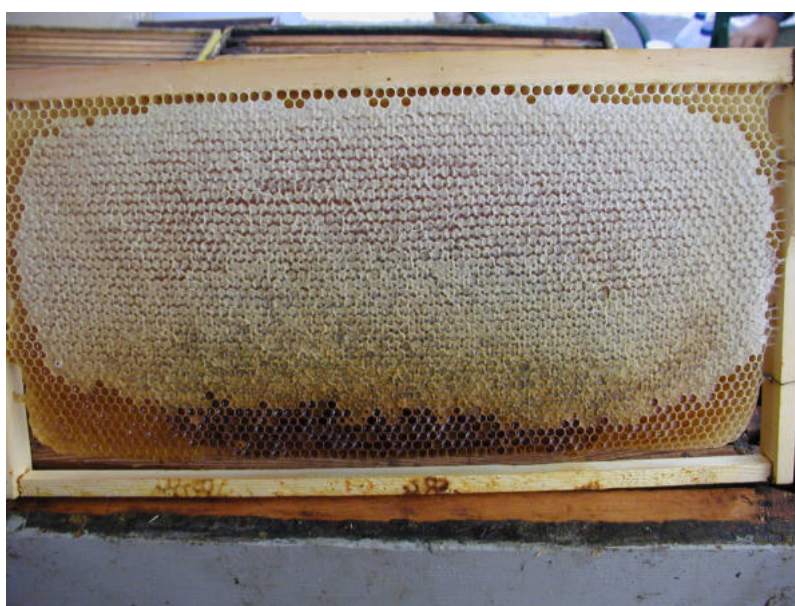
Σχήμα 2.61: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.62: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.63: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.64: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.65: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.66: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.67: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.68: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.69: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

6. Ο γόνος είναι συμπαγής, διάσπαρτος, έχει όψη μωσαϊκού;
7. Η βασίλισσα γεννάει κανονικά;
8. Οι προνύμφες και τα αυγά φαίνονται υγιή;
9. Υπάρχουν νεκρές μέλισσες ή δυσάρεστες οσμές;
10. Υπάρχουν ενδείξεις για βασιλικά κελιά σμηνουργίας;



Σχήμα 2.70: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

11. Υπάρχουν σημάδια λεηλασίας ή εισβολής ζώων;
 12. Το μελίτσι αναπτύσσεται κανονικά σε σχέση με την προηγούμενη επιθεώρηση;
 13. Έχει τον κανονικό, για την εποχή, πληθυσμό και πόσα πλαίσια καλύπτει;
- Το τίναγμα του πλαισίου ως δείκτης αναφοράς νεκταροέκκρισης
- Η όψη του γόνου ως δείκτης ποιότητας βασιλισσών



Σχήμα 2.71: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.72: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Κατάλληλες καιρικές συνθήκες για επιθεώρηση

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: ιδανικά 18–25°C
- Ελάχιστη αποδεκτή θερμοκρασία: 15°C
- Άνεμος: ασθενής έως μέτριος (<20–25 km/h)
- Απουσία βροχής ή ομίχλης
- Μέτρια σχετική υγρασία (<80%)
- Ηλιοφάνεια ή ελαφριά νεφοκάλυψη
- Αποφυγή επιθεωρήσεων κατά τη διάρκεια ψυχρών μετώπων ή καύσωνα

Συμπεράσμα

Η επιθεώρηση των μελισσιών αποτελεί βασικό εργαλείο παρακολούθησης, πρόληψης και διαχείρισης της υγείας των μελισσιών. Η επιλογή κατάλληλων καιρικών συνθηκών, η διατήρηση σταθερού μικροκλίματος και η εφαρμογή ήπιων χειρισμών περιορίζουν το στρες των μελισσών και προστατεύουν τον γόνο από θερμικές διαταραχές. Παράλληλα, μειώνεται ο κίνδυνος λεηλασίας, επιθετικότητας και αποδιοργάνωσης του μελισσιού. Η σύγχρονη μελισσοκομική πρακτική βασίζεται όλο και περισσότερο στην κατανόηση της φυσιολογίας και της συμπεριφοράς των μελισσών, με στόχο τη βελτίωση της ευζωίας, της παραγωγικότητας και της ανθεκτικότητας των μελισσιών απέναντι σε περιβαλλοντικούς και βιολογικούς στρεσογόνους παράγοντες.

10. Βιβλιογραφία

Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E. (2013). Standard methods for estimating strength parameters of *Apis mellifera* colonies. *Journal of Apicultural Research*, 52(1).

Jones, J. C., Helliwell, P., Beekman, M., Maleszka, R., & Oldroyd, B. P. (2004). The effects of rearing temperature on developmental stability and learning and memory in the honey bee, *Apis mellifera*. *Journal of Comparative Physiology A*, 190, 823–831. DOI: [10.1007/s00359-005-0035-z](https://doi.org/10.1007/s00359-005-0035-z)

Human, H., Nicolson, S. W., & Dietemann, V. (2013). Do honeybees regulate humidity in their nests? *Naturwissenschaften*, 93, 397–401. DOI: [10.1007/s00114-006-0117-y](https://doi.org/10.1007/s00114-006-0117-y)

Tautz, J., Maier, S., Groh, C., Rössler, W., & Brockmann, A. (2003). Behavioral performance in adult honey bees is influenced by the temperature experienced during their pupal development. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(12), 7343–7347. doi:[10.1073/pnas.1232346100](https://doi.org/10.1073/pnas.1232346100)

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Καπνιστήρι με αρκετή καύσιμη ύλη
- Ξέστρο
- Προστατευτικό ρουχισμό ή κοστούμι Μαζί με γάντια και καπέλο
- Επιπλέον εξοπλισμός όπως πατώματα για αύξηση του χώρου
- Χτισμένες κηρήθρες
- Φύλλα κηρήθρας

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.12 Εσωτερική αξιολόγηση των αποικιών

1

1. Σημασία και σκοπός των επιθεωρήσεων

Οι τακτικές επιθεωρήσεις των μελισσών αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο επιτυχημένης μελισσοκομίας. Η συχνότητα αξιολόγησης εξαρτάται από τον σκοπό της επιθεώρησης, το μέγεθος της παρέμβασης και την εμπειρία ή προτίμηση του μελισσοκόμου.

Η εσωτερική αξιολόγηση αποτελεί βασικό εργαλείο διαχείρισης, καθώς συμβάλλει:

- στον προγραμματισμό των χειρισμών
- στη μείωση της χρήσης φαρμακευτικών ουσιών
- στην επιλογή κατάλληλων βασιλισσών για παραγωγή
- στον έγκαιρο εντοπισμό ασθενειών
- στον περιορισμό της εξάπλωσης παθογόνων
- και στον έλεγχο των αποθεμάτων τροφής, από τα οποία εξαρτάται η μελλοντική πορεία του μελισσιού.

Όπως οι τακτικοί ιατρικοί έλεγχοι είναι απαραίτητοι για την υγεία του ανθρώπου, έτσι και οι επιθεωρήσεις είναι κρίσιμες για τη διατήρηση της ευημερίας των μελισσοσμηνών. Ωστόσο, οι υπερβολικά συχνές ή κακώς οργανωμένες επιθεωρήσεις μπορούν να διαταράξουν προσωρινά την εσωτερική οργάνωση του μελισσιού και την κατανομή εργασιών μεταξύ των εργατριών, αυξάνοντας το στρες, (Johnson, 2010).

2

2. Συχνότητα επιθεωρήσεων και βασικά σημεία ελέγχου

Η συχνότητα των επιθεωρήσεων διαφέρει ανάλογα με την εποχή, την περιοχή και την κατάσταση της αποικίας. Κατά την ενεργό περίοδο, ένας γενικός εμπειρικός κανόνας είναι η επιθεώρηση κάθε 7–10 ημέρες, ώστε να εντοπίζονται έγκαιρα πιθανά προβλήματα.

Κατά τη διάρκεια της επιθεώρησης, ο μελισσοκόμος πρέπει να αξιολογεί:

- Κατά τις επιθεωρήσεις συνιστάται η χρήση σταθερού πρωτοκόλλου αξιολόγησης, ώστε να καταγράφονται με συνέπεια:
- ο αριθμός πλαισίων που καλύπτονται από μέλισσες
- η έκταση ανοιχτού και σφραγισμένου γόνου
- τα αποθέματα μελιού και γύρης
- η παρουσία βασιλικών κελιών
- και τυχόν ενδείξεις ασθενειών ή παρασίτων

Η εφαρμογή τυποποιημένων μεθόδων αξιολόγησης κατά τις επιθεωρήσεις βελτιώνει σημαντικά την αξιοπιστία της διάγνωσης και συμβάλλει στην έγκαιρη ανίχνευση ασθενειών του γόνου, όπως η ευρωπαϊκή σηψηγονία, (Budge et al., 2025).

Ως γενικός πρακτικός δείκτης, μελίσι που καλύπτει λιγότερα από 3–4 πλαίσια πληθυσμού την άνοιξη θεωρείται αδύναμο και απαιτεί ενίσχυση ή ιδιαίτερη παρακολούθηση. Αντίστοιχα, ποσοστό προσβολής από *Varroa destructor* άνω του 3% κατά την ενεργή περίοδο θεωρείται ενδεικτικό ανάγκης λήψης μέτρων διαχείρισης (Delaplane et al., 2013; Dietemann et al., 2013).

Νωρίς την άνοιξη, σε ημέρες με ηλιοφάνεια και επαρκή θερμοκρασία, πραγματοποιούνται σύντομες επιθεωρήσεις, εστιάζοντας κυρίως στον έλεγχο τροφών και στην ανίχνευση ανωμαλιών.

Ενδεικτικές παρατηρήσεις που υποδηλώνουν προβλήματα:

- Μέλισσες με το κεφάλι μέσα στα κελιά → ένδειξη έλλειψης τροφής (κίνδυνος ασιτίας)

- Έλλειψη δραστηριότητας σε θερμοκρασίες $>10-12^{\circ}\text{C}$ → πιθανή απώλεια μελισσιού ή πολύ μικρός πληθυσμός
- Φραγμένη είσοδος από νεκρές μέλισσες → ανάγκη άμεσου καθαρισμού
- Τρήματα σε κηρήθρες ή πυθμένα → πιθανή εισβολή (π.χ. ποντίκια) ή λεηλασία
- Μεγάλος αριθμός νεκρών μελισσών μπροστά στην κυψέλη → πιθανή λεηλασία ή απώλεια βασίλισσας

Σε ορισμένες περιπτώσεις, η παρουσία νεκρών μελισσών μπορεί να σχετίζεται είτε με παρατεταμένο εγκλεισμό λόγω καιρού είτε με ασθένειες όπως η νοζεμίαση, οπότε απαιτείται εργαστηριακός έλεγχος.

Νεκρές μέλισσες από Νοζεμίαση (*Nosema Apis*)

Είσοδος ποντικίου σε αδύνατο μελίσσι το Χειμώνα



Σχήμα 2.73: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.74: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Η ποιότητα της βασίλισσας αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την ανάπτυξη του μελισσιού και αξιολογείται κυρίως μέσω της εικόνας του γόνου.

Μια βασίλισσα υψηλής ποιότητας παρουσιάζει:

- πυκνό και συμπαγές μοτίβο γόνου,
- λίγα κενά κελιά,
- ομόκεντρη διάταξη σταδίων ανάπτυξης (αυγά, προνύμφες, σφραγισμένος γόνος).

Αντίθετα, διάσπαρτος ή ανομοιόμορφος γόνος μπορεί να υποδηλώνει:

- ασθένεια,
- γηρασμένη ή χαμηλής ποιότητας βασίλισσα,
- ή γενικότερα προβλήματα της αποικίας.

Η αξιολόγηση του γόνου πρέπει να πραγματοποιείται κυρίως κατά την περίοδο έντονης ανάπτυξης του μελισσιού, όταν υπάρχουν επαρκείς εισροές γύρης και νέκταρος. Ένας συμπαγής γόνος με λιγότερο από 10% κενά κελιά θεωρείται γενικά ένδειξη καλής βασίλισσας και υγιούς αποικίας, ενώ μεγαλύτερη ανομοιομορφία απαιτεί διερεύνηση πιθανών αιτιών (Delaplane et al., 2013).

Η ποσότητα του γόνου πρέπει να αξιολογείται σε σχέση με την εποχή. Τον χειμώνα είναι περιορισμένη, ενώ με την έναρξη της συλλογής γύρης αυξάνεται σημαντικά.

Ο μελισσοκόμος πρέπει να διασφαλίζει:

- επαρκή χώρο για ωοτοκία,
- επαρκή αποθέματα τροφής,
- και υγιή ανάπτυξη νέων μελισσών.

Κατά την επιθεώρηση, τα πλαίσια γόνου πρέπει να εξετάζονται υπό φυσικό φωτισμό και να διατηρούνται για όσο το δυνατόν μικρότερο χρονικό διάστημα εκτός κυψέλης, ώστε να αποφεύγεται η ψύξη του γόνου και η διατάραξη της θερμορρύθμισης του μελισσιού.

Οποιαδήποτε απόκλιση από την υγιή εικόνα (π.χ. αλλοιωμένες προνύμφες ή κατεστραμμένα καλύμματα) μπορεί να υποδηλώνει σοβαρό πρόβλημα που επηρεάζει την επιβίωση της αποικίας.

Κακή ποιότητα της βασίλισσας

Παραγωγική βασίλισσα

4

4. Απώλεια βασίλισσας και καταγραφή δεδομένων

Η απώλεια της βασίλισσας μπορεί να προκληθεί από:

- ασθένεια,
- προχωρημένη ηλικία,
- χαμηλή ποιότητα,
- ή λανθασμένους χειρισμούς.

Η απουσία της οδηγεί σε άμεση μείωση της ανάπτυξης και, εάν παραταθεί, σε κατάρρευση της αποικίας.

Οι εργάτριες αντιλαμβάνονται την απουσία της μέσω της έλλειψης φερομονών και:

- κατασκευάζουν βασιλικά κελιά έκτακτης ανάγκης,
- εκτρέφουν νέες βασίλισσες από υπάρχον γόνο.

Εάν δεν υπάρχει γόνος, μετά από περίπου 23–30 ημέρες εμφανίζονται ωτόκες εργάτριες, οι οποίες γεννούν πολλαπλά αυγά ανά κελί. Τα μελίσσια αυτά (αρρενοτόκα) δύσκολα αποδέχονται νέα βασίλισσα.



Σχήμα 2.75: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.76: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Σε περιπτώσεις ορφάνιας, η επιτυχία εισαγωγής νέας βασίλισσας αυξάνεται όταν προηγείται απομάκρυνση των ωστόκων εργατριών ή συνένωση με υγιές μελίσσι. Η παρουσία αυγών ηλικίας μικρότερης των τριών ημερών είναι κρίσιμη για τη δημιουργία βασιλικών κελιών έκτακτης ανάγκης.

Για τη συστηματική παρακολούθηση του μελισσιού, συνιστάται η καταγραφή κάθε επιθεώρησης σε ειδικό έντυπο ή ψηφιακό αρχείο, όπου περιλαμβάνονται:

- ημερομηνία επιθεώρησης
- πληθυσμός (πλαίσια με μέλισσες)
- έκταση γόνου
- αποθέματα τροφών
- θεραπείες ή τροφοδοσίες
- και παρατηρήσεις συμπεριφοράς ή ασθενειών

Σε περίπτωση απουσίας βασίλισσας, μια άμεση πρακτική λύση είναι η προσθήκη πλαισίου με ανοιχτό γόνο από άλλη αποικία, ώστε να δοθεί η δυνατότητα δημιουργίας νέας βασίλισσας.

Τέλος, η τήρηση αρχείων αποτελεί βασικό εργαλείο διαχείρισης. Ο μελισσοκόμος πρέπει να καταγράφει:

- την κατάσταση της αποικίας,
- την εξέλιξη του γόνου,

και τις παρεμβάσεις που πραγματοποιούνται.

Οι καταγραφές αυτές βοηθούν:

- στη μείωση του χρόνου επιθεώρησης,
- στην έγκαιρη διάγνωση προβλημάτων,
- και στη λήψη σωστών αποφάσεων.

Αποθέματα μελισσιού σε γύρη και μέλι



Σχήμα 2.77: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Συμπέρασμα

Η εσωτερική αξιολόγηση των αποικιών αποτελεί βασικό εργαλείο



Σχήμα 2.78: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

για την κατανόηση της κατάστασης του μελισσιού και την έγκαιρη παρέμβαση σε προβλήματα υγείας, διατροφής ή ανάπτυξης. Μέσα από συστηματικές και σωστά οργανωμένες επιθεωρήσεις, καταγραφή δεδομένων και ορθή ερμηνεία των ευρημάτων, ο μελισσοκόμος μπορεί να διασφαλίσει την υγεία, τη σταθερή ανάπτυξη και την παραγωγικότητα των μελισσιών του. Η εφαρμογή τυποποιημένων πρωτοκόλλων επιθεώρησης, η αξιολόγηση της ποιότητας της βασίλισσας και του γόνου, καθώς και η συστηματική παρακολούθηση ασθενειών και αποθεμάτων τροφής, συμβάλλουν ουσιαστικά στη λήψη τεκμηριωμένων διαχειριστικών αποφάσεων και στη μακροχρόνια βιωσιμότητα του μελισσοκομείου.

Βιβλιογραφία

- Budge, G. E., et al (2025). *Standard methods for European foulbrood research 2.0*. *Journal of Apicultural Research*. DOI: [10.1080/00218839.2024.2380425](https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2380425).
- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Dietemann, V., et al (2013). *Standard methods for varroa research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.09>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.09](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.09).
- Johnson, B. R (2010). *Division of labor in honeybees: form, function, and proximate mechanisms*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 64, 305–316. <https://doi.org/10.1007/s00265-009-0874-7>. DOI: [10.1007/s00265-009-0874-7](https://doi.org/10.1007/s00265-009-0874-7).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.13 Μεταφορά μελισσών και πλαισίων απαλλαγμένων από ασθένειες

1

1. Σημασία της βιοασφάλειας στις μεταφορές

Η μεταφορά ασθενειών αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους περιοριστικούς παράγοντες για τη διατήρηση υγιών και παραγωγικών μελισσιών. Οι μέλισσες προσβάλλονται από πληθώρα παθογόνων οργανισμών, όπως ιοί, βακτήρια, παράσιτα και ακάρεα, τα οποία μπορεί να είναι είτε εξωπαρασιτικά είτε ενδοπαρασιτικά.

Η μετάδοση των ασθενειών μπορεί να πραγματοποιηθεί:

- μέσω μελισσοκομικών χειρισμών (μεταφορά πλαισίων, εξοπλισμού),
- μέσω λεηλασίας μεταξύ αποικιών,
- ή μέσω φυσικής επαφής και παραπλάνησης των μελισσών.

Για τον λόγο αυτό, η τήρηση αυστηρών κανόνων βιοασφάλειας κατά τη μεταφορά μελισσών ή πλαισίων είναι απαραίτητη για την αποφυγή διασποράς ασθενειών εντός του μελισσοκομείου. Η εφαρμογή ολοκληρωμένων πρακτικών βιοασφάλειας και διαχείρισης παθογόνων θεωρείται πλέον βασικό στοιχείο της σύγχρονης μελισσοκομίας, ιδιαίτερα σε συστήματα με συχνές μετακινήσεις αποικιών και ανταλλαγή μελισσοκομικού υλικού (Ricigliano et al., 2022).

2

2. Ρόλος των επιθεωρήσεων στην πρόληψη

Η εξωτερική παρατήρηση της κυψέλης δεν επαρκεί για την ασφαλή αξιολόγηση της υγείας ενός μελισσιού. Η εσωτερική επιθεώρηση αποτελεί απαραίτητη διαδικασία, καθώς επιτρέπει τον έγκαιρο εντοπισμό προβλημάτων που δεν είναι ορατά εξωτερικά.

Συχνά, όταν μια ασθένεια γίνεται αντιληπτή από την εξωτερική εικόνα της κυψέλης, έχει ήδη προχωρήσει σε βαθμό που δυσχεραίνει σημαντικά την αντιμετώπισή της. Επιπλέον, πολλές λοιμώξεις μπορεί να παραμένουν υποκλινικές για μεγάλο χρονικό διάστημα, χωρίς εμφανή συμπτώματα, επιτρέποντας τη σιωπηλή διασπορά παθογόνων μέσω χειρισμών, μεταφοράς πλαισίων ή μετακίνησης μελισσιών. Για τον λόγο αυτό, η συστηματική παρακολούθηση και η προληπτική εκτίμηση της υγείας των μελισσιών αποτελούν βασικά στοιχεία βιοασφάλειας (Genersch, 2010).

Οι σωστά εκτελεσμένες επιθεωρήσεις:

- επιτρέπουν την έγκαιρη διάγνωση,
- περιορίζουν τη διασπορά παθογόνων,
- και δίνουν τη δυνατότητα λήψης άμεσων διορθωτικών μέτρων.

Οι επιθεωρήσεις πρέπει να είναι στοχευμένες και όσο το δυνατόν λιγότερο συχνές, ιδιαίτερα σε καλά οργανωμένα μελισσοκομεία.

Κατά την ενεργή περίοδο ανάπτυξης (άνοιξη-φθινόπωρο), συνιστάται επιθεώρηση κάθε 7-14 ημέρες, ενώ τον χειμώνα οι έλεγχοι περιορίζονται μόνο σε εξωτερική αξιολόγηση ή σύντομο έλεγχο αποθεμάτων όταν η θερμοκρασία υπερβαίνει τους 15°C.

Κατά την επιθεώρηση πρέπει να αξιολογούνται συστηματικά:

- η παρουσία και η ποιότητα του γόνου
- η ύπαρξη διάσπαρτου ή βυθισμένου γόνου
- η παρουσία περιττωμάτων ή δυσάρεστων οσμών
- η δυναμικότητα του πληθυσμού
- και τα επίπεδα προσβολής από *Varroa destructor*

Για την εκτίμηση της βαρρόα μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέθοδοι όπως η άχνη ζάχαρη και η αλκοόλη. Επίπεδα προσβολής άνω του 3% κατά την ενεργή περίοδο θεωρούνται ενδεικτικά ανάγκης λήψης μέτρων διαχείρισης (Dietemann et al., 2013; Delaplane et al., 2013).

3

3. Κανόνες ασφαλούς μεταφοράς μεταξύ αποικιών

Η μεταφορά μελισσών ή πλαισίων μεταξύ αποικιών πρέπει να γίνεται μόνο όταν υπάρχει βεβαιότητα ότι είναι υγιείς.

Βασικοί κανόνες:

Δεν μεταφέρονται ποτέ πλαίσια από μελίτσια με εμφανή ή ύποπτα συμπτώματα ασθένειας.

Δεν γίνεται ενίσχυση υγιών μελισσιών με υλικό άγνωστης προέλευσης.

Η ανταλλαγή πλαισίων πραγματοποιείται μόνο μεταξύ υγιών και ελεγμένων αποικιών.

Ο εξοπλισμός πρέπει να είναι καθαρός και απολυμασμένος. Κατά τις επιθεωρήσεις και τις μεταφορές υλικού, συνιστάται ο χειρισμός να ξεκινά πάντοτε από τα πιο υγιή και δυνατά μελίτσια και να ολοκληρώνεται στα ύποπτα ή αδύνατα, ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος μεταφοράς παθογόνων μέσω εργαλείων, γαντιών ή χειρισμών.

Η μεταφορά πλαισίων αποτελεί έναν από τους πιο συνηθισμένους τρόπους μετάδοσης ασθενειών και για τον λόγο αυτό απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή.

Πριν από οποιαδήποτε μεταφορά πλαισίων ή πληθυσμού, ο εξοπλισμός (ξέστρα, γάντια, κυψέλες μεταφοράς) πρέπει να καθαρίζεται και να απολυμαίνεται. Για ξύλινα μέρη κυψελών μπορεί να εφαρμοστεί απολύμανση με φλόγιστρο, ενώ μεταλλικά εργαλεία μπορούν να απολυμανθούν με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου 0,5–1% ή καυστικής σόδας 3–5%, ακολουθούμενη από καλό ξέπλυμα και στέγνωμα.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται σε περιπτώσεις ύποπτων κρουσμάτων αμερικανικής σηψηγονίας, καθώς τα σπόρια του *Raenibacillus larvae* μπορούν να επιβιώσουν για πολλά χρόνια σε κερι, μέλι και μολυσμένο εξοπλισμό (Genersch, 2010; Simone-Finstrom & Spivak, 2010). Τα αποθηκευμένα πλαίσια πρέπει να διατηρούνται σε καθαρούς, ξηρούς και καλά αεριζόμενους χώρους, προστατευμένους από κηρόσκορο, τρωκτικά και επαφή με άγνωστο μελισσοκομικό υλικό. Η ανάμειξη πλαισίων διαφορετικής υγειονομικής κατάστασης αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο επιμόλυνσης.

4

4. Διαχείριση ύποπτων ή μολυσμένων αποικιών

Σε περίπτωση που εντοπιστεί μελίτση με συμπτώματα ασθένειας ή υπάρχει υποψία μόλυνσης, πρέπει να εφαρμόζονται άμεσα μέτρα περιορισμού:

Η αποικία απομονώνεται ή απομακρύνεται από το μελισσοκομείο.

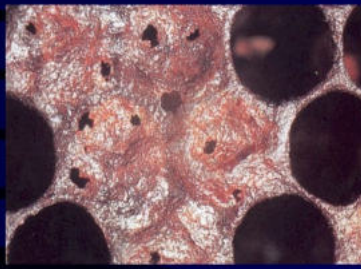
Εφαρμόζονται κατάλληλα μέτρα θεραπείας, όπου αυτό είναι εφικτό.

Απαγορεύεται αυστηρά η μεταφορά πλαισίων ή μελισσών σε άλλες αποικίες.

Η μεταφορά μολυσμένου υλικού σε νέα τοποθεσία μπορεί να οδηγήσει σε ταχεία εξάπλωση της ασθένειας και να θέσει σε κίνδυνο ολόκληρο το μελισσοκομείο.

Αμερικάνικη σηψηγονία

Αμερικάνικη Σηψηγονία



Διάσπαρτος γόνος,
Βαθουλωμένα τρύπια κελιά
Οσμή ψαρόκολλας

- *Paenibacillus larvae larvae* (βακτήριο)
- Εμφανίζεται όλες τις εποχές που υπάρχει γόνος.
- Σπόρια ανθεκτικά στη ξήρανση, θέρμανση, χημικά, αντιβιοτικά
- Ευνοείται από την εξασθένηση του μελισσιού/ stress/ τοξικότητα

Σχήμα 2.79: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Αμερικάνικη Σηψηγονία

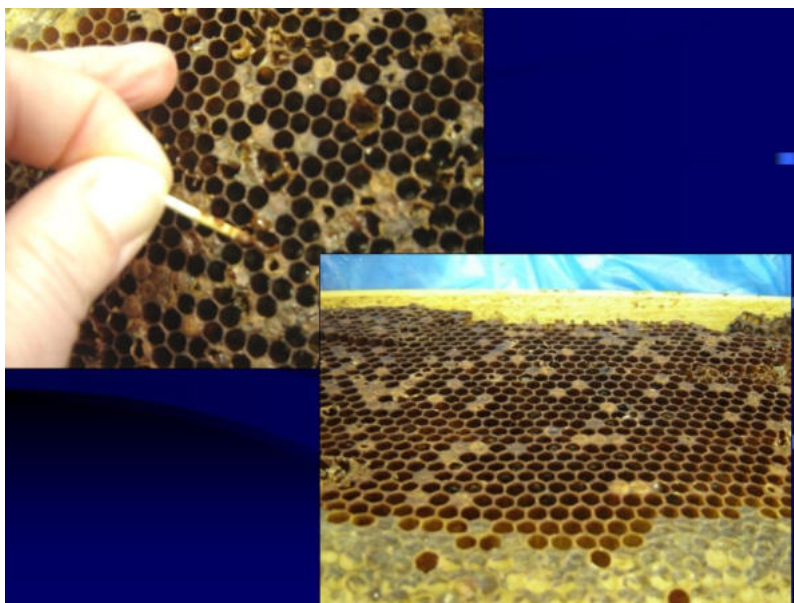


Στο στάδιο της νύμφης
η προβοσκίδα είναι
χαρακτηριστικά
προσκολλημένη στο
κελί



Ελαστική ίνα από
το σάπιο γόνο
μετατρέπεται σε λέπι το
οποίο δεν απομακρύνεται
από τις μέλισσες

Σχήμα 2.80: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.81: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Ευρωπαϊκή σηψιγονία

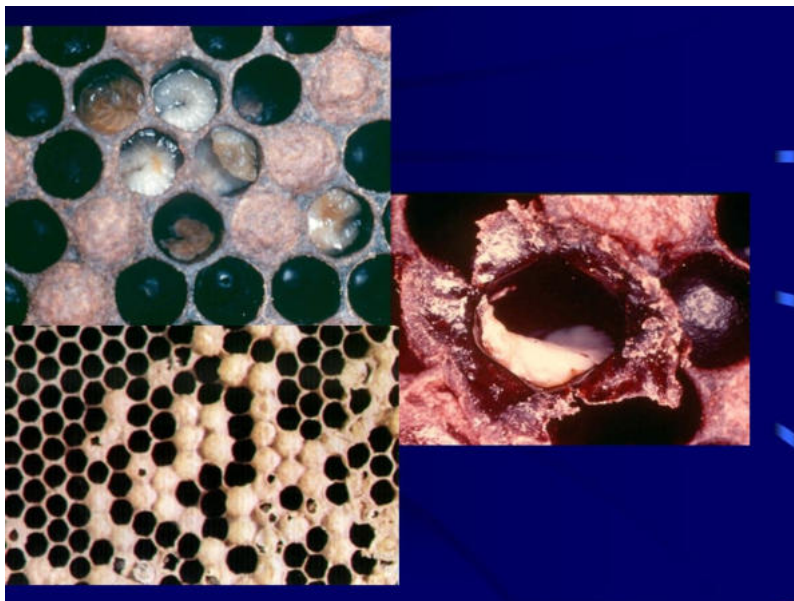
Ευρωπαϊκή Σηψιγονία



Μερικές άρρωστες προνύμφες εξελίσσονται μέχρι το στάδιο του ακμαίου. Είναι μικρότερες

- *Melissococcus plutonius*
- Διάσπαρτος κλειστός γόνος
- Εκδηλώνεται κυρίως στον ανοικτό γόνο.
- Προνύμφες με κίτρινη απόχρωση, έντονα ορατές τις τραχειές & αφύσικη θέση στο κελί.
- Η νεκρή προνύμφη αποξηραίνεται, σχηματίζει λέπι που εύκολα απομακρύνεται από τις μέλισσες
- Έχει οσμή ξυνού/ σάπιου

Σχήμα 2.82: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.83: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Ασκοσφαίρωση

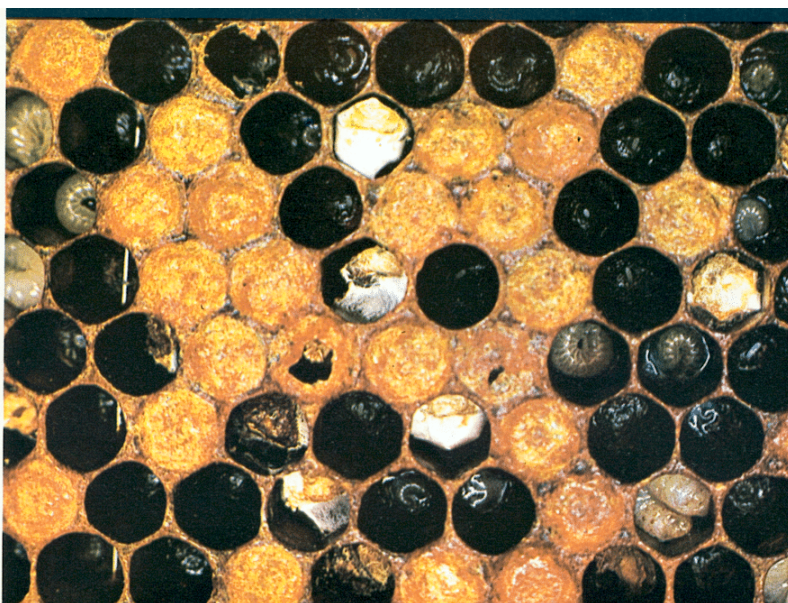
Ασκοσφαίρωση
(*Ascosphaera apis*)




Προσβεβλημένος γόνος
από ασκοσφαίρωση

Τα σπόρια διατηρούνται
2 χρόνια στο μέλι
1 χρόνο στη γύρη
15 χρόνια στο περιβάλλον

Σχήμα 2.84: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.85: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Βαρρόα


1978-2019

- Όσο υπάρχει γόνος, πάνω από το 85% των βαρρόα είναι μέσα στα σφραγισμένα κελιά και όλα τα αρσενικά
- Προτιμούν ιδιαιτέρως τον κηφηνογόνο
- Μία θυγατέρα προλαβαίνει να ζευγαρώσει στο εργατικό κελί ενώ στο κηφηνοκελί δύο.
- Μπαίνουν στα κελιά για να αναπαραχθούν πριν αυτά σφραγιστούν, την 7^η, 8^η (9^η, 10^η μέρα για τον κηφηνογόνο)
- Να μάθουμε να μετράμε τα βαρρόα!




Σχήμα 2.86: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.87: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

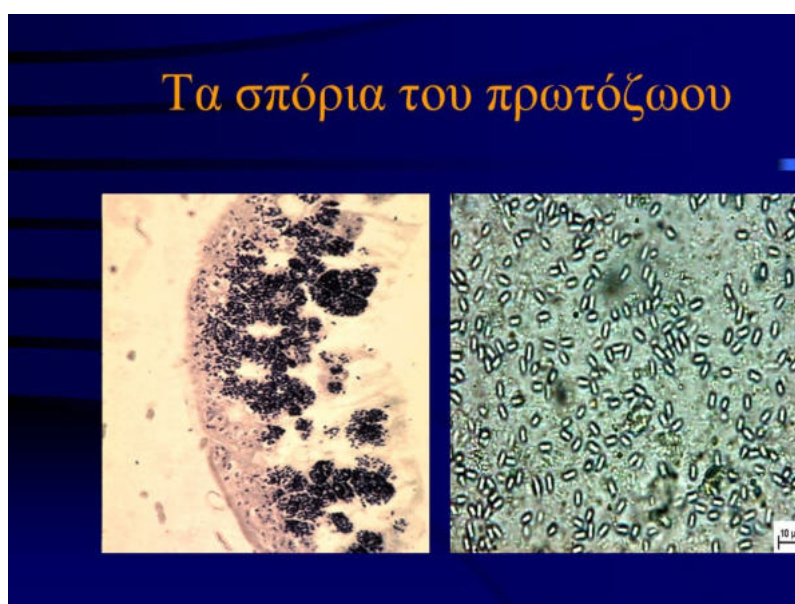
Νοζεμίαση (*Nosema Apis*)



Σχήμα 2.88: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.89: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.90: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Κηρόσκορος

Μεγάλος Κηρόσκωρος *Galleria mellonella*



- Γκρίζα νυχτόβια πεταλούδα, 7-17 mm
- Είναι δραστήρια Μάιο - Οκτώβριο
- Ωοτοκεύ 300-1000 ωά σε προφυλαγμένες θέσεις
- Τα αυγά τους εκκολάπτονται σε 3 έως και 10 ημέρες ανάλογα με τη θερμοκρασία.

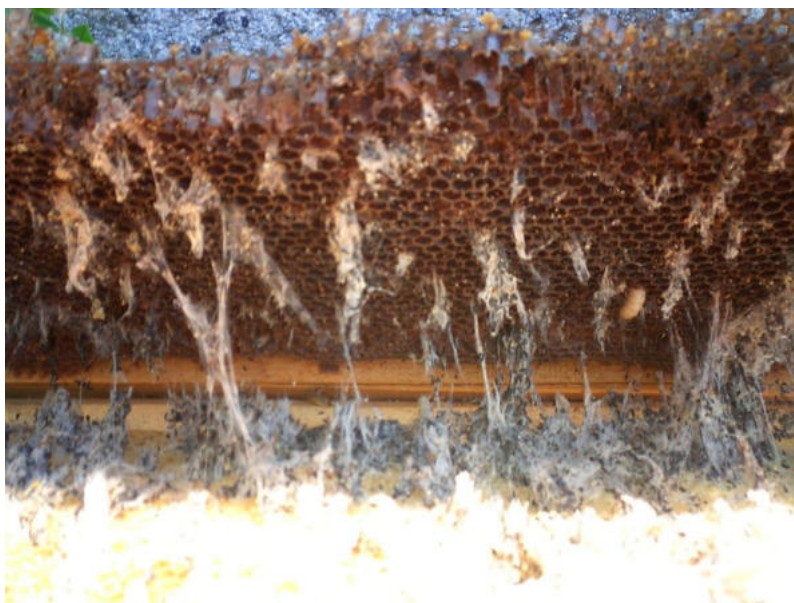
Σχήμα 2.91: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Προνύμφες



- ➔ ανοίγουν στοές στις κηρήθρες
- ➔ τρέφονται με το κερί και τα δερμάτια των μελισσών

Σχήμα 2.92: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.93: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Σε περιπτώσεις σοβαρών βακτηριακών ασθενειών, όπως η αμερικανική σηψηγονία, συνιστάται η άμεση καταστροφή μολυσμένων πλαισίων και κηρηθρών με καύση, σύμφωνα με τις εθνικές κτηνιατρικές οδηγίες. Η αποθήκευση ύποπτου εξοπλισμού χωρίς απολύμανση αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο επαναμόλυνσης του μελισσοκομείου (Genersch, 2010).

Συμπέρασμα

Η ασφαλής μεταφορά μελισσών και πλαισίων αποτελεί βασική προϋπόθεση για την πρόληψη της διασποράς ασθενειών και τη διατήρηση υγιών μελισσιών. Η συστηματική επιθεώρηση, η έγκαιρη αναγνώριση ύποπτων συμπτωμάτων και η αυστηρή αποφυγή μεταφοράς μολυσμένου υλικού μειώνουν σημαντικά τον κίνδυνο μετάδοσης παθογόνων μεταξύ μελισσιών και μελισσοκομείων. Παράλληλα, η σωστή απολύμανση εξοπλισμού, η τήρηση βασικών κανόνων βιοασφάλειας και η υπεύθυνη διαχείριση ύποπτων μελισσιών συμβάλλουν καθοριστικά στη βιωσιμότητα της σύγχρονης μελισσοκομίας. Η πρόληψη παραμένει το αποτελεσματικότερο μέτρο αντιμετώπισης των μελισσοκομικών ασθενειών, ιδιαίτερα σε συνθήκες εντατικής μετακίνησης και ανταλλαγής μελισσοκομικού υλικού.

Βιβλιογραφία

- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Dietemann, V., Nazzi, F., Martin, S. J., Anderson, D., Locke, B., Delaplane, K. S., ... & Ellis, J. D (2013). *Standard methods for varroa research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.09>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.09](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.09).
- Genersch, E (2010). *Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 87–97. <https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8>. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).
- Ricigliano, V. A., Simone-Finstrom, M., & Evans, J. D (2022). *Honey bee colony health and pathogen management in modern apiculture*. *Current Opinion in Insect Science*, 52, 100900. DOI: [10.1016/j.cois.2021.100900](https://doi.org/10.1016/j.cois.2021.100900).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.14 Βελτιστοποίηση του χρόνου επιθεώρησης και του αριθμού επισκέψεων στο μελισσοκομείο

1

1. Σκοπός και βασικές αρχές

Η βελτιστοποίηση του χρόνου επιθεώρησης και του αριθμού των επισκέψεων στο μελισσοκομείο αποτελεί βασικό στοιχείο της ορθολογικής μελισσοκομικής διαχείρισης. Στόχος δεν είναι απλώς να μειωθεί ο χρόνος εργασίας, αλλά να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή παρακολούθηση των μελισσιών με τον μικρότερο δυνατό βαθμό ενόχλησης για τις μέλισσες. Κάθε άνοιγμα της κυψέλης διαταράσσει προσωρινά το εσωτερικό μικροκλίμα, τη θερμοκρασία, την υγρασία και τη συνοχή της αποικίας, επομένως οι επιθεωρήσεις πρέπει να είναι στοχευμένες, οργανωμένες και αναγκαίες στο ελάχιστο. Πριν από κάθε επιθεώρηση ο μελισσοκόμος πρέπει να γνωρίζει τι ακριβώς θέλει να ελέγξει, ώστε να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τον χρόνο του και να κρατά την κυψέλη ανοιχτή για όσο το δυνατόν μικρότερο διάστημα.

Οι στρατηγικές και η συχνότητα των επιθεωρήσεων μεταβάλλονται ανάλογα με την εποχή, τον αριθμό των κυψελών, το παραγωγικό σύστημα που εφαρμόζεται και τον σκοπό του μελισσοκόμου, αφορά παραγωγή μελιού, βασιλοτροφία, δημιουργία παραφυάδων ή γενικότερη διατήρηση υγιών και ισορροπημένων αποικιών. Παρά τις διαφοροποιήσεις αυτές, τρία είναι τα βασικά σημεία που πρέπει να αξιολογούνται συστηματικά: η παραγωγικότητα της βασίλισσας, η γενική ποιότητα της αποικίας και η παρουσία προβλημάτων μέσα στην κυψέλη. Αυτή η τριμερής προσέγγιση συμφωνεί με σύγχρονες οδηγίες επιθεώρησης, που εστιάζουν στην κατάσταση της βασίλισσας και του πληθυσμού, στα αποθέματα τροφής και στα προβλήματα υγείας.

2

2. Συχνότητα και σχεδιασμός επιθεωρήσεων

Κατά την ενεργό περίοδο, για τους περισσότερους μελισσοκόμους, η επιθεώρηση ανά 7–10 ημέρες θεωρείται ένας λειτουργικός και ισορροπημένος κανόνας. Η συχνότητα αυτή επιτρέπει την παρακολούθηση της προόδου της αποικίας, τον έγκαιρο εντοπισμό προβλημάτων και την εφαρμογή διορθωτικών χειρισμών χωρίς υπερβολική ενόχληση. Ωστόσο, η συχνότητα αυτή δεν είναι απόλυτη. Σε περιόδους έντονης ανάπτυξης, σμηνουργίας ή βασιλοτροφίας μπορεί να χρειαστούν συχνότεροι έλεγχοι, ενώ σε περιόδους σταθερότητας ή κατά τον χειμώνα οι επιθεωρήσεις περιορίζονται σημαντικά και γίνονται σύντομες και περισσότερο εξωτερικές.

Οι επιθεωρήσεις μπορούν να διακριθούν σε προγραμματισμένες και ειδικές. Οι προγραμματισμένες επιθεωρήσεις εντάσσονται στη ρουτίνα διαχείρισης του μελισσοκομείου και παρέχουν εικόνα για την ανάπτυξη, την επάρκεια τροφών, τη σμηνουργία, την παρουσία βασίλισσας, την ανάγκη προσθήκης πλαισίων ή ορόφων και την κατάσταση της υγείας της αποικίας. Οι ειδικές επιθεωρήσεις πραγματοποιούνται ως απάντηση σε συγκεκριμένο πρόβλημα, όπως υποψία ορφάνιας, σημεία ασθένειας, λεηλασία, ασυνήθιστη θνησιμότητα ή ανάγκη επιβεβαίωσης ενός χειρισμού. Όσο πιο καλά οργανωμένο είναι το σύστημα διαχείρισης, τόσο λιγότερο συχνά απαιτούνται έκτακτες παρεμβάσεις. Η πρόληψη, η καλή τήρηση προγράμματος και η έγκαιρη αντικατάσταση βασιλισσών μειώνουν σημαντικά τον συνολικό αριθμό επισκέψεων.

Η συχνότητα των επιθεωρήσεων πρέπει να προσαρμόζεται όχι μόνο στην εποχή αλλά και στη βιολογική κατάσταση του μελισσιού, στην ένταση νεκταροέκκρισης και στο επίπεδο κινδύνου για σμηνουργία ή ασθένειες. Στην πράξη, κατά την περίοδο ταχείας ανοιξιότικης ανάπτυξης (Μάρτιος–Μάιος στις περισσότερες περιοχές της Ελλάδας), οι επιθεωρήσεις συνιστάται να πραγματοποιούνται κάθε 7 ημέρες, ιδιαίτερα όταν υπάρχει αυξημένος κίνδυνος σμηνουργίας. Κατά τις κύριες μελιτοφορίες, οι έλεγχοι μπορούν να περιορίζονται σε σύντομες επιθεωρήσεις ανά 10–14 ημέρες, ώστε να αποφεύγεται περιττή διατάραξη του μελισσιού. Αντίθετα, κατά τον χειμώνα οι πλήρεις επιθεωρήσεις πρέπει να αποφεύγονται και να αντικαθίστανται από εξωτερική αξιολόγηση της δραστηριότητας, του βάρους της κυψέλης και της κατάστασης της εισόδου. (Seeley, 1995; Delaplane et al., 2013).

Πρακτικό πρωτόκολλο γρήγορης επιθεώρησης

Για τη μείωση του χρόνου ανοίγματος της κυψέλης και την τυποποίηση των χειρισμών, είναι χρήσιμο να εφαρμόζεται μια σταθερή σειρά ελέγχου:

Checklist επιθεώρησης 2-5 λεπτών

Εξωτερική δραστηριότητα εισόδου

- φυσιολογική πτήση
- συλλογή γύρης
- παρουσία νεκρών μελισσών
- ενδείξεις λεηλασίας

Έλεγχος βασίλισσας και γόνου

- παρουσία αυγών
- συμπαγής γόνος
- απουσία διάσπαρτου μοτίβου

Αποθέματα τροφής

- μέλι
- γύρη
- διαθέσιμος χώρος γέννας

Έλεγχος ασθενειών και παρασίτων

- βαρρόα
- ύποπτες προνύμφες
- δυσάρεστες οσμές
- παραμορφωμένες μέλισσες

Ανάγκη επόμενου χειρισμού

- προσθήκη πατώματος
- τροφοδότηση
- αντικατάσταση βασίλισσας
- θεραπεία ή επανέλεγχος

Η χρήση σταθερού πρωτοκόλλου μειώνει σημαντικά τα λάθη αξιολόγησης και επιτρέπει καλύτερη σύγκριση μεταξύ διαδοχικών επιθεωρήσεων (Hatjina et al., 2014).

3

3. Χρόνος επιθεώρησης και ελαχιστοποίηση του στρες

Ο χρόνος της ημέρας και οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν έντονα τόσο τη συμπεριφορά των μελισσών όσο και την αποτελεσματικότητα του ελέγχου. Οι επιθεωρήσεις είναι προτιμότερο να γίνονται σε ήπιες, ηλιόλουστες ημέρες, όταν υπάρχει πτήση και αρκετές συλλέκτριες βρίσκονται εκτός κυψέλης. Αντίθετα, ο κρύος, άστατος ή βροχερός καιρός, καθώς και οι ώρες χαμηλής δραστηριότητας, συνδέονται με αυξημένο κίνδυνο ψύξης του γόνου. Γενικά, η εργασία νωρίς το πρωί, αργά το απόγευμα ή σε ψυχρές συνθήκες αποφεύγεται, επειδή τότε περισσότερες μέλισσες παραμένουν εντός της κυψέλης και η αποικία αντιδρά εντονότερα.

Η ελαχιστοποίηση του στρες επιτυγχάνεται όχι μόνο με λιγότερες επισκέψεις, αλλά και με καλύτερο σχεδιασμό κάθε επίσκεψης. Ο μελισσοκόμος πρέπει να έχει μαζί του όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό,

να γνωρίζει εκ των προτέρων ποια μελίσσια θα ελέγξει και γιατί, και να εκτελεί τους χειρισμούς με σταθερότητα και ηρεμία. Οι κινήσεις πρέπει να είναι ήπιες, η επιθεώρηση σύντομη αλλά πλήρης, και το άνοιγμα της κυψέλης να περιορίζεται στο απολύτως αναγκαίο.

Η προετοιμασία πριν από την επίσκεψη στο μελισσοκομείο μειώνει σημαντικά τον συνολικό χρόνο εργασίας. Ο μελισσοκόμος πρέπει να διαθέτει έτοιμα:

- καπνιστήρι με επαρκές καύσιμο
- καθαρά εργαλεία
- πλαίσια ή ορόφους που πιθανόν θα χρειαστούν
- υλικά σήμανσης κυψελών
- και έντυπο ή ψηφιακό αρχείο καταγραφής.

Η διαδοχική επιθεώρηση των κυψελών με σταθερή σειρά, χωρίς συνεχείς μετακινήσεις εξοπλισμού, συμβάλλει στη σημαντική εξοικονόμηση χρόνου, ιδιαίτερα σε επαγγελματικά μελισσοκομεία μεγάλου μεγέθους. Παράλληλα, η αποφυγή παρατεταμένου ανοίγματος της κυψέλης μειώνει τον κίνδυνο ψύξης του γόνου και περιορίζει το στρες της αποικίας. Η διατάραξη της εσωτερικής οργάνωσης της αποικίας μπορεί να επηρεάσει προσωρινά και τη φυσιολογική κατανομή εργασιών μεταξύ των εργατριών, αυξάνοντας το στρες και μεταβάλλοντας τη συμπεριφορά φροντίδας γόνου και συλλογής τροφής (Johnson, 2010).

Σμηνοουργία ή εμβολιασμός για παραγωγή βασιλισσών?



Σχήμα 2.94: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

4

4. Οργάνωση επισκέψεων και καταγραφή δεδομένων

Η βελτιστοποίηση του χρόνου στο μελισσοκομείο εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την οργάνωση των δεδομένων. Η τήρηση σημειώσεων για κάθε κυψέλη επιτρέπει στον μελισσοκόμο να γνωρίζει την προηγούμενη κατάσταση, τους πρόσφατους χειρισμούς, την ηλικία της βασίλισσας, τις θεραπείες που εφαρμόστηκαν, την ανάγκη για τροφοδότηση ή προσθήκη χώρου και τη γενικότερη αναπτυξιακή πορεία της αποικίας. Με αυτόν τον τρόπο, κάθε επόμενη επίσκεψη γίνεται πιο στοχευμένη και σύντομη. Η συστηματική καταγραφή θεωρείται βασικό μέρος της σύγχρονης μελισσοκομικής πρακτικής και βελτιώνει ουσιαστικά τη λήψη αποφάσεων.

Οι ψηφιακές εφαρμογές και τα εργαλεία καταγραφής μπορούν να βοηθήσουν ιδιαίτερα στη διατήρηση ιστορικού ανά κυψέλη, αν και η πρακτική τους αξία εξαρτάται από το μέγεθος του μελισσοκομείου και τον



Σχήμα 2.95: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.96: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

τρόπο εργασίας του μελισσοκόμου. Τα σύγχρονα συστήματα “precision beekeeping”, όπως αισθητήρες βάρους, θερμοκρασίας και δραστηριότητας πτήσης, επιτρέπουν τη συνεχή παρακολούθηση των αποικιών και συμβάλλουν στη μείωση των άσκοπων επιθεωρήσεων, βελτιώνοντας παράλληλα την έγκαιρη ανίχνευση προβλημάτων (Zaczerins et al., 2023). Σε μικρότερες μονάδες είναι συχνά πιο εύκολο να καταγράφονται λεπτομερείς παρατηρήσεις ανά αποικία, ενώ σε μεγαλύτερες εκμεταλλεύσεις χρειάζονται πιο συνοπτικά αλλά σταθερά πρωτόκολλα. Σε κάθε περίπτωση, η καταγραφή στοιχείων για τη βασίλισσα, τον γόνο, τα αποθέματα, τις ασθένειες και τους χειρισμούς μειώνει τις άσκοπες επαναληπτικές επιθεωρήσεις και ενισχύει την προληπτική διαχείριση.

Ενδείξεις που απαιτούν άμεση επανεπιθεώρηση

Ορισμένα ευρήματα κατά την επιθεώρηση απαιτούν ταχύτερη επανεξέταση του μελισσιού, συνήθως μέσα στις επόμενες 24–72 ώρες:

- απουσία αυγών ή νεαρών προνυμφών
- έντονα διάσπαρτος γόνος
- παρουσία πολλών βασιλικών κελιών
- απότομη μείωση πληθυσμού
- αυξημένη φυσική πτώση βαρρόα
- σημεία λεηλασίας
- ύποπτες οσμές ή αποχρωματισμοί γόνου
- ασυνήθιστη επιθετικότητα αποικίας.

Η έγκαιρη επανεπιθεώρηση σε τέτοιες περιπτώσεις επιτρέπει την ταχύτερη διάγνωση προβλημάτων και αυξάνει σημαντικά τις πιθανότητες επιτυχούς παρέμβασης (Delaplane et al., 2013; Rosenkranz et al., 2010).

Η αποτύπωση των παραπάνω με εικόνες.



Σχήμα 2.97: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.98: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.99: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Συμπέρασμα

Η βελτιστοποίηση του χρόνου επιθεώρησης και του αριθμού επισκέψεων στο μελισσοκομείο αποτελεί βασικό στοιχείο της σύγχρονης και ορθολογικής μελισσοκομικής διαχείρισης. Οι στοχευμένες και σωστά οργανωμένες επιθεωρήσεις επιτρέπουν την έγκαιρη αναγνώριση προβλημάτων, τη μείωση του στρες των μελισσιών και τη βελτίωση της συνολικής παραγωγικότητας. Η προσαρμογή της συχνότητας των ελέγχων στις εποχικές ανάγκες, η χρήση σταθερών πρωτοκόλλων επιθεώρησης και η συστηματική καταγραφή δεδομένων συμβάλλουν σημαντικά στη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και στη μείωση άσκοπων χειρισμών. Παράλληλα, οι σύγχρονες τεχνολογίες παρακολούθησης και οι πρακτικές “precision beekeeping” μπορούν να ενισχύσουν περαιτέρω την αποτελεσματικότητα της διαχείρισης, περιορίζοντας τις περιττές επισκέψεις χωρίς να μειώνεται η ποιότητα της παρακολούθησης των μελισσιών.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Συστήματα ακριβείας

Βιβλιογραφία

- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1), 1–12. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Hatjina, F., Bouga, M., Karatasou, A., Kontothanasi, A., Charistos, L., Emmanouil, C., & Maistros, A. D (2014). *Data on honey bee losses in Greece: A preliminary note*. *Journal of Apicultural Research*, 53(1), 200–202. DOI: [10.3896/IBRA.1.49.1.23](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.49.1.23).
- Johnson, B. R (2010). *Division of labor in honeybees: form, function, and proximate mechanisms*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 64, 305–316. <https://doi.org/10.1007/s00265-009-0874-7>. DOI: [10.1007/s00265-009-0874-7](https://doi.org/10.1007/s00265-009-0874-7).
- Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B (2010). *Biology and control of Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S96–S119. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016).
- Seeley, T. D (1995). *The Wisdom of the Hive*. Harvard University Press.
- Zacepins, A., Kviesis, A., Pecka, A., & Osadcuks, V (2023). *Precision beekeeping technologies for honeybee colony monitoring and management: A review*. *Computers and Electronics in Agriculture*, 204, 107511. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2022.107511>. DOI: [10.1016/j.compag.2022.107511](https://doi.org/10.1016/j.compag.2022.107511).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.15 Διαχείριση της γονοφωλιάς κατά τη διάρκεια του έτους

1. Βιολογία του μελισσιού και διαχείριση

Ο έλεγχος των μελισσών θα πρέπει να πραγματοποιείται σε κάποια ηλιόλουστη ημέρα και όχι όταν επικρατεί κρύος ή βροχερός καιρός. Την περίοδο με χαμηλές θερμοκρασίες, τα μελίσσια έχουν σχηματίσει μελισσόσφαιρα για να ανταποκριθούν στις δύσκολες συνθήκες και οποιαδήποτε ενέργεια που βάζει σε κίνδυνο τη διάσπασή της κρίνεται άσκοπη και επικίνδυνη.

Τα μελίσσια κάθε φορά που αναστατώνονται ενώ βρίσκονται σε σφαίρα καταναλώνουν μέλι. Με την κατανάλωση του μελιού παράγεται ενέργεια, διοξείδιο του άνθρακα και νερό, ελευθερώνοντας ένα θερμό ρεύμα αέρα που διατηρεί σταθερή τη θερμοκρασία στο εσωτερικό της κυψέλης. Η κατανάλωση μελιού

οδηγεί επίσης στην αύξηση του μεταβολικού νερού, το οποίο απελευθερώνεται από πόρους του σώματος της μέλισσας υπό μορφή ατμών και στη συνέχεια υγροποιείται, αυξάνοντας έτσι την υγρασία στο εσωτερικό της κυψέλης.

Στο εσωτερικό της μελισσόσφαιρας, η θερμοκρασία στον πυρήνα διατηρείται συνήθως μεταξύ 20–35°C, ενώ όταν υπάρχει γόνος οι εργάτριες ρυθμίζουν τη θερμοκρασία της γονοφωλιάς κοντά στους 34–35°C. Αντίθετα, η περιφέρεια της μελισσόσφαιρας μπορεί να πέσει σημαντικά χαμηλότερα, ιδιαίτερα κατά τις ψυχρές νύχτες του χειμώνα (Seeley, 1985; Stabentheiner et al., 2010).

Η αύξηση της θερμοκρασίας, του διοξειδίου του άνθρακα αλλά και της υγρασίας προκαλούν το φαινόμενο του αερισμού μέσα στο χειμώνα.

Η μέλισσα είναι ένα από τα λίγα είδη εντόμων που επιβιώνουν χωρίς να αδρανούν πλήρως, εισερχόμενες σε μια ιδιαίτερη κατάσταση συμπεριφοράς. Η διαχείριση χαρακτηρίζεται από μειωμένη δραστηριότητα, αλλαγές στο ενδοκρινικό σύστημα, αυξημένα αποθέματα θρεπτικών ουσιών, αυξημένη μακροζωία και διακοπή της εκτροφής γόνου.

Το φθινόπωρο οι εργάτριες απομακρύνουν τους κηφήνες, ενώ οι λεγόμενες χειμερινές μέλισσες έχουν διάρκεια ζωής που φτάνει τους 5 μήνες, σε αντίθεση με τις καλοκαιρινές που ζουν περίπου έξι εβδομάδες. Οι χειμερινές μέλισσες παρουσιάζουν σημαντικές φυσιολογικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις θερινές εργάτριες, όπως αυξημένα αποθέματα βιτελλογενίνης, μεγαλύτερα ενεργειακά αποθέματα και αυξημένη ανθεκτικότητα στο οξειδωτικό στρες, χαρακτηριστικά που συνδέονται άμεσα με την επιβίωση της αποικίας κατά τη διαχείριση (Döke et al., 2015). Ο αριθμός των υγιών μελισσών που διαχειμάζουν είναι καθοριστικός για την επιβίωση του μελισσιού.

2. Διαχείριση του μελισσιού τον χειμώνα (βάση – χώρος – τροφή)

Κατά τη διάρκεια του χειμώνα, οι μέλισσες τρέφονται αποκλειστικά από αποθέματα (μέλι, γύρη, μελισσόψωμο) και σχηματίζουν ένα σφιχτό σύμπλεγμα για θερμоруθμιση.

Η διαμόρφωση της κυψέλης πρέπει να γίνεται με προσοχή:

- Περιορίζουμε τις εισόδους
- Αφαιρούμε πλαίσια που δεν καλύπτονται
- Προσαρμόζουμε τον χώρο στο μέγεθος του μελισσιού
- Αν χρειάζεται, μειώνουμε τον όγκο με φελιζόλ
- Τα πλαίσια μελιού πρέπει να βρίσκονται στη θέση όπου σχηματίζεται η μελισσόσφαιρα
- Τα κηρόπανα βοηθούν στη μόνωση αλλά και στην απομάκρυνση της υγρασίας.

Για ασφαλές ξεχειμώνιασμα, ένα μελίσσι μέσης δυναμικότητας χρειάζεται συνήθως αποθέματα περίπου 8–10 kg μελιού, ανάλογα με τη διάρκεια και την ένταση του χειμώνα. Σε περιοχές με παρατεταμένο ψύχος οι ανάγκες μπορεί να είναι μεγαλύτερες.

Οι χειμερινές επιθεωρήσεις πρέπει να περιορίζονται στο ελάχιστο και να πραγματοποιούνται μόνο όταν η εξωτερική θερμοκρασία υπερβαίνει περίπου τους 15°C και επικρατεί ηλιοφάνεια, ώστε να αποφεύγεται η διάσπαση της μελισσόσφαιρας και η ψύξη του γόνου.

Όταν απαιτείται συμπληρωματική τροφοδότηση τον χειμώνα, προτιμάται στερεή τροφή (ζαχαροζύμαρο ή fondant), τοποθετημένη ακριβώς πάνω από τη μελισσόσφαιρα (Mattila & Otis, 2007).

Η επιτυχία του ξεχειμωνιάσματος εξαρτάται από:

- τον πληθυσμό
- την υγεία του μελισσιού
- τα αποθέματα τροφής
- και τη σωστή διαμόρφωση της κυψέλης

3. Ανάπτυξη και χειρισμοί μετά τον χειμώνα

Με την έναρξη της ωοτοκίας της βασίλισσας, είναι απαραίτητο να εξασφαλίζεται επαρκής χώρος για την ομαλή ανάπτυξη του μελισσιού. Η διαχείριση εξαρτάται τόσο από τον τύπο της κυψέλης όσο και από τη δυναμικότητα του μελισσιού.

Σε μελίσσια μέτριας δυναμικότητας, οι επεμβάσεις στοχεύουν κυρίως στην επιτάχυνση της ανάπτυξής τους και περιλαμβάνουν:

- την εξασφάλιση επαρκούς τροφής
- την απολέπιση σφραγισμένου μελιού, όπου αυτό είναι διαθέσιμο
- και την αναδιάταξη των κηρηθρών.

Η περιστροφή των ακρινών πλαισίων γόνου κατά 180° συμβάλλει στη δημιουργία διαθέσιμων κελιών, διευκολύνοντας τον καθαρισμό τους από τις εργάτριες και ενισχύοντας τη συνέχιση της ωοτοκίας της βασίλισσας. Σε πολλές περιπτώσεις εφαρμόζεται επίσης διεγερτική τροφοδοσία με σιρόπι, προκειμένου να ενισχυθεί περαιτέρω η αναπτυξιακή δυναμική του σμήνους.

Η διεγερτική τροφοδοσία εφαρμόζεται συνήθως νωρίς την άνοιξη σε μικρές ποσότητες (π.χ. 250–500 mL σιροπιού 1:1 ανά τροφοδότηση), με συχνότητα 2–3 φορές την εβδομάδα, ώστε να προσομοιάζεται φυσική νεκταροέκκριση και να ενισχύεται η ωοτοκία της βασίλισσας (Amdam & Omholt, 2002).

Η ενίσχυση των μελισσιών με ώριμο γόνο από δυνατά μελίσσια αποτελεί αποτελεσματική πρακτική, απαιτεί όμως ιδιαίτερη προσοχή. Ο γόνος που προστίθεται πρέπει να μπορεί να καλυφθεί πλήρως από τον υπάρχοντα πληθυσμό, διαφορετικά υπάρχει αυξημένος κίνδυνος ψύξης του και εμφάνισης ασθενειών.

4. Εξίσωση μελισσιών και πρακτική διαχείριση

Η διαφορά δυναμικότητας μεταξύ των μελισσιών την άνοιξη είναι συνηθισμένη. Η εξίσωση βοηθά στη διευκόλυνση των εργασιών και στην ομοιομορφία του μελισσοκομείου.

Η εξίσωση γίνεται με δύο τρόπους:

- Ανταλλαγή θέσεων δυνατού και αδύνατου μελισσιού
- Μεταφορά γόνου από δυνατό σε αδύνατο

Η αλλαγή θέσης γίνεται σε ηλιόλουστη ημέρα, όταν οι μέλισσες πετούν, ώστε να ενισχυθεί το αδύνατο μελίσσι με συλλέκτριες. Παράλληλα, μειώνεται η τάση σμηνουργίας στο δυνατό.

Η μεταφορά γόνου πρέπει να γίνεται προσεκτικά:

- μόνο από υγιή μελίσσια
- σε ποσότητα που μπορεί να καλυφθεί

Αποφεύγεται έτσι:

- η ψύξη γόνου
- η διασπορά ασθενειών

Οι χειρισμοί εξίσωσης πραγματοποιούνται κυρίως στις αρχές της άνοιξης, πριν από τις μεγάλες ανθοφορίες, ώστε όλα τα μελίσσια να αποκτήσουν παρόμοια δυναμικότητα.

Η μεταφορά γόνου πρέπει να συνοδεύεται από ταυτόχρονο έλεγχο:

- παρουσίας βασίλισσας
- επάρκειας τροφών
- και πιθανών συμπτωμάτων ασθενειών ή βαρρόα

Η συστηματική παρακολούθηση μετά τους χειρισμούς είναι απαραίτητη ώστε να επιβεβαιώνεται η επιτυχής προσαρμογή της αποικίας και να αποφεύγονται φαινόμενα ψύξης γόνου ή λεηλασίας (Delaplane et al., 2013).

Ξεχειμώνιασμα των μελισσιών στον επάνω όροφο



Σχήμα 2.100: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Συμπέρασμα

Η διαχείριση της γονοφωλιάς κατά τη διάρκεια του έτους αποτελεί βασικό στοιχείο της σύγχρονης μελισσοκομικής πρακτικής και απαιτεί βαθιά κατανόηση της βιολογίας και της κοινωνικής οργάνωσης του μελισσιού. Η σωστή προσαρμογή του διαθέσιμου χώρου, η επάρκεια τροφών, η διατήρηση κατάλληλου μικροκλίματος και η έγκαιρη εφαρμογή χειρισμών ανάπτυξης επηρεάζουν άμεσα την επιβίωση, την υγεία και την παραγωγικότητα. Ιδιαίτερα κατά τη διαχείριση και την πρώιμη ανοιξιάτικη ανάπτυξη, η ισορροπία μεταξύ πληθυσμού, θερμορύθμισης, διατροφής και εκτροφής γόνου καθορίζει τη δυναμική του μελισσιού για ολόκληρη τη μελισσοκομική περίοδο. Η εφαρμογή τεκμηριωμένων πρακτικών και η συνεχής παρακολούθηση επιτρέπουν στον μελισσοκόμο να μειώνει τις απώλειες, να περιορίζει το στρες των μελισσών και να ενισχύει τη μακροχρόνια βιωσιμότητα του μελισσοκομείου.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Αεριζόμενοι πάτοι
- Φλογιστρο
- Ξυστρο

Βιβλιογραφία

- Amdam, G. V., & Omholt, S. W (2002). *The regulatory anatomy of honeybee lifespan*. *Journal of Theoretical Biology*, 216(2), 209–228. <https://doi.org/10.1006/jtbi.2002.2545>. DOI: [10.1006/jtbi.2002.2545](https://doi.org/10.1006/jtbi.2002.2545).
- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of *Apis mellifera* colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Döke, M. A., Frazier, M., & Grozinger, C. M (2015). *Overwintering honey bees: biology and management*. *Current Opinion in Insect Science*, 10, 185–193. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2015.05.014>. DOI: [10.1016/j.cois.2015.05.014](https://doi.org/10.1016/j.cois.2015.05.014).
- Mattila, H. R., & Otis, G. W (2007). *Manipulating the timing of spring rearing in honey bee colonies*. *Apidologie*, 38, 203–214. <https://doi.org/10.1051/apido:2007001>. DOI: [10.1051/apido:2007001](https://doi.org/10.1051/apido:2007001).
- Seeley, T. D (1985). *Honeybee Ecology: A Study of Adaptation in Social Life*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.1515/9781400860366>. DOI: [10.1515/9781400860366](https://doi.org/10.1515/9781400860366).

Stabentheiner, A., Kovac, H., & Brodschneider, R (2010). *Honeybee colony thermoregulation — regulatory mechanisms and contribution of individuals in dependence on age, location and thermal stress*. PLoS ONE, 5(1), e8967. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0008967>. DOI: 10.1371/journal.pone.0008967.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.16 Επιλογή βασιλισσών ανθεκτικών στις ασθένειες και προσαρμοσμένων στο τοπικό περιβάλλον

1

Ανθεκτικότητα στη βαρρόα και ανάγκη εναλλακτικών λύσεων

Η χρήση χημικών θεραπειών για τον έλεγχο του ακάρεως έχει αρκετά μειονεκτήματα όπως το υψηλό κόστος, την εργασία, τα υπολείμματα στα μελισσοκομικά προϊόντα και την ταχεία εμφάνιση ανθεκτικών πληθυσμών ακάρεων. Κατά συνέπεια, υπάρχει επείγουσα ανάγκη χρήσης εναλλακτικών μεθόδων καταπολέμησής του.

Η χρήση ανθεκτικών στα ακάρεα μελισσών είναι γενικά αποδεκτό ότι είναι ο πιο βιώσιμος τρόπος για να προχωρήσουμε. Μια προσέγγιση είναι ότι ορισμένοι πληθυσμοί μελισσών που ζουν με το άκαρι για πολλές γενιές χωρίς εφαρμογή για την βαρρόα θα αναπτύξουν φυσική αντοχή που θα συμβάλει σε μια ισορροπία μεταξύ του παρασίτου και του ξενιστή του.

2

Επιδόσεις πληθυσμών και χαρακτηριστικά επιλογής

Η βελτίωση του όποιου γενετικού υλικού απαιτεί μακροχρόνιο σχεδιασμό, αναλύσεις, επαναληπτικές μετρήσεις και αναπαραγωγή. Ένα πρόγραμμα ελέγχου των παραγωγικών χαρακτηριστικών των βασιλισσών θα πρέπει να αφορά χαρακτηριστικά όπως η ανάπτυξη του πληθυσμού και του γόνου, η συλλογή τροφών, η παραγωγή μελιού, η επιθετικότητα, η συμπεριφορά υγιεινής, η τάση σμηνουργίας, η ηρεμία των μελισσών στο τελάρο, η τάση συλλογής πρόπολης. Όλα τα παραπάνω είναι χαρακτηριστικά που συμπεριλαμβάνονται σε όλα τα προγράμματα γενετικής βελτίωσης των βασιλισσών που υπάρχουν σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Οι τιμές των χαρακτηριστικών αυτών είναι και εκείνες που στο σύνολό τους θα μας δώσουν τις “αναπαραγωγικές τιμές” για την επιλογή των καλύτερων βασιλισσών (Bienefeld et al., 2007). Για παράδειγμα συμπαγής γόνος με ποσοστό κάλυψης άνω του 85–90% αποτελεί ένδειξη υψηλής ποιότητας βασίλισσας και καλής αναπαραγωγικής ικανότητας.

Πρακτικό πρωτόκολλο επιλογής αποικιών

Η επιλογή μελισσιών για πρόγραμμα γενετικής βελτίωσης πρέπει να βασίζεται σε τυποποιημένες και επαναλαμβανόμενες μετρήσεις. Τα μελίσσια αξιολογούνται τουλάχιστον τρεις φορές ετησίως (άνοιξη, καλοκαίρι και φθινόπωρο) ως προς:

- τα επίπεδα προσβολής από βαρρόα
- την υγιεινή συμπεριφορά
- τη δυναμικότητα του πληθυσμού
- την ποιότητα του γόνου
- την παραγωγή μελιού

- την επιθετικότητα
- και την τάση σηπουργίας

Τα δεδομένα καταγράφονται σε φύλλα αξιολόγησης ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση μεταξύ αποικιών και ετών. Για την παραγωγή βασιλισσών επιλέγεται συνήθως μόνο το ανώτερο 10–20% με τις υψηλότερες συνολικές επιδόσεις.

3

Υγιεινή συμπεριφορά και γενετική ανθεκτικότητα

«Υγιεινή συμπεριφορά» είναι η πράξη με την οποία οι εργάτριες μέλισσες εντοπίζουν και απομακρύνουν τις άρρωστες νύμφες. Η μέθοδος περιγράφεται σε άλλη θεματική ενότητα. Έχουν αναπτυχθεί διαφορετικές μέθοδοι για τον έλεγχο της υγιεινής συμπεριφοράς του γόνου, αλλά οι πιο συνηθισμένες είναι οι δοκιμές γόνου με θανάτωση με χρήση ψύξης και η θανάτωση με καρφίτσα.

Η μέθοδος θανάτωσης του γόνου με καρφίτσα προτιμάται στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες που εφαρμόζουν προγράμματα εκτροφής και βελτίωσης γενετικού υλικού. Μελίσσια που απομακρύνουν περισσότερο από 95% του νεκρού γόνου εντός 24–48 ωρών θεωρούνται αποικίες υψηλής υγιεινής συμπεριφοράς και αποτελούν κατάλληλους υποψηφίους για προγράμματα γενετικής βελτίωσης (Srinak & Reuter, 2001).

Επίσης αναλυτικές οδηγίες και λεπτομέρειες σχετικά με την εκτέλεση αυτών των δοκιμών βρίσκονται στο κεφάλαιο COLOSS BEEBOOK σχετικά με τις τυπικές μεθόδους εκτροφής και επιλογής *Apis mellifera*.

Επίσης μελέτες έδειξαν ότι οι υγιείς εργάτριες μέλισσες μπορούν να αφαιρέσουν το καπάκι του γόνου και να αφαιρέσουν τις μολυσμένες από ακάρεα νύμφες 4–7 ημέρες μετά την κάλυψη του γόνου. Οι υγιείς μέλισσες έχουν ανώτερη οσφρητική ευαισθησία η οποία πιθανότατα εξαρτάται επίσης από διαφορές στην έκφραση γονιδίου της κεραίας.

Η απομάκρυνση των μολυσμένων νυμφών μπορεί θεωρητικά να περιορίσει την ανάπτυξη του πληθυσμού των ακάρεων σε τρία στάδια:

- (i) τα ανώριμα που έχουν αρχίσει να αναπτύσσονται σε κελιά γόνου θανατώνονται,
- (ii) κατά τη διαδικασία αφαίρεσης, τα μητρικά ακάρεα μπορεί να είναι κατεστραμμένα ή επηρεασμένα όσον αφορά την περαιτέρω αναπαραγωγική επιτυχία,
- (iii) η φορητική περίοδος ενός μητρικού ακάρεως παρατείνεται εάν διαφύγει κατά τη διαδικασία ανοίγματος του κελιού.

Έχει αποδειχθεί ότι η επιλεκτική αναπαραγωγή μπορεί να αυξήσει το ποσοστό των μελισσιών που εμφανίζουν αυξημένη υγιεινή συμπεριφορά και ότι η επιλογή αυτού του χαρακτηριστικού μπορεί να είναι ένα αποτελεσματικό μέτρο για να βελτιωθεί η αντοχή της *Apis mellifera* έναντι της βαρρόα.

Επίπεδα προσβολής από βαρρόα μικρότερα από 3% κατά την άνοιξη θεωρούνται χαμηλά, ενώ επίπεδα μεγαλύτερα από 5% στα τέλη του καλοκαιριού απαιτούν άμεση διαχειριστική παρέμβαση ή αποκλεισμό της αποικίας από πρόγραμμα αναπαραγωγής (Delaplane & Hood, 1999).

5

Μηχανισμοί ανθεκτικότητας στη βαρρόα

Οι μηχανισμοί ανθεκτικότητας στη βαρρόα αναφέρονται ως δύο διαφορετικές συμπεριφορές:

Η μία αφορά την ευαισθησία των μελισσών να αντιλαμβάνονται τη βαρρόα και να ασκούν εξυγιαντική συμπεριφορά και ονομάζεται (βαρρόα εξυγιαντική ευαισθησία – VSH) και η δεύτερη αφορά την αναπαραγωγική ικανότητα της βαρρόα στα κλειστά κελιά του γόνου και ονομάζεται (μειωμένη αναπαραγωγή Βαρρόα – SMR).

Πρόσφατη δημοσιευμένη μελέτη απέδειξε την αποτελεσματικότητα του χαρακτηριστικού VSH ανταλλάσσοντας βασίλισσες μεταξύ ανθεκτικών και ευαίσθητων μελισσιών. Κάθε φορά που μια ανθεκτική βασίλισσα



Σχήμα 2.101: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.102: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

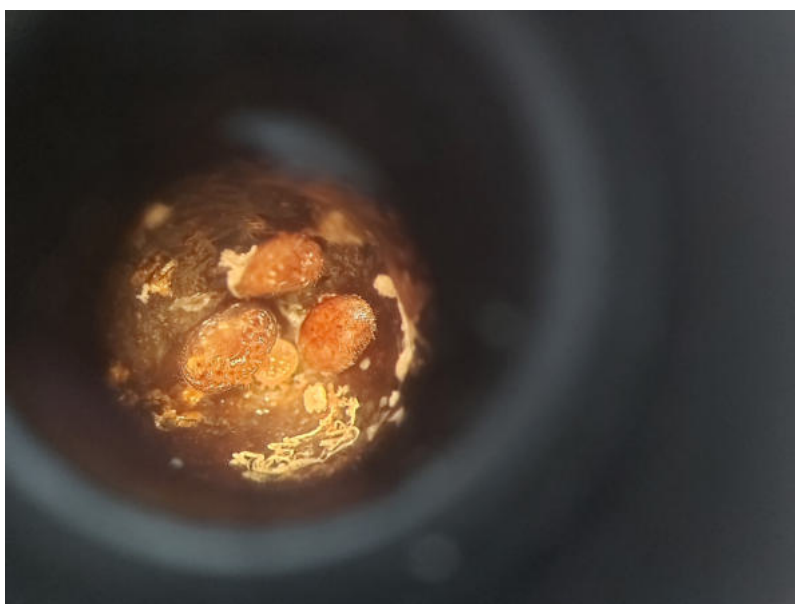
τοποθετούνταν σε ένα ευαίσθητο μελίσσι, ο πληθυσμός των ακάρεων έπεφτε. Από την άλλη πλευρά, κάθε φορά που μια ευαίσθητη βασίλισσα τοποθετούνταν σε ανθεκτικές αποικίες, ο πληθυσμός των ακάρεων αυξανόταν.

Οι δύο μηχανισμοί απαιτούν και διαφορετική προσέγγιση και μεθοδολογία, ενώ υπάρχουν και κοινές πρακτικές. Ο πρώτος μπορεί να μετρηθεί με απλούς τρόπους όπως:

- α) το τεστ της εξυγιαντικής συμπεριφοράς την άνοιξη και νωρίς το φθινόπωρο,
- β) μέτρηση του βαθμού προσβολής του βαρρόα σε συνεχείς μήνες μετά το καλοκαίρι,
- γ) καθώς και τη φυσική θνησιμότητα του βαρρόα νωρίς την άνοιξη.

Ο δεύτερος μηχανισμός απαιτεί εξειδίκευση και εργαστηριακή ανάλυση πολλών πλαισίων με σφραγισμένο γόννο, όπου καταγράφονται λεπτομερώς τα δεδομένα αναπαραγωγής του βαρρόα. Όλα τα παραπάνω μαζί θα δώσουν μία ολοκληρωμένη εικόνα των μηχανισμών ανθεκτικότητας.

Η επιλογή βασιλισσών ανθεκτικών στη βαρρόα και προσαρμοσμένων στις τοπικές συνθήκες απαιτεί επαναλαμβανόμενη αξιολόγηση των μελισσιών για τουλάχιστον δύο συνεχόμενα έτη. Τα μελίσσια που εμφανίζουν σταθερά χαμηλά επίπεδα προσβολής από βαρρόα, αυξημένη υγιεινή συμπεριφορά, καλή ανάπτυξη και παραγωγικότητα επιλέγονται ως δότες προνυμφών για την παραγωγή νέων βασιλισσών. Παράλληλα, αποικίες με υψηλή προσβολή, έντονη σηπουρική τάση ή αυξημένη επιθετικότητα αποκλείονται από την αναπαραγωγή. Η συνεχής καταγραφή δεδομένων και η επαναξιολόγηση των χαρακτηριστικών αποτελούν βασική προϋπόθεση για τη μακροχρόνια γενετική βελτίωση των μελισσών.

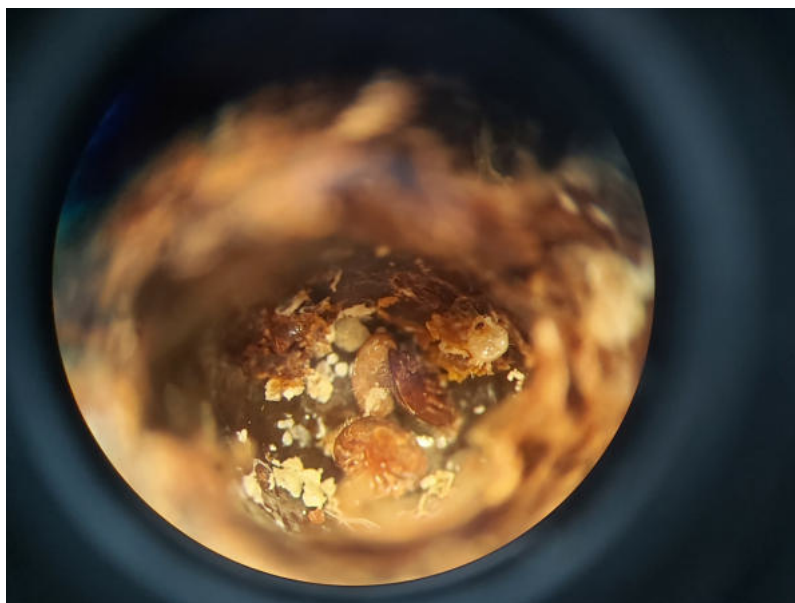


Σχήμα 2.103: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Χρονοδιάγραμμα αξιολόγησης και επιλογής

Η αξιολόγηση των μελισσιών πραγματοποιείται σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους του έτους:

- Την άνοιξη πραγματοποιείται αξιολόγηση της ανάπτυξης του πληθυσμού, της ποιότητας γόνου και τεστ υγιεινής συμπεριφοράς (pin test ή freeze-killed brood test).
- Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού παρακολουθούνται τα επίπεδα βαρρόα μέσω μεθόδων ανά 30–45 ημέρες.
- Το φθινόπωρο γίνεται τελική αξιολόγηση των μελισσιών ως προς την ανθεκτικότητα, την παραγωγικότητα και τη συνολική συμπεριφορά, ώστε να επιλεγούν αυτά που θα χρησιμοποιηθούν ως δότες προνυμφών και παραγωγής κηφήνων για την επόμενη περίοδο αναπαραγωγής.



Σχήμα 2.104: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Η αντικατάσταση βασιλισσών χαμηλής απόδοσης πρέπει να γίνεται κάθε 1-2 έτη ώστε να διατηρείται υψηλή γενετική ποιότητα στο μελισσοκομείο.

Συμπέρασμα

Η επιλογή βασιλισσών ανθεκτικών στις ασθένειες και προσαρμοσμένων στις τοπικές συνθήκες αποτελεί μία από τις σημαντικότερες στρατηγικές για τη βιώσιμη μελισσοκομία. Η συστηματική αξιολόγηση χαρακτηριστικών όπως η υγιεινή συμπεριφορά, η ανθεκτικότητα στη βαρρόα, η παραγωγικότητα, η ήπια συμπεριφορά και η προσαρμοστικότητα στις περιβαλλοντικές συνθήκες επιτρέπει τη σταδιακή γενετική βελτίωση των μελισσιών.

Η εφαρμογή τυποποιημένων πρωτοκόλλων επιλογής, η συνεχής καταγραφή δεδομένων και η μακροχρόνια παρακολούθηση των μελισσιών αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για την επιτυχία ενός προγράμματος αναπαραγωγής. Παράλληλα, η αξιοποίηση φυσικών μηχανισμών ανθεκτικότητας, όπως η υγιεινή συμπεριφορά και οι μηχανισμοί VSH και SMR, μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης από χημικές θεραπείες και στη δημιουργία πιο ανθεκτικών πληθυσμών *Apis mellifera*.

Τέλος, η επιλογή τοπικά προσαρμοσμένων γενετικών γραμμών δεν ενισχύει μόνο την υγεία και την επιβίωση των αποικιών, αλλά συμβάλλει και στη διατήρηση της γενετικής ποικιλότητας και της μακροχρόνιας βιωσιμότητας της μελισσοκομίας.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Υλικά βασιλοτροφίας

Βιβλιογραφία

- Bienefeld, K., Ehrhardt, K., & Reinhardt, F (2007). *Genetic evaluation in the honey bee considering queen and worker effects*. *Apidologie*, 38, 77–85. <https://doi.org/10.1051/apido:2006050>. DOI: [10.1051/apido:2006050](https://doi.org/10.1051/apido:2006050).
- Büchler, R., Berg, S., & Le Conte, Y (2010). *Breeding for resistance to Varroa destructor in Europe*. *Apidologie*, 41, 393–408. <https://doi.org/10.1051/apido/2010011>. DOI: [10.1051/apido/2010011](https://doi.org/10.1051/apido/2010011).
- Büchler, R., Costa, C., Hatjina, F., Andonov, S., Meixner, M. D., Le Conte, Y., Uzunov, A., Berg, S., Bienkowska, M., Bouga, M., Drazic, M., Dyrba, W., Kryger, P., Panasiuk, B., Pechhacker, H., Petrov, P., Kezić, N., & Wilde, J (2013). *The influence of genetic origin and its interaction with environmental effects on the survival of Apis mellifera L. colonies in Europe*. *Journal of Apicultural Research*, 53(2), 205–214. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.2.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.53.2.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.2.03).

- Delaplane, K. S., & Hood, W. M (1999). *Economic threshold for Varroa jacobsoni Oud. in the southeastern USA. Apidologie*, 30, 383–395. <https://doi.org/10.1051/apido:19990501>. DOI: [10.1051/apido:19990501](https://doi.org/10.1051/apido:19990501).
- Spivak, M., & Reuter, G. S (2001). *Varroa destructor infestation in untreated honey bee colonies selected for hygienic behavior. Journal of Economic Entomology*, 94(2), 326–331. <https://doi.org/10.1603/0022-0493-94.2.326>. DOI: [10.1603/0022-0493-94.2.326](https://doi.org/10.1603/0022-0493-94.2.326).

Πρόσθετοι πόροι

- [Πρόσθετοι πόροι \(PDF\)](#)

2.17 Μεταποίηση κεριού από μέλισσες — από την αφαίρεση παλαιών κηρήθρων έως την παραγωγή νέων φύλλων κηρήθρας

Η σημασία της διαχείρισης κηρήθρων στη σύγχρονη μελισσοκομία

Η επιτυχής διαχείριση των κηρήθρων αποτελεί σημαντικό και αναπόσπαστο μέρος της μελισσοκομικής πρακτικής. Οι κηρήθρες δεν είναι απλώς ένα δομικό στοιχείο της κυψέλης, αλλά το βασικό περιβάλλον ανάπτυξης του γόνου και αποθήκευσης τροφών.

Κηρήθρες που χρησιμοποιούνται για την εκτροφή γόνου για πολλά έτη θα πρέπει να αφαιρούνται, καθώς με την πάροδο του χρόνου υποβαθμίζονται ποιοτικά και λειτουργικά. Οι παλιές κηρήθρες συνδέονται με συσσώρευση υπολειμμάτων, παθογόνων και φυσικών αλλοιώσεων της δομής των κελιών, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ανάπτυξη και την υγεία του μελισσιού (Meng et al., 2025). Ιδιαίτερη σημασία έχουν τα υπολείμματα λιπόφιλων βαρροκτόνων, όπως το coumaphos, καθώς μπορούν να παραμένουν στο κεριό και να επηρεάζουν αρνητικά την ανάπτυξη του γόνου όταν βρίσκονται σε υψηλές συγκεντρώσεις (Kast et al., 2023).

Το σκούρο χρώμα της παλιάς κηρήθρας προκαλείται από:

- περιπτώματα προνυμφών
- δέρματα νυμφών (κουκούλια)
- υπολείμματα πρόπολης
- κατάλοιπα τροφών και άλλων ουσιών

Οι αλλαγές αυτές έχουν ως αποτέλεσμα:

- τη στένωση των κελιών
- την παραγωγή μικρότερων μελισσών
- τη μείωση της απόδοσης του μελισσιού

Επιπλέον, οι παλιές κηρήθρες αποτελούν εστία συγκέντρωσης:

- παθογόνων μικροοργανισμών
- σπορίων από ασθένειες
- υπολειμμάτων φαρμάκων και φυτοφαρμάκων

Ακόμη, το μέλι που αποθηκεύεται σε σκούρες κηρήθρες μεταβάλλεται οπτικά και γίνεται πιο σκούρο, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει και την εμπορική του αξία.

Απομάκρυνση παλαιών κηρήθρων και αξιοποίηση του κεριού

Στην πράξη, οι παλιές κηρήθρες συνιστάται να απομακρύνονται μετά από 3–5 έτη συνεχούς χρήσης στον γόνο, ανάλογα με την ένταση εκτροφής και τη γενικότερη κατάσταση του μελισσοκομείου. Οι πιο σκούρες

και βαριές κηρήθρες αφαιρούνται συνήθως σταδιακά κατά την άνοιξη ή μετά τον τελευταίο τρύγο, ώστε να αντικαθίστανται από νέες κηρήθρες κατά την περίοδο έντονης ανάπτυξης (Berry & Delaplane, 2001).

Η απομάκρυνση των παλαιών κηρηθρών δεν αποτελεί επιλογή αλλά αναγκαιότητα. Οι κηρήθρες αυτές:

- συλλέγονται από τον μελισσοκόμο
- αποθηκεύονται προσωρινά
- αποστέλλονται σε εξειδικευμένες βιοτεχνίες

Εκεί πραγματοποιείται:

- τήξη του κεριού
- καθαρισμός και φιλτράρισμα
- επαναχρησιμοποίηση για παραγωγή νέων φύλλων κηρήθρας

Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται ένας κύκλος αξιοποίησης του κεριού, όπου το παλιό υλικό μετατρέπεται σε νέο, καθαρό και λειτουργικό.

Πρακτική διαδικασία εξαγωγής και καθαρισμού κεριού

Βήμα 1 – Συλλογή και διαλογή κηρηθρών

Κηρήθρες με εμφανή σημάδια ασθενειών δεν επαναχρησιμοποιούνται.

Βήμα 2 – Τεμαχισμός

Οι κηρήθρες κόβονται με τα σύρματα ώστε να διευκολυνθεί η τήξη.

Βήμα 3 – Θέρμανση και τήξη

Το κεριό θερμαίνεται συνήθως σε νερό ή ατμό σε θερμοκρασίες περίπου 70–80°C.

Η άμεση υπερθέρμανση πρέπει να αποφεύγεται, επειδή μπορεί να αλλοιώσει τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του κεριού.

Βήμα 4 – Φιλτράρισμα

Το λιωμένο κεριό διέρχεται μέσα από φίλτρο ή λεπτό ύφασμα ώστε να απομακρυνθούν:

- υπολείμματα πρόπολης
- ξένα σώματα
- κουκούλια

και στερεές ακαθαρσίες.

Βήμα 5 – Καθίζηση

Το καθαρό κεριό αφήνεται να ψυχθεί αργά ώστε οι βαρύτερες ακαθαρσίες να κατακαθίσουν στον πυθμένα.

Βήμα 6 – Παραγωγή φύλλων κηρήθρας

Μετά τον καθαρισμό, το κεριό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παραγωγή νέων φύλλων κηρήθρας μέσω ειδικών κυλίνδρων ή πρεσών. Κατά την παραγωγή νέων φύλλων κηρήθρας πρέπει να αποφεύγεται η χρήση νοθευμένου κεριού με παραφίνη ή στεαρίνη, καθώς η νοθεία μπορεί να επηρεάσει την αποδοχή των φύλλων από τις μέλισσες και την επιβίωση του γόνου (EFSA, 2020).

Παραγωγή κεριού από τις μέλισσες

Το κεριό προέρχεται από την *Apis mellifera* και παράγεται αποκλειστικά από τις εργάτριες μέλισσες.

Οι εργάτριες διαθέτουν εξειδικευμένους αδένες, τους λεγόμενους κηρογόνους αδένες, οι οποίοι βρίσκονται στην εσωτερική πλευρά της κοιλιακής περιοχής.

Λειτουργία των κηρογόνων αδένων

- Είναι πλήρως ανεπτυγμένοι σε ηλικία 12–18 ημερών
- Σε μεγαλύτερες ηλικίες η δραστηριότητά τους μειώνεται
- Παράγουν μικρές πλάκες κεριού που χρησιμοποιούνται για το χτίσιμο

Οι μέλισσες κατασκευάζουν το κερί για:

- δημιουργία κηρηθρών
- αποθήκευση μελιού και γύρης
- εκτροφή και προστασία του γόνου

Περίοδος μέγιστης παραγωγής κεριού

Η πιο παραγωγική περίοδος του έτους για την παραγωγή κεριού είναι από τον Απρίλιο έως τον Ιούνιο.

Κατά την περίοδο αυτή:

- τα μελίσσια βρίσκονται σε έντονη ανάπτυξη
- αυξάνεται ο πληθυσμός
- υπάρχει αυξημένη ανάγκη για νέες κηρήθρες

Παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή και το χτίσιμο κηρηθρών

1. Νεκταροέκκριση

Όταν υπάρχει έντονη ροή νέκταρος:

- οι μέλισσες χρειάζονται περισσότερο αποθηκευτικό χώρο
- αυξάνεται η κατασκευή νέων κηρηθρών

2. Παρουσία βασίλισσας

Η παρουσία βασίλισσας είναι απαραίτητη:

χωρίς αυτήν οι μέλισσες δεν χτίζουν κηρήθρες

3. Εκτροφή γόνου

Η ανάπτυξη του γόνου:

- ενεργοποιεί την παραγωγή κεριού
- συνδέεται άμεσα με την επέκταση της αποικίας

4. Γύρη και θερμοκρασία

Η γύρη παρέχει πρωτεΐνη

Θερμοκρασίες άνω των 15°C ευνοούν το χτίσιμο

Παρασκευή κεριού από τις μέλισσες.

Το κερί μέλισσας ως εμπορικό προϊόν

Το κερί αποτελεί προϊόν υψηλής βιολογικής αξίας και χρησιμοποιείται:

- στη μελισσοκομία
- στη φαρμακευτική
- στη βιομηχανία καλλυντικών

Η ποιότητα του κεριού που συλλέγεται εξαρτάται κυρίως από:

- τη μέθοδο εξαγωγής
- τον βαθμό καθαρότητας
- την κατάσταση των αρχικών κηρηθρών (Human et al., 2013).



Σχήμα 2.105: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.106: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Η αξιολόγηση της ποιότητας του κεριού απαιτεί έλεγχο φυσικοχημικών χαρακτηριστικών, καθαρότητας, πιθανής νοθείας και επιπέδων υπολειμμάτων, καθώς το κέρι λειτουργεί ως υλικό συσσώρευσης λιπόφιλων ουσιών μέσα στην κυψέλη (Svečnjak et al., 2019).

Απόδοση κεριού ανάλογα με την ποιότητα των κηρηθρών

Η ποσότητα κεριού που συλλέγεται εξαρτάται άμεσα από την κατάσταση των κηρηθρών:

- Παλιές κηρήθρες → περίπου 50% απόδοση
- Νέες κηρήθρες → υψηλότερη απόδοση

Ηλιακός κηροτήκτης: Πρακτική λύση για μικρούς μελισσοκόμους

Η τήξη του κεριού πραγματοποιείται όταν η θερμοκρασία υπερβεί περίπου τους 62–65°C, που αποτελεί το σημείο τήξης του φυσικού κεριού μέλισσας. Στους ηλιακούς κηροτήκτες, η εσωτερική θερμοκρασία μπορεί να φτάσει τους 80–90°C κατά τους θερινούς μήνες, επιτρέποντας την αποτελεσματική τήξη και διαχωρισμό του κεριού από ξένες ύλες.

Η χρήση ηλιακού κηροτήκτη:

- αποτελεί οικονομική λύση
- αξιοποιεί την ηλιακή ενέργεια
- επιτρέπει άμεση τήξη του κεριού

Είναι κατάλληλος κυρίως για μικρές ποσότητες και απλές εφαρμογές.

Λεύκανση κεριού

Χημική λεύκανση

Χρησιμοποιούνται ουσίες όπως:

- θειικό οξύ
- οξαλικό οξύ

! Δεν προτείνεται λόγω επικινδυνότητας για τον χειριστή.

Φυσική λεύκανση

Η φυσική λεύκανση γίνεται με:

έκθεση του κεριού στον ήλιο

Πρόκειται για:

παραδοσιακή μέθοδο

ασφαλή και οικονομική επιλογή

Χρήσεις του κεριού μετά από επεξεργασία.

Συμπέρασμα: Ο κύκλος του κεριού στη μελισσοκομία

Η μεταποίηση του κεριού αποτελεί έναν ολοκληρωμένο κύκλο:

- απομάκρυνση παλιών κηρηθρών
- εξαγωγή και καθαρισμός κεριού
- παραγωγή νέων φύλλων

Η σωστή διαχείριση:

- προστατεύει την υγεία της αποικίας
- μειώνει τη μετάδοση ασθενειών
- αυξάνει την παραγωγικότητα



Σχήμα 2.107: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.108: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.109: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Η συστηματική ανανέωση των κηρηθρών θεωρείται σήμερα βασικό στοιχείο βιοασφάλειας στη σύγχρονη μελισσοκομία, καθώς συμβάλλει στον περιορισμό παθογόνων μικροοργανισμών, υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων και βαρροκτόνων ουσιών μέσα στην κυψέλη. Για τον λόγο αυτό, σε πολλές επαγγελματικές εκμεταλλεύσεις εφαρμόζεται πρόγραμμα σταδιακής αντικατάστασης τουλάχιστον 25–35% των παλαιών κηρηθρών κάθε έτος, ώστε να διατηρείται υψηλή η υγιεινή και η λειτουργικότητα του μελισσιού (Bogdanov, 2006).

Συμπέρασμα

Η μεταποίηση του κεριού αποτελεί βασικό κρίκο στη βιοασφάλεια και στη βιωσιμότητα της μελισσοκομικής εκμετάλλευσης. Η συστηματική απομάκρυνση παλαιών κηρηθρών μειώνει τη συσσώρευση παθογόνων, υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων, βαρροκτόνων ουσιών, ενώ παράλληλα διατηρεί τη λειτουργικότητα της γονοφωλιάς και την ποιότητα των προϊόντων της κυψέλης. Η σωστή τήξη, καθίζηση, φιλτράρισμα και επαναχρησιμοποίηση του κεριού επιτρέπει την παραγωγή νέων φύλλων κηρήθρας, υπό την προϋπόθεση ότι το κερί είναι καθαρό, μη νοθευμένο και κατάλληλο για μελισσοκομική χρήση. Επομένως, ο κύκλος «παλιά κηρήθρα–καθαρό κερί–νέο φύλλο» δεν είναι απλώς πρακτική ανακύκλωσης, αλλά ουσιαστικό μέτρο υγιεινής, παραγωγικότητας και ποιότητας στη σύγχρονη μελισσοκομία.

Βιβλιογραφία

- Berry, J. A., & Delaplane, K. S (2001). *Effects of comb age on honey bee colony growth and brood survivorship*. *Journal of Apicultural Research*, 40, 3–8. DOI: [10.1080/00218839.2001.11101042](https://doi.org/10.1080/00218839.2001.11101042).
- Bogdanov, S (2006). *Contaminants of bee products*. *Apidologie*, 37, 1–18. DOI: [10.1051/apido:2005043](https://doi.org/10.1051/apido/2005043).
- European Food Safety Authority (2020). *Risk assessment of beeswax adulterated with paraffin and/or stearin/stearic acid when used in apiculture and as food honeycomb*. *EFSA Supporting Publications*, 17(6), EN-1859. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2020.EN-1859>. DOI: [10.2903/sp.efsa.2020.EN-1859](https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2020.EN-1859).
- Human, H., et al (2013). *Miscellaneous standard methods for Apis mellifera beeswax research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). DOI: [10.3896/IBRA.1.52.4.10](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.10).
- Kast, C., Droz, B., & Kilchenmann, V (2023). *Toxicity of coumaphos residues in beeswax foundation to the honey bee brood*. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 42(8), 1816–1824. DOI: [10.1002/etc.5645](https://doi.org/10.1002/etc.5645).

Meng, Q., Huang, R., Yang, S., Jiang, W., Tian, Y., & Dong, K (2025). An overview of the adverse impacts of old combs on honeybee colonies and recommended beekeeping management strategies. *Insects*, 16(4), 351. <https://doi.org/10.3390/insects16040351>. DOI: [10.3390/insects16040351](https://doi.org/10.3390/insects16040351).

Svečnjak, L., Chesson, L. A., Gallina, A., et al (2019). Standard methods for *Apis mellifera* beeswax research. *Journal of Apicultural Research*, 58(2), 1–108. <https://doi.org/10.1080/00218839.2019.1571556>. DOI: [10.1080/00218839.2019.1571556](https://doi.org/10.1080/00218839.2019.1571556).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.18 Αντικατάσταση κηρηθρών (πόσα και πότε)

Γιατί είναι απαραίτητη η αντικατάσταση κηρηθρών

Οι κηρήθρες δέχονται μεγάλη καταπόνηση κατά τη διάρκεια μιας μελισσοκομικής περιόδου, καθώς οι εργάτριες μέλισσες αποθηκεύουν νέκταρ και γύρη στα κελιά τους, ενώ παράλληλα εναποθέτουν πρόπολη γύρω από τα πλαίσια.

Κατά τη συλλογή τροφής, οι μέλισσες έρχονται σε επαφή με ίχνη δηλητηριωδών χημικών ουσιών. Αν και τα ίχνη αυτά δεν σκοτώνουν άμεσα τη μέλισσα, μεταφέρονται στην κυψέλη μαζί με το μέλι και τη γύρη. Με τον χρόνο, τα υπολείμματα αυτά συσσωρεύονται στις κηρήθρες (Mullin et al., 2010).

Μετά από 4–5 χρόνια, οι συσσωρευμένες χημικές ουσίες δημιουργούν ένα τοξικό περιβάλλον μέσα στην κυψέλη, επηρεάζοντας την υγεία του μελισσιού (Wu et al., 2011; Berry et al., 2013).

Το κερί αποτελεί ιδιαίτερα λιπόφιλο υλικό και μπορεί να συσσωρεύει υψηλές συγκεντρώσεις ακαρεοκτόνων και φυτοφαρμάκων. Σε αναλύσεις παλιών κηρηθρών έχουν καταγραφεί υπολείμματα δραστικών ουσιών όπως fluvalinate, coumaphos και amitraz σε συγκεντρώσεις που σε ορισμένες περιπτώσεις ξεπερνούν το 1–10 mg/kg κεριού (Mullin et al., 2010).

Κάθε πότε πρέπει να αντικαθίστανται οι κηρήθρες

Οι κηρήθρες που παραμένουν στην κυψέλη για διάστημα 4–5 ετών πρέπει να απομακρύνονται. Σε επαγγελματικές εκμεταλλεύσεις εφαρμόζεται συχνά σύστημα σταδιακής ανανέωσης (comb rotation system), κατά το οποίο αντικαθίσταται κάθε χρόνο περίπου το 20–30% των παλαιότερων κηρηθρών, ώστε να αποφεύγεται η ταυτόχρονη παλαίωση μεγάλου αριθμού πλαισίων (Delaplane et al., 2013).

Κατά τα τελευταία δύο χρόνια πριν την απομάκρυνσή τους:

- Χρησιμοποιούνται μόνο στους ορόφους (μελιτοθάλαμους). Οι παλαιότερες κηρήθρες απομακρύνονται πρώτα από τη γονοφωλιά και χρησιμοποιούνται προσωρινά μόνο στους μελιτοθαλάμους πριν την οριστική καταστροφή ή ανακύκλωσή τους.
- Χρησιμοποιούνται κυρίως την άνοιξη, όταν το μελίσσι επεκτείνεται και χρειάζεται χώρο για αποθήκευση μελιού

Επιπτώσεις των παλιών κηρηθρών στην ανάπτυξη των μελισσών

Στις παλιές κηρήθρες:

- Τα κελιά στενεύουν λόγω των κουκουλιών που αφήνουν οι προνύμφες
- Οι νέες μέλισσες που εκκολάπτονται είναι μικρότερες
- Η παραγωγικότητα μειώνεται

Επιπλέον:

- Υπάρχουν αυξημένα υπολείμματα φαρμάκων κατά της βαρρόα. Η μακροχρόνια συσσώρευση υπολειμμάτων συνδέεται με αυξημένη θνησιμότητα προνυμφών, μειωμένη διάρκεια ζωής εργατριών και πιθανές επιδράσεις στη γονιμότητα της βασίλισσας (Wu et al., 2011).
- Συσσωρεύονται μικροοργανισμοί και σπόρια ασθενειών

Πότε είναι η κατάλληλη εποχή για αντικατάσταση κηρηθρών

Δεν υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος μήνας για την αλλαγή κηρηθρών. Ωστόσο, υπάρχουν κατάλληλες χρονικές περίοδοι:

Φθινόπωρο

- Κατά την περίοδο του τρύγου
- Όταν το μελίσι μειώνεται και περισσεύουν πλαίσια

Άνοιξη

- Πριν την έντονη ανάπτυξη της αποικίας
- Όταν δεν έχει ακόμη επεκταθεί πλήρως η γονοφωλιά

Κατά τη διάρκεια επιθεώρησης

- Οποιαδήποτε στιγμή εντοπιστούν προβληματικές κηρήθρες

Τι γίνεται όταν οι μέλισσες χρησιμοποιούν τα πλαίσια**Αν περιέχουν μέλι ή γύρη**

Μπορείτε να αφαιρέσετε τις κηρήθρες κανονικά, εφόσον:

Δεν αφαιρείτε όλα τα αποθέματα τροφής της κυψέλης

Αν περιέχουν γόνο

Σε αυτή την περίπτωση:

- Μετακινείτε τα πλαίσια στο εξωτερικό της γονοφωλιάς (όταν ο καιρός είναι ζεστός)
- Περιμένετε 1-2 εβδομάδες
- Μετά την εκκόλαψη του γόνου, αφαιρείτε τα πλαίσια χωρίς απώλειες

Φύλλο κηρήθρας ακανόνιστα χτισμένο**Απαραίτητη η αναγραφή ημερομηνίας****Αντικατάσταση κηρηθρών την Άνοιξη: Πρακτικές οδηγίες**

Την περίοδο της άνοιξης, εφόσον υπάρχει καλή ανθοφορία:

- ◆ Τοποθετούνται νέα φύλλα κηρήθρας
- ◆ Στις δύο πλευρές του γόνου (πριν και μετά το τελευταίο πλαίσιο)

Αν δεν υπάρχει νεκταροέκκριση

- ◆ Τοποθετούνται έτοιμες χτισμένες κηρήθρες

ή

- ◆ Χορηγείται σιρόπι για να βοηθηθεί το χτίσιμο

Προσοχή στην τοποθέτηση νέων φύλλων κηρήθρας

Η τοποθέτηση νέων φύλλων πρέπει να γίνεται μόνο όταν υπάρχουν κατάλληλες συνθήκες για χτίσιμο.

Σε αντίθετη περίπτωση:

- ◆ Οι μέλισσες «γυαλίζουν» το φύλλο



Σχήμα 2.110: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.111: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- ♦ Χάνεται η αποτύπωση των εξαγώνων
- ♦ Το χτίσιμο γίνεται ακανόνιστο

Ο μελισσοκόμος καλό είναι να διατηρεί:

- ♦ Απόθεμα από φρεσκοχτισμένες κηρήθρες
- ♦ Για άμεση χρήση όταν χρειαστούν

Ποια σημάδια δείχνουν ότι μια κηρήθρα χρειάζεται αντικατάσταση

Τα βασικά σημάδια φθοράς είναι:

- ♦ Σκούρο χρώμα
- ♦ Παραμορφώσεις ή ζημιές
- ♦ Μικρότερη διάμετρος κελιών
- ♦ Μειωμένη ποιότητα γόνου

Οφέλη από την αντικατάσταση παλιάς κηρήθρας

Η φρέσκια κηρήθρα:

- ♦ Παρέχει καθαρότερο περιβάλλον για τον γόνο
- ♦ Μειώνει την παρουσία παθογόνων
- ♦ Βελτιώνει την ανάπτυξη των προνυμφών
- ♦ Αυξάνει την παραγωγικότητα της αποικίας

Με την πάροδο του χρόνου, το κερι συσσωρεύει:

- ♦ Βακτήρια
- ♦ Παθογόνα
- ♦ Ρύπους

Η αντικατάσταση αποτελεί έναν από τους πιο απλούς τρόπους πρόληψης ασθενειών.

Κίνδυνοι από τη μη αντικατάσταση κηρηθρών

- ♦ Η μη αντικατάσταση μπορεί να οδηγήσει σε:
- ♦ Συσσώρευση φυτοφαρμάκων
- ♦ Υπολείμματα θεραπειών βαρρόα
- ♦ Ανάπτυξη παρασίτων, ιών και βακτηρίων
- ♦ Υποβάθμιση της υγείας της αποικίας

Αν και οι κίνδυνοι μπορεί να υπάρχουν σε όλη την κυψέλη, η γονοφωλιά είναι το πιο κρίσιμο σημείο και απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή.

Συμπέρασμα: Στρατηγική αντικατάστασης κηρηθρών

Στην πράξη, συχνά υπάρχει απόκλιση μεταξύ θεωρίας και εφαρμογής. Ωστόσο, είναι σαφές ότι η περιοδική αντικατάσταση των κηρηθρών αποτελεί βασικό παράγοντα για υγιείς αποικίες.

Συνιστάται:

- ♦ Να υπάρχει σχέδιο αντικατάστασης
- ♦ Να αφαιρείται σταδιακά το παλιό κερι

- ♦ Να δίνεται προτεραιότητα σε κηρήθρες ηλικίας 4–5 ετών
- ♦ Η σωστή διαχείριση των κηρηθρών συμβάλλει καθοριστικά στην υγεία και την παραγωγικότητα των μελισσιών. Η εφαρμογή συστηματικού προγράμματος ανανέωσης κηρηθρών μειώνει τη συσσώρευση παθογόνων και χημικών υπολειμμάτων, βελτιώνει την ποιότητα του γόνου και συμβάλλει στη μακροχρόνια βιωσιμότητα του μελισσιού. Για τον λόγο αυτό, η περιοδική αντικατάσταση των παλιών κηρηθρών θεωρείται βασική πρακτική προληπτικής υγιεινής στη σύγχρονη μελισσοκομία

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Φύλλα κηρήθρας
- Κτισμένες κηρήθρες
- Τελάρα

Βιβλιογραφία

- Berry, J. A., Hood, W. M., Pietravalle, S., & Delaplane, K. S (2013). *Field-level sublethal effects of approved bee hive chemicals on honey bees*. PLoS ONE, 8(10), e76536. DOI: [10.1371/journal.pone.0076536](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0076536).
- Charrière, J. D., & Imdorf, A (1999). *Protection of honey combs from wax moth damage*. : American Bee Journal, 1999, Vol. 139.
- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. Journal of Apicultural Research, 52(1). DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Genersch, E (2010). *Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping*. Applied Microbiology and Biotechnology, 87, 87–97. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).
- Mullin, C. A., Frazier, M., Frazier, J. L., et al (2010). *High levels of miticides and agrochemicals in North American apiaries*. PLoS ONE, 5(3), e9754. doi.org:10.1371/journal.pone.0009754. DOI: [10.1371/journal.pone.0009754](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0009754).
- Wu, J. Y., Anelli, C. M., & Sheppard, W. S (2011). *Sub-lethal effects of pesticide residues in brood comb on worker honey bee development and longevity*. PLoS ONE, 6(2), e14720. DOI: [10.1371/journal.pone.0014720](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0014720).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.19 Αντικατάσταση βασιλισσών με υψηλά επίπεδα ακάρεων βαρρόα και/ή κακή υγιεινή συμπεριφορά

1

Η σημασία της υγιεινής συμπεριφοράς στις μέλισσες

Η υγιεινή συμπεριφορά αποτελεί ένα κληρονομικό χαρακτηριστικό μεμονωμένων εργατριών, το οποίο προσδίδει αντίσταση σε επίπεδο αποικίας έναντι διαφόρων ασθενειών του γόνου.

Οι εργάτριες μέλισσες έχουν την ικανότητα:

- να εντοπίζουν νεκρό ή άρρωστο γόνο
- να αποσφραγίζουν τα κελιά
- να απομακρύνουν το μολυσμένο περιεχόμενο

Ωστόσο, αυτή η συμπεριφορά είναι σχετικά σπάνια, καθώς μόνο περίπου το 10% των μελισσιών παρουσιάζουν υψηλά επίπεδα υγιεινής.

Η απειλή της βαρρόα στις μέλισσες

Οι μέλισσες *Apis mellifera*, αντιμετωπίζουν πολλές απειλές, με τη σοβαρότερη το παρασιτικό άκαρι *Varroa destructor*.

Η βαρρόα επηρεάζει τα μελίσσια με δύο τρόπους:

Άμεσες επιπτώσεις

- Βλάπτει τις προνύμφες
- Μειώνει τη διάρκεια ζωής των ενηλίκων μελισσών
- Μειώνει το σωματικό βάρος

Έμμεσες επιπτώσεις

- Μεταδίδει ιογενείς ασθένειες
- Αποδυναμώνει συνολικά το μελίσσι

Η υγιεινή συμπεριφορά ως φυσική άμυνα

Η υγιεινή συμπεριφορά αποτελεί μία από τις σημαντικότερες φυσικές άμυνες των μελισσών.

Οι εργάτριες:

- ανοίγουν τα σφραγισμένα κελιά
- εντοπίζουν προβληματικό γόνο
- απομακρύνουν το περιεχόμενο

Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να ελεγχθούν:

- κιμωλίαση
- σηψηγονίες
- προσβολές από βαρρόα (μερικώς ή πλήρως)

Επιλεκτική εκτροφή και βελτίωση υγιεινής συμπεριφοράς

Οι μελισσοκόμοι μπορούν να αυξήσουν την υγιεινή συμπεριφορά μέσω:

- επιλογής μελισσιών με υψηλά επίπεδα εξυγιαντικής δράσης
- αναπαραγωγής από αυτά τα μελίσσια

Ωστόσο:

- το χαρακτηριστικό είναι μεταβλητό
- επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες
- η επιλογή είναι δύσκολη σε εμπορική κλίμακα

Περιορισμοί στη γενετική βελτίωση

Είναι αβέβαιο αν το χαρακτηριστικό μπορεί να αυξηθεί σημαντικά σε εμπορικούς πληθυσμούς χωρίς προηγούμενη ενίσχυση σε κλειστούς πληθυσμούς αναπαραγωγής.

Μέχρι σήμερα:

- η βελτίωση έχει επιτευχθεί κυρίως σε μικρούς, πειραματικούς πληθυσμούς
- η πρόοδος σε μεγάλη κλίμακα είναι πιο αργή

Πρακτικές γονιμοποίησης και επίδραση στο χαρακτηριστικό

Μια κοινή πρακτική είναι:

η ελεύθερη σύζευξη βασιλισσών με μεγάλο αριθμό μη επιλεγμένων κηφήνων

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα:

- αργή αύξηση της υγιεινής συμπεριφοράς
- μέτρια κληρονομικότητα του χαρακτηριστικού

Η αξιολόγηση μελισσιών για επιλογή ή αντικατάσταση βασιλισσών πραγματοποιείται συνήθως την άνοιξη και νωρίς το φθινόπωρο, όταν διαθέτει επαρκή γόνο και πληθυσμό ώστε να εκφράζονται αξιόπιστα τα χαρακτηριστικά υγιεινής συμπεριφοράς και ανθεκτικότητας στη βαρρόα (Büchler et al., 2013).

Περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά

Η ικανότητα απομάκρυνσης νεκρού γόνου επηρεάζεται και από:

- έλλειψη νέκταρος
- υψηλή αναλογία γόνου προς εργάτριες
- μειωμένο πληθυσμό τροφών

Αυτό σημαίνει ότι ακόμη και γενετικά «καλές» αποικίες μπορεί να μην εκφράζουν πάντα υψηλή υγιεινή συμπεριφορά.

3

Πρωτόκολλο μέτρησης υγιεινής συμπεριφοράς

Το πρωτόκολλο αυτό αξιολογεί την ικανότητα της αποικίας να εντοπίζει και να απομακρύνει νεκρό ή άρρωστο γόνο πριν εξαπλωθεί η μόλυνση.

Το τεστ σχετίζεται:

- με την ανθεκτικότητα σε ασθένειες γόνου
- μερικώς με την ανθεκτικότητα στη βαρρόα

Βήμα 1

Επιλέγουμε ένα πλαίσιο με σφραγισμένο γόνο, όπου τα μάτια της νύμφης έχουν αρχίσει να σκουραίνουν.

Βήμα 2

Τοποθετούμε καλούπι πάνω στον γόνο και μαρκάρουμε τις γωνίες για να εντοπίσουμε την ίδια περιοχή μετά από 6 ώρες.



Σχήμα 2.112: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Βήμα 3

Με λεπτή καρφίτσα:

θανατώνουμε 50 νύμφες

εισάγοντας την καρφίτσα κάθετα στο κέντρο του κελιού
μέχρι να νιώσουμε αντίσταση
Η οπή πρέπει να είναι σχεδόν αδιόρατη.

Βήμα 4

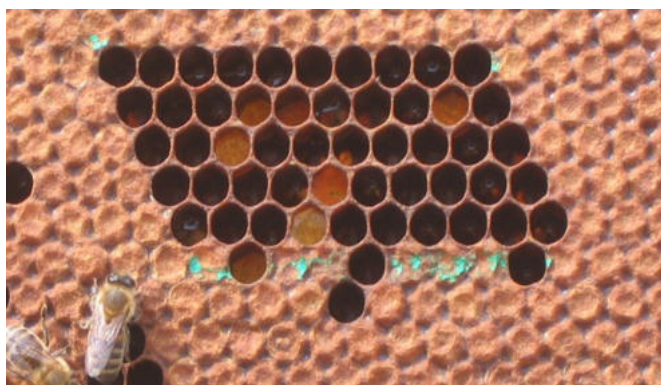
Παραλείπουμε κελιά με μέλι ή γύρη
Μαρκάρουμε το 51ο κελί
Σημειώνουμε το πλαίσιο με βέλος για εύκολη αναγνώριση



Σχήμα 2.113: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Βήμα 5

Μετά από 6 ώρες:
επιστρέφουμε στην κυψέλη
ελέγχουμε πόσα κελιά έχουν καθαριστεί



Σχήμα 2.114: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Υπολογισμός ποσοστού ικανότητας καθαρισμού

Με βάση το παράδειγμα της παραπάνω φωτογραφίας: Από τα 50 κελιά που θανάτωσα, οι μέλισσες ΔΕΝ ΚΑΘΑΡΙΣΑΝ τα 6 (το τελευταίο είναι το σημάδι μας για το 51ο), επόμενα καθάρισαν τα 44 .

Και εάν το ανάγουμε αυτό επι τοις εκατό, τότε το μελίσσι αυτό δίνει ποσοστό $44 \times 2 = 88$ τοις εκατό.

Η μέθοδος pin test χρησιμοποιείται ευρέως σε προγράμματα γενετικής βελτίωσης λόγω της απλότητας και της αξιοπιστίας της για την αξιολόγηση της υγιεινής συμπεριφοράς (Spivak & Reuter, 2001; Büchler et al., 2013)

Μηχανισμοί ανθεκτικότητας στη βαρρόα

Οι μηχανισμοί αυτοί εκφράζονται ως διαφορετικές συμπεριφορές:

1. BEE (Varroa Sensitive Hygiene – VSH)

Ανίχνευση και απομάκρυνση γόνου με βαρρόα

2. MAB (SMR – Suppressed Mite Reproduction)

Μειωμένη αναπαραγωγή του ακάρεος στα κελιά

3. ΣΑΚ (REC – Recapping Behavior)

Άνοιγμα και επανασφράγιση κελιών

Δυσκολίες στη μέτρηση των μηχανισμών

Ο πρώτος μηχανισμός μπορεί να μετρηθεί σχετικά εύκολα:

με τεστ υγιεινής συμπεριφοράς την άνοιξη

Οι άλλοι δύο απαιτούν:

- εξειδικευμένη ανάλυση
- έλεγχο πολλών πλαισίων

Συγκεκριμένα, εξετάζονται:

- αριθμός θηλυκών ακάρεων
- παρουσία απογόνων
- ύπαρξη αρσενικών
- αναπαραγωγική επιτυχία
- αν τα κελιά έχουν ανοιχτεί και ξανακλειστεί

Όλα αυτά μαζί δίνουν ολοκληρωμένη εικόνα της ανθεκτικότητας της αποικίας.

Συμπέρασμα: Πότε πρέπει να αντικαθίσταται μια βασίλισσα

Συνιστάται αντικατάσταση βασίλισσας όταν το μελίσι εμφανίζει σταθερά επίπεδα προσβολής από βαρρόα μεγαλύτερα από 3% την άνοιξη ή 5% στα τέλη του καλοκαιριού, ιδιαίτερα όταν συνοδεύονται από χαμηλή υγιεινή συμπεριφορά ή μειωμένη παραγωγικότητα (Delaplane & Hood, 1999; Büchler et al., 2010).

Επιπλέον, μελίσις που απομακρύνουν λιγότερο από 80–85% του νεκρού γόνου εντός 24–48 ωρών στο pin test θεωρούνται χαμηλής υγιεινής συμπεριφοράς και δεν συνιστώνται για αναπαραγωγή (Spivak & Reuter, 2001).

Η αντικατάσταση βασίλισσας είναι απαραίτητη όταν:

- υπάρχουν υψηλά επίπεδα βαρρόα
- η αποικία παρουσιάζει χαμηλή υγιεινή συμπεριφορά
- υπάρχει αυξημένη ευαισθησία σε ασθένειες

Η επιλογή βασίλισσών από μελίσις με:

- υψηλή εξυγιαντική συμπεριφορά
- ανθεκτικότητα στη βαρρόα
- αποτελεί βασική στρατηγική για βιώσιμη μελισσοκομία.

Διαδικασία αντικατάστασης βασίλισσας

Η αντικατάσταση της βασίλισσας πραγματοποιείται κατά προτίμηση την άνοιξη ή νωρίς το φθινόπωρο, όταν υπάρχουν διαθέσιμοι πληθυσμοί νεαρών εργατριών και επαρκείς συνθήκες νεκταροέκκρισης.

Αρχικά εντοπίζεται και απομακρύνεται η παλιά βασίλισσα. Στη συνέχεια, η νέα γονιμοποιημένη βασίλισσα εισάγεται μέσα σε κλουβάκι εισαγωγής με ζαχαρούχαρο, ώστε οι εργάτριες να την αποδεχθούν σταδιακά.

Η κυψέλη δεν πρέπει να διαταράσσεται για 5-7 ημέρες μετά την εισαγωγή. Κατά την επανεπιθεώρηση ελέγχεται:

- η απελευθέρωση της βασίλισσας
- η παρουσία αυγών
- η ήρεμη συμπεριφορά των εργατριών
- και η συνέχιση της ωοτοκίας

Σε περίπτωση αποτυχίας αποδοχής, η διαδικασία πρέπει να επαναλαμβάνεται με νέα βασίλισσα ή μετά από προσωρινή ορφάνια του μελισσιού.

Συμπέρασμα

Η αντικατάσταση βασιλισσών με υψηλά επίπεδα βαρρόα και χαμηλή υγιεινή συμπεριφορά αποτελεί βασικό εργαλείο για τη διατήρηση υγιών και παραγωγικών μελισσοσμηνών. Η επιλογή βασιλισσών από μελίσσια που παρουσιάζουν αυξημένη εξυγιαντική συμπεριφορά, μειωμένη αναπαραγωγή του ακάρεος και γενικότερη ανθεκτικότητα στις ασθένειες συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης από χημικές θεραπείες και στη βελτίωση της βιωσιμότητας της μελισσοκομίας.

Η συστηματική αξιολόγηση μελισσιών μέσω τεστ υγιεινής συμπεριφοράς, η παρακολούθηση των επιπέδων βαρρόα και η εφαρμογή κατάλληλων πρακτικών αναπαραγωγής επιτρέπουν στον μελισσοκόμο να επιλέγει σταδιακά πιο ανθεκτικό γενετικό υλικό. Παράλληλα, η έγκαιρη αντικατάσταση προβληματικών βασιλισσών βοηθά στη διατήρηση δυνατών μελισσιών με καλύτερη ανάπτυξη, παραγωγικότητα και ανθεκτικότητα στις ασθένειες.

Η μακροχρόνια γενετική βελτίωση απαιτεί συνεχή καταγραφή δεδομένων, επαναλαμβανόμενες αξιολογήσεις και συνδυασμό επιστημονικής γνώσης με πρακτική εμπειρία πεδίου.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Ένα ρόμβο (μεταλλικό ή ξύλινο) Διαστάσεων 10 x 10 πλάτος
- Εντομολογική καρφίτσα No.2
- Μαρκαδόρο

Βιβλιογραφία

- Büchler, R., Berg, S., & Le Conte, Y (2010). *Breeding for resistance to Varroa destructor in Europe*. *Apidologie*, 41, 393–408. <https://doi.org/10.1051/apido/2010011>. DOI: [10.1051/apido/2010011](https://doi.org/10.1051/apido/2010011).
- Büchler, R., Costa, C., Hatjina, F., et al (2013). *The influence of genetic origin and its interaction with environmental effects on the survival of Apis mellifera colonies in Europe*. *Journal of Apicultural Research*, 53(2), 205–214. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.2.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.53.2.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.2.03).
- Delaplane, K. S., & Hood, W. M (1999). *Economic threshold for Varroa jacobsoni Oud. in the southeastern USA*. *Apidologie*, 30, 383–395. DOI: [10.1051/APIDO:19990504](https://doi.org/10.1051/APIDO:19990504).
- Spivak, M., & Reuter, G. S (2001). *Varroa destructor infestation in untreated honey bee colonies selected for hygienic behavior*. *Journal of Economic Entomology*, 94(2), 326–331. <https://doi.org/10.1603/0022-0493-94.2.326>. DOI: [10.1603/0022-0493-94.2.326](https://doi.org/10.1603/0022-0493-94.2.326).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

2.20 Έλεγχος του κηρόσκορου και ασφαλής αποθήκευση κηρήθρων

Τι είναι ο κηρόσκορος και γιατί αποτελεί απειλή

Ο κηρόσκορος είναι ένα από τα πιο καταστροφικά έντομα στη μελισσοκομία, Kwadha et al. (2017), καθώς προσβάλλει και καταστρέφει τις κηρήθρες, ιδιαίτερα όσες βρίσκονται σε αποθήκευση. Το ενήλικο έντομο δεν προκαλεί τη ζημιά – οι **προνύμφες** είναι εκείνες που καταστρέφουν το κερί (Ellis et al., 2013).

Ο κηρόσκορος προτιμά παλιές, αποθηκευμένες και απροστάτευτες κηρήθρες. Για τον λόγο αυτό, ο μελισσοκόμος πρέπει να λαμβάνει προληπτικά μέτρα προστασίας, ιδιαίτερα κατά το **φθινόπωρο και τον χειμώνα**, ώστε να αποφεύγεται η απώλεια πολύτιμου υλικού.

Πότε και πού εμφανίζεται ο κηρόσκορος

Αν και θεωρείται δευτερεύον παράσιτο, ο κηρόσκορος μπορεί να προκαλέσει σημαντικές ζημιές στον μελισσοκομικό εξοπλισμό και στις αποθηκευμένες κηρήθρες.

Αποτελεί ιδιαίτερο πρόβλημα σε **αδύναμα ή άρρωστα μελίσσια**.

Δυνατά και παραγωγικά μελίσσια συνήθως αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά την προσβολή.

Είδη κηρόσκορου και κύκλος ζωής

Υπάρχουν δύο κύρια είδη κηρόσκορου:

- **Μεγάλος κηρόσκορος (*Galleria mellonella*)** – πιο διαδεδομένος και καταστροφικός
- **Μικρός κηρόσκορος (*Achroia grisella*)** – λιγότερο συχνός και λιγότερο επιβλαβής

Κύκλος ζωής

Και τα δύο είδη περνούν από τέσσερα στάδια:

- Αυγό
- Προνύμφη
- Νύμφη
- Ενήλικο έντομο

Οι πεταλούδες είναι ενεργές από τον Απρίλιο έως τον Οκτώβριο, ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες.

Πώς προκαλείται η ζημιά στις κηρήθρες

Κατά τη διάρκεια της νύχτας, οι ενήλικες κηρόσκοροι:

- Εισέρχονται σε αφύλακτες κηρήθρες
- Εναποθέτουν αυγά
- Οι προνύμφες εκκολάπτονται μέσα σε λίγες ημέρες
- Οι προνύμφες αρχικά παραμένουν συγκεντρωμένες, αλλά στη συνέχεια:
- Διασκορπίζονται σε όλη την κυψέλη
- Ανοίγουν στοές και καταστρέφουν το κερί
- Τρέφονται κυρίως με τις παλιές κηρήθρες

Αν δεν εντοπιστεί έγκαιρα το πρόβλημα, η προσβολή μπορεί να εξελιχθεί ραγδαία και να καταστρέψει πλήρως τις κηρήθρες.

Σε ποιες περιπτώσεις εμφανίζεται πιο έντονα

- Σε αδύναμες αποικίες
- Σε κυψέλες που έχουν καταρρεύσει
- Σε αποθηκευμένες κηρήθρες
- Σε παραμελημένο μελισσοκομικό εξοπλισμό

Στο μελισσοκομείο είναι κρίσιμο:

- Να διατηρούνται δυνατά μελίσσια
- Να μην αφήνονται κηρήθρες εκτεθειμένες
- Να απομακρύνονται άμεσα τα νεκρά μελίσσια

Η βασική υγιεινή του μελισσοκομείου μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο. Η ανάπτυξη του κηρόσκορου επιταχύνεται σημαντικά σε θερμοκρασίες 28–34°C και υψηλή υγρασία, ενώ επιβραδύνεται έντονα κάτω από τους 15°C.

Διαχείριση προσβεβλημένων κηρηθρών

- Ελαφρά προσβεβλημένα πατώματα μπορούν να δοθούν σε δυνατά μελίσσια για καθαρισμό
- Όταν η προσβολή περιορίζεται σε μικρό αριθμό στοών ή επιφανειακές ζημιές, συνήθως συμφέρει η αποκατάσταση και επαναχρησιμοποίηση των κηρηθρών.
- Αντίθετα, σε εκτεταμένη προσβολή με πολλαπλές στοές, έντονη παρουσία ιστών και σοβαρή καταστροφή του κεριού, η καταστροφή των κηρηθρών θεωρείται οικονομικά και υγειονομικά προτιμότερη.
- Έντονα προσβεβλημένες κηρήθρες **πρέπει να καταστρέφονται (κάψιμο)**

Προσβολή από κηρόσκορο σε αποθηκευμένες κηρήθρες



Σχήμα 2.115: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

2

Λανθασμένος τρόπος αποθήκευσης κηρηθρών

3

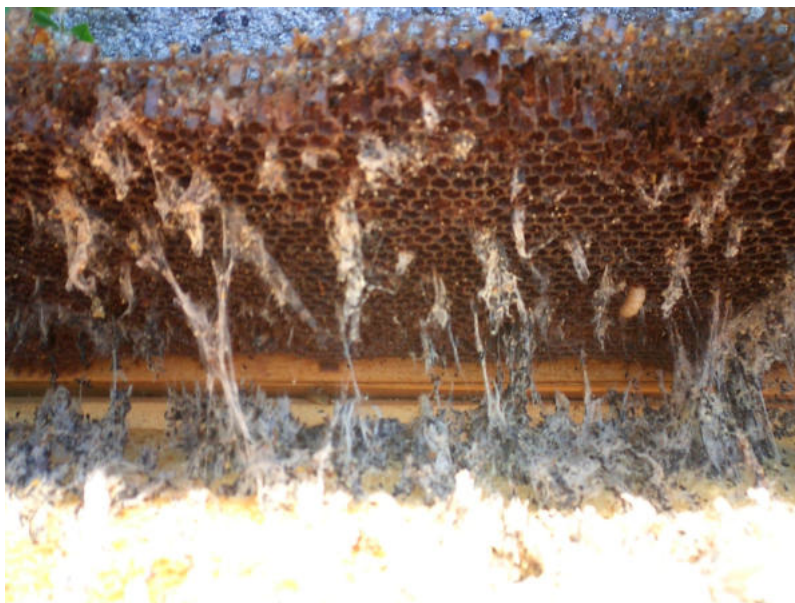
Μέτρα υγιεινής και προφύλαξης από τον κηρόσκορο

1. Τακτική αντικατάσταση κηρηθρών

- Αντικατάσταση κάθε 4–5 χρόνια
- Μείωση υπολειμμάτων και οργανικών καταλοίπων

2. Απολύμανση εξοπλισμού

- Χρήση φλόγιστρου σε όλα τα ξύλινα μέρη κυψελών
- Εφαρμόζεται σε προσβεβλημένες και μη κυψέλες



Σχήμα 2.116: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.117: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 2.118: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

3. Διαχείριση κηρηθρών μέσα στην κυψέλη

- Αφαίρεση κηρηθρών που δεν καλύπτονται από μέλισσες
- Διατήρηση «σφιχτών» και δυνατών μελισσιών

4. Καθαρισμός κυψελών

- Καθαρισμός βάσεων
- Σφράγισμα ρωγμών και χαραμάδων

Ασφαλής αποθήκευση κηρηθρών

5. Κατάψυξη κηρηθρών

- Θερμοκρασία: -20°C
- Διάρκεια: **3-4 ημέρες**. Οι κηρήθρες πρέπει να τοποθετούνται σε κλειστές πλαστικές σακούλες ή αεροστεγή πατώματα πριν και μετά την κατάψυξη, ώστε να αποφεύγεται νέα επιμόλυνση από κηρόσκορο μετά την έξοδό τους από τον καταψύκτη.
- Εξοντώνει όλα τα στάδια του κηρόσκορου (Dietemann et al., 2013). Μετά την κατάψυξη, οι κηρήθρες πρέπει να αφήνονται να επανέλθουν σταδιακά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος πριν αποθηκευτούν, ώστε να αποφεύγεται η συμπύκνωση υγρασίας και η ανάπτυξη μούχλας.

6. Σωστή αποθήκευση πατωμάτων

- Σφράγιση χαραμάδων
- Αποφυγή εισόδου σκώρων

7. Φωτεινός και αεριζόμενος χώρος

- Αποθήκευση σε φωτεινό και ξηρό χώρο
- Μικρή απόσταση μεταξύ κηρηθρών
- Θερμοκρασία έως 15°C . Συνιστάται σχετική υγρασία κάτω από 50-60% για περιορισμό ανάπτυξης μυκήτων και δευτερογενών προσβολών.

8. Θερμοθάλαμος

- Θερμοκρασία περίπου $46-49^{\circ}\text{C}$ για αρκετές ώρες, ανάλογα με τον εξοπλισμό και τον όγκο των κηρηθρών.

- Διάρκεια προστασίας: έως 5 μήνες
- Προσοχή: όχι μέλι στα πλαίσια, κίνδυνος λιώσιμου

9. Χρήση θειαφιού

- Κάψιμο 50–70 g θειαφιού ανά 3 ορόφους

Επανάληψη:

- 7–10 ημέρες μετά
- 15–20 ημέρες μετά τη δεύτερη εφαρμογή
- Η εφαρμογή διοξειδίου του θείου είναι αποτελεσματικότερη στα κινητά στάδια του κηρόσκορου (προνύμφες και ενήλικα), ενώ η αποτελεσματικότητα στα αυγά είναι περιορισμένη, γι' αυτό απαιτούνται επαναληπτικές εφαρμογές.
- Προκαλεί διάβρωση συρμάτων

Η εφαρμογή πρέπει να πραγματοποιείται μόνο σε καλά αεριζόμενους χώρους και ποτέ παρουσία μελισσών ή ανθρώπων χωρίς μέσα προστασίας.

- Κατά την καύση του θειαφιού παράγεται διοξείδιο του θείου (SO₂), το οποίο είναι ερεθιστικό για το αναπνευστικό σύστημα και απαιτεί χρήση γαντιών, μάσκας και προστατευτικών γυαλιών.
- Μετά την εφαρμογή απαιτείται πλήρης αερισμός των πατωμάτων και των κηρηθρών για τουλάχιστον 24–48 ώρες πριν από την επαναχρησιμοποίησή τους.

Σύγχρονες μη χημικές στρατηγικές ελέγχου

Στη σύγχρονη μελισσοκομία προτιμώνται ολοένα περισσότερο μη χημικές μέθοδοι διαχείρισης του κηρόσκορου, όπως η κατάψυξη, η ψυχρή αποθήκευση, ο επαρκής αερισμός και η διατήρηση ισχυρών μελισσιών. Οι πρακτικές αυτές μειώνουν την ανάγκη χρήσης χημικών ουσιών και περιορίζουν τον κίνδυνο υπολειμμάτων στο κέρι και στις κηρήθρες.

Ζημιές που προκαλεί ο κηρόσκορος

- Ολοκληρωτική καταστροφή αποθηκευμένων κηρηθρών
- Προσβολή ακάλυπτων κηρηθρών μέσα στην κυψέλη
- Αναστάτωση σε αδύνατα μελίσσια και πιθανή λιποταξία
- Ζημιές σε τοιχώματα και βάσεις κυψελών
- Μεγαλύτερη προσβολή σε παλιές, μαύρες κηρήθρες λόγω πρωτεϊνικών υπολειμμάτων

Συμπέρασμα

Ο κηρόσκορος αποτελεί σημαντικό παράγοντα υποβάθμισης του μελισσοκομικού εξοπλισμού, ιδιαίτερα όταν οι κηρήθρες αποθηκεύονται χωρίς επαρκή προστασία ή όταν οι αποικίες είναι αδύναμες. Η εφαρμογή ολοκληρωμένων μέτρων διαχείρισης — όπως η διατήρηση ισχυρών μελισσιών, η τακτική ανανέωση κηρηθρών, η ψυχρή αποθήκευση, η κατάψυξη και η σωστή υγιεινή του εξοπλισμού — μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο προσβολών και περιορίζει τις οικονομικές απώλειες. Στη σύγχρονη μελισσοκομία, η πρόληψη και η ασφαλής αποθήκευση των κηρηθρών αποτελούν βασικά στοιχεία βιοασφάλειας και ορθής διαχείρισης του μελισσοκομείου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Charrière, J. D., & Imdorf, A. (1999). "Protection of honey combs from moth damage." *Swiss Bee Research Centre*, Liebefeld, Switzerland.

Dietemann, V., Ellis, J. D., & Neumann, P. (2013). *The COLOSS BEEBOOK, Volume II: Standard methods for Apis mellifera pest and pathogen research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). DOI: [10.3896/IBRA.1.52.4.16](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.16)

Ellis, J. D., Graham, J. R., & Mortensen, A. (2013). Standard methods for wax moth research. January 2013. *Journal of Apicultural Research* 52(1). DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.10](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.10)

Kwadha, C. A., Ong'amo, G. O., Ndegwa, P. N., Raina, S. K., & Fombong, A. T. (2017). The biology and control of the greater wax moth, *Galleria mellonella*. *Insects*, 8(2), 61. <https://doi.org/10.3390/insects8020061>



Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Καταψήκτης

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

3 Τροφοδοσία και παροχή νερού στις μέλισσες

3.1 Ορθή επιλογή και χρήση κατάλληλων μελισσοτροφών

Η διατροφή των μελισσών αποτελεί θεμέλιο της σύγχρονης μελισσοκομίας, καθώς επηρεάζει άμεσα την υγεία, την παραγωγικότητα και τη βιωσιμότητά τους. Οι μέλισσες βασίζονται σε μια ισορροπημένη πρόσληψη θρεπτικών συστατικών από τη φυσική χορτονομή (νέκταρ, γύρη, νερό), και η τεχνητή τροφοδοσία πρέπει να λειτουργεί **συμπληρωματικά και όχι υποκατάστατα** αυτής. Μια ολιστική προσέγγιση που συνδυάζει φυσικούς πόρους με σωστά επιλεγμένες μελισσοτροφές συμβάλλει στη μακροχρόνια ευημερία των μελισσιών.

1

Επιπτώσεις της κακής διατροφής

Ο υποσιτισμός αποτελεί κρίσιμο παράγοντα που επηρεάζει:

- τη διάρκεια ζωής των εργατριών
- την ανάπτυξη του πληθυσμού
- την ικανότητα διαχείμασης

Τα παράσιτα επιδεινώνουν την κατάσταση, καθώς αυξάνουν το διατροφικό στρες και μειώνουν την ικανότητα των μελισσών να αποθηκεύουν ζωτικές πρωτεΐνες, όπως η βιτελογενίνη.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα:

- μειωμένη ανθεκτικότητα
- εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα
- χαμηλότερη επιβίωση τον χειμώνα

Επιπλέον, προνύμφες που εκτρέφονται υπό συνθήκες έλλειψης βασικών θρεπτικών στοιχείων εξελίσσονται σε ενήλικες μέλισσες με μειωμένες λειτουργικές ικανότητες (π.χ. συλλογή τροφής, εκτροφή γόνου).

Ρόλος των συμπληρωματικών τροφών

Οι μελισσοκόμοι χρησιμοποιούν υποκατάστατα γύρης και συμπληρώματα διατροφής για να καλύψουν ελλείψεις. **Ωστόσο:**

- δεν υποκαθιστούν πλήρως τη φυσική γύρη
- έχουν χαμηλότερη διατροφική αξία

Παρόλα αυτά, όταν χρησιμοποιούνται σωστά, μπορούν να προσφέρουν βασικά θρεπτικά συστατικά και να στηρίξουν το μελίσι σε δύσκολες περιόδους. Οι τροφές αυτές είναι ασφαλείς όταν παρασκευάζονται και χορηγούνται σύμφωνα με τα κατάλληλα πρότυπα.

Τα υποκατάστατα γύρης χρησιμοποιούνται κυρίως σε περιόδους περιορισμένης φυσικής γυρεοσυλλογής, ιδιαίτερα στα τέλη του χειμώνα, στις αρχές της άνοιξης και στα μέσα του καλοκαιριού, (DeGrandi-Hoffman et al., 2016; Hoover et al., 2022). Συνιστάται η χορήγηση μικρών ποσοτήτων (200–500 g ανά μελίσι) ανά 7–10 ημέρες, ώστε να αποφεύγεται η αλλοίωση της τροφής και η ανάπτυξη μυκήτων μέσα στην κυψέλη (DeGrandi-Hoffman et al., 2016).

Κίνδυνοι από ακατάλληλες τροφές

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στην αποφυγή:

- μελιού ή γύρης που έχουν υποστεί ζύμωση
- τροφών από νεκρά ή άγνωστης υγείας μελίσις

- επιμολυσμένων ή ακατάλληλα αποθηκευμένων προϊόντων

Τέτοιες πρακτικές αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο μετάδοσης ασθενειών και διαταράσσουν τη συνολική υγεία του μελισσιού. Η χρήση ζυμωμένων σιροπιών ή τροφών με αυξημένα επίπεδα υδροξυμεθυλοφουρφουράλης (HMF) μπορεί να προκαλέσει τοξικότητα, πεπτικές διαταραχές και αυξημένη θνησιμότητα στις μέλισσες (LeBlanc et al., 2009).

Επιλογή και αγορά μελισσοτροφών

Οι εμπορικές μελισσοτροφές πρέπει:

- να ανταποκρίνονται στις διατροφικές ανάγκες των μελισσών
- να συμμορφώνονται με τα πρότυπα ζωοτροφών
- να διαθέτουν σαφή αναγραφή συστατικών

Η αξιολόγηση της ποιότητας των μελισσοτροφών πρέπει να περιλαμβάνει έλεγχο:

- ημερομηνίας παραγωγής
- σύστασης
- οσμής και χρώματος
- πιθανής ζύμωσης
- και συνθηκών αποθήκευσης από τον προμηθευτή, (Falcão et al., 2024)

Οι ποιοτικές πρωτεϊνικές τροφές θα πρέπει να περιέχουν ισορροπημένο προφίλ αμινοξέων και συνολική πρωτεΐνη περίπου 20–25%, επίπεδο που θεωρείται κατάλληλο για την υποστήριξη της εκτροφής γόνου και της ανάπτυξης των υποφαρυγγικών αδένων (Brodschneider & Crailsheim, 2010).

Κατά την αγορά:

- επιλέγονται αξιόπιστοι και πιστοποιημένοι προμηθευτές
- διασφαλίζεται η ποιότητα και η ιχνηλασιμότητα του προϊόντος

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στο σιρόπι:

- να είναι καλής ποιότητας
- να μην έχει υπερθερμανθεί (αποφυγή αύξησης HMF)
- να μην έχει υποστεί ζύμωση

Η αξιολόγηση της ποιότητας των μελισσοτροφών πρέπει να περιλαμβάνει έλεγχο:

- ημερομηνίας παραγωγής
- σύστασης
- οσμής και χρώματος
- πιθανής ζύμωσης
- και συνθηκών αποθήκευσης από τον προμηθευτή.

Ορθές πρακτικές αποθήκευσης

Η σωστή αποθήκευση των μελισσοτροφών είναι εξίσου σημαντική:

- σε δροσερό και ξηρό περιβάλλον
- προστασία από υγρασία και επιμολύνσεις
- αποφυγή παρατεταμένης αποθήκευσης

Η θερμοκρασία αποθήκευσης των μελισσοτροφών συνιστάται να παραμένει κάτω από 20°C, με χαμηλή σχετική υγρασία, ώστε να αποφεύγεται η ανάπτυξη ζυμών και μυκήτων, (Matović et al., 2024). Τα σιρόπια πρέπει να χρησιμοποιούνται μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά την παρασκευή τους, ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες.

Η κακή αποθήκευση μπορεί να οδηγήσει σε αλλοίωση της τροφής και να θέσει σε κίνδυνο την υγεία των μελισσών. Οι πρωτεϊνικές τροφές και οι γυρεόπιτες πρέπει να φυλάσσονται σε καθαρά, αεροστεγή δοχεία, προστατευμένα από έντομα και τρωκτικά. Η παρατεταμένη αποθήκευση μπορεί να μειώσει σημαντικά τη θρεπτική τους αξία.

Πρακτικές οδηγίες χορήγησης μελισσοτροφών

- Η τροφοδότηση πραγματοποιείται κατά προτίμηση αργά το απόγευμα για μείωση του κινδύνου λεηλασίας.
- Το σιρόπι 1:1 χρησιμοποιείται κυρίως για διεγερτική τροφοδότηση την άνοιξη και το φθινόπωρο.
- Το πυκνό σιρόπι 2:1 εφαρμόζεται κυρίως για δημιουργία αποθεμάτων πριν τον χειμώνα.
- Συνήθεις ποσότητες διεγερτικής τροφοδότησης είναι 250–500 ml ανά μελίσι κάθε 2–3 ημέρες.
- Για δημιουργία αποθεμάτων μπορούν να χορηγούνται 1–2 λίτρα σιροπιού ανά εφαρμογή, ανάλογα με τη δυναμικότητα του μελισσιού.
- Οι τροφές πρέπει να τοποθετούνται κοντά στο σμήνος ώστε να είναι άμεσα προσβάσιμες.
- Δεν συνιστάται τροφοδότηση κατά τη διάρκεια κύριας μελιτοσυλλογής ώστε να αποφεύγεται νοθεία του μελιού.
- Τα υπολείμματα τροφών που εμφανίζουν οσμή ζύμωσης ή αλλοίωση πρέπει να απομακρύνονται άμεσα.

2

Συμπέρασμα

Η χρήση μόνο κατάλληλων και ποιοτικών μελισσοτροφών αποτελεί βασική αρχή της υπεύθυνης μελισσοκομίας. Η σωστή επιλογή, προετοιμασία και αποθήκευση των τροφών:

ενισχύει την ανθεκτικότητα των αποικιών

μειώνει τους κινδύνους ασθενειών

συμβάλλει στη βιωσιμότητα της παραγωγής

Η πρακτική αυτή δεν προστατεύει μόνο τα μελίσσια, αλλά και την ποιότητα των προϊόντων της κυψέλης, το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Βιβλιογραφία

- Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees*. *Apidologie*, 41(3), 278–294. DOI: [10.1051/apido/2010012](https://doi.org/10.1051/apido/2010012).
- DeGrandi-Hoffman, G., Chen, Y., Huang, E., & Huang, M. H (2016). *The effect of diet on protein concentration, hypopharyngeal gland development and virus load in worker honey bees*. *Journal of Insect Physiology*, 87, 97–104. DOI: [10.1016/j.jinsphys.2016.01.011](https://doi.org/10.1016/j.jinsphys.2016.01.011).
- Falcão, S. I., Bocquet, M., Chlebo, R., Barreira, J. C., Giacomelli, A., Smodiš Škerl, M. I., & Quaglia, G (2024). *Composition and quality of honey bee feed: The methodology and monitoring of candy boards*. *Animals*, 14(19), 2836. DOI: [10.3390/ani14192836](https://doi.org/10.3390/ani14192836).
- Hoover, S. E., Ovinge, L. P., & Kearns, J. D (2022). *Consumption of supplemental spring protein feeds by western honey bee (Hymenoptera: Apidae) colonies: effects on colony growth and pollination potential*. *Journal of economic entomology*, 115(2), 417–429. DOI: [10.1093/jee/toac006](https://doi.org/10.1093/jee/toac006).
- LeBlanc, B. W., Eggleston, G., Sammartaro, D., Cornett, C., Dufault, R., Deeby, T., & Cyr, E. S (2009). *Formation of hydroxymethylfurfural in domestic high-fructose corn syrup and its toxicity to the honey bee (Apis mellifera)*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(16), 7369–7376. DOI: [10.1021/jf9014526](https://doi.org/10.1021/jf9014526).
- Matović, K., Kaljević, V., Mihailović, R., Dmitrić, M., Nedić, N., Ćirić, J., & Jevtić, G (2024). *Determination of some quality parameters of honey bee feed*. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 40(2), 141–153. DOI: [10.2298/BAH2402141M](https://doi.org/10.2298/BAH2402141M).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

3.2 Παράγοντες και μέτρα περιορισμού της λεηλασίας

Η λεηλασία αποτελεί φυσική συμπεριφορά των μελισσών, κατά την οποία ισχυρότερες αποικίες εισβάλλουν σε ασθενέστερες για να αφαιρέσουν τα αποθέματα τροφής τους. Από βιολογική άποψη, η συμπεριφορά αυτή συνδέεται με τη φυσική επιλογή, καθώς τα δυνατότερα μελίσσια αυξάνουν τις πιθανότητες επιβίωσής τους σε περιόδους έλλειψης τροφής.

Παράλληλα, μπορεί να θεωρηθεί ως μηχανισμός ανακατανομής πόρων μέσα στον πληθυσμό των μελισσών. Αν και είναι επιζήμια για τις αδύναμες αποικίες, εξασφαλίζει ότι οι διαθέσιμοι πόροι αξιοποιούνται από μελίσσια με μεγαλύτερη αντοχή και προσαρμοστικότητα. Ωστόσο, η έντονη εκδήλωση του φαινομένου μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της γενετικής ποικιλότητας και να επηρεάσει τη συνολική ισορροπία του πληθυσμού.

Η συχνότητα και η ένταση της λεηλασίας επηρεάζονται σημαντικά από ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως η χρήση φυτοφαρμάκων, η καταστροφή φυσικών οικοτόπων και οι λανθασμένοι μελισσοκομικοί χειρισμοί. Για παράδειγμα, παρατεταμένες επιθεωρήσεις, έκθεση πλαισίων με μέλι ή διαρροές σιροπιού μπορούν να λειτουργήσουν ως ισχυρά ερεθίσματα για την έναρξη λεηλασίας.

1

Πώς εκδηλώνεται η λεηλασία

Η λεηλασία παρατηρείται κυρίως:

- στα μέσα και τέλη του καλοκαιριού
- στις αρχές του φθινοπώρου
- νωρίς την άνοιξη, πριν την έναρξη έντονης νεκταροέκκρισης

Σε αυτές τις περιόδους, η έλλειψη διαθέσιμων τροφών οδηγεί τις συλλέκτριες μέλισσες να αναζητούν εναλλακτικές πηγές, στοχεύοντας κυρίως αδύναμα ή προβληματικά μελίσσια. Οι λεηλάτριες εισέρχονται από την είσοδο ή από μικρά ανοίγματα και ρωγμές, προκαλώντας έντονες συγκρούσεις.

Η διαδικασία είναι ιδιαίτερα βίαιη, καθώς οι μέλισσες υπερασπίζονται την κυψέλη τους μέχρι θανάτου. Εκτός από τις άμεσες απώλειες, η λεηλασία αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο μετάδοσης ασθενειών και παρασίτων μεταξύ αποικιών. Εκτός από τις άμεσες απώλειες, η λεηλασία αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο μετάδοσης ασθενειών και παρασίτων μεταξύ αποικιών (Wang et al., 2024).

2

Αναγνώριση της λεηλασίας

Ο μελισσοκόμος μπορεί να εντοπίσει έγκαιρα τη λεηλασία παρατηρώντας τα εξής (Willingham et al., 2015):

- Μέλισσες που μάχονται και κυλιούνται στην είσοδο ή στον αέρα
- Αυξημένος αριθμός νεκρών μελισσών μπροστά από την κυψέλη
- Έντονη κινητικότητα και νευρική συμπεριφορά
- Μέλισσες που εξερευνούν επίμονα ρωγμές και ανοίγματα
- Απουσία γύρης στα πόδια των εισερχόμενων μελισσών
- Ταλαντευόμενη πτήση, παρόμοια με σφήκας
- Παρουσία σφηκών γύρω από την κυψέλη

- Γυαλιστερή, σκουρόχρωμη εμφάνιση ορισμένων μελισσών (λόγω απώλειας τριχώματος)
- Υπολείμματα κεριού στη σανίδα προσγείωσης

Η έγκαιρη αναγνώριση είναι καθοριστική για την αποφυγή πλήρους κατάρρευσης της αποικίας.

3

Εικ.1. Αποφυγή λαθών όπως παρακάτω!



Σχήμα 3.1: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 3.2: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

4

Παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο

Τα μελίσσια που στοχοποιούνται πιο εύκολα είναι συνήθως:

- αδύναμα ή μικρού πληθυσμού
- ορφανά (χωρίς βασίλισσα)

- με ανεπαρκή αποθέματα τροφής
- προσβεβλημένα από ασθένειες ή παράσιτα (Rosenkranz et al., 2010)
- πρόσφατα σμηνοурγημένα

Ιδιαίτερα τα ορφανά μελίσσια παρουσιάζουν συνεχή μείωση πληθυσμού και αδυνατούν να αμυνθούν, καθιστώντας τα εύκολο στόχο.

5

Μέτρα πρόληψης της λεηλασίας

Η πρόληψη βασίζεται κυρίως σε σωστούς και έγκαιρους χειρισμούς:

Περιορισμός της εισόδου της κυψέλης

- Η χρήση μειωτήρα εισόδου μειώνει την επιφάνεια άμυνας και αυξάνει την αποτελεσματικότητα των φρουρών
- Σε αδύνατες παραφυάδες συνιστάται άνοιγμα εισόδου περίπου 1–2 cm
- Σε μεσαίας δυναμικότητας αποικίες περίπου 3–5 cm

Κατά τη διάρκεια έντονης λεηλασίας, η είσοδος μπορεί να περιοριστεί προσωρινά στο ελάχιστο δυνατό άνοιγμα ώστε να διέρχονται μόνο λίγες εργάτριες κάθε φορά

Αποφυγή διαρροών σιροπιού ή μελιού

Η οσμή της τροφής προσελκύει άμεσα λεηλάτριες. Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά την τροφοδότηση (Delaplane et al., 2013), η οποία πρέπει να πραγματοποιείται αργά το απόγευμα ή μετά τη δύση του ηλίου.

- Για διεγερτική τροφοδότηση χρησιμοποιείται συνήθως σιρόπι αναλογίας 1:1 (νερό:ζάχαρη).
- Για αποθήκευση αποθεμάτων πριν τον χειμώνα χρησιμοποιείται πυκνότερο σιρόπι αναλογίας 2:1.

Αποφυγή χρήσης εξωτερικών τροφοδοτών σε κρίσιμες περιόδους

Οι τροφοδότες εισόδου μπορούν να ενισχύσουν την εκδήλωση λεηλασίας.

Σύντομες και προσεκτικές επιθεωρήσεις

Οι επιθεωρήσεις σε περιόδους αυξημένου κινδύνου δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 5–10 λεπτά ανά κυψέλη.

- Αποφεύγονται επιθεωρήσεις κατά τις θερμές μεσημεριανές ώρες ή σε περιόδους πλήρους έλλειψης ανθοφορίας
- Παρατεταμένες επιθεωρήσεις σε περιόδους έλλειψης τροφής αυξάνουν τον κίνδυνο

Εργασίες αργά το απόγευμα

Οι χειρισμοί συνιστάται να ολοκληρώνονται 1–2 ώρες πριν τη δύση του ηλίου, όταν μειώνεται η δραστηριότητα των συλλεκτριών και των ανιχνευτριών μελισσών.

Η προσθήκη πλαισίων με μέλι ή άλλες επεμβάσεις καλό είναι να γίνονται όταν μειώνεται η δραστηριότητα πτήσης.

Διατήρηση ισχυρών και υγιών μελισσιών

- Τα δυνατά μελίσσια έχουν μεγαλύτερη ικανότητα άμυνας και αντοχής.

Άμεση αντιμετώπιση έντονης λεηλασίας

Όταν παρατηρηθεί έντονη λεηλασία:

- Περιορίζουμε άμεσα την είσοδο της κυψέλης.
- Διακόπτουμε κάθε τροφοδότηση ή επιθεώρηση στο μελισσοκομείο.
- Απομακρύνουμε εκτεθειμένα πλαίσια ή υπολείμματα μελιού και σιροπιού.

- Τοποθετούμε υγρό πανί ή εμπόδιο μπροστά από την είσοδο για προσωρινό αποπροσανατολισμό των λεηλατριών.

Εάν το φαινόμενο συνεχίζεται, μεταφέρουμε την κυψέλη σε διαφορετική θέση κατά τις βραδινές ώρες.

Ελέγχουμε την αποικία μετά από 24 ώρες για πιθανές απώλειες πληθυσμού ή βασίλισσας.

6

Συμπέρασμα

Η λεηλασία αποτελεί φυσική συμπεριφορά των μελισσών, η οποία όμως μπορεί να προκαλέσει σοβαρές απώλειες πληθυσμού, μετάδοση ασθενειών και κατάρρευση αδύναμων μελισσιών όταν δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα. Η εμφάνισή της συνδέεται κυρίως με περιόδους έλλειψης τροφής, λανθασμένους μελισσοκομικούς χειρισμούς και μειωμένη αμυντική ικανότητα.

Η πρόληψη βασίζεται στη διατήρηση δυνατών και υγιών μελισσιών, στον σωστό προγραμματισμό των επιθεωρήσεων και της τροφοδότησης, καθώς και στον περιορισμό των ερεθισμάτων που προσελκύουν λεηλάτριες μέλισσες. Η έγκαιρη αναγνώριση των συμπτωμάτων και η άμεση εφαρμογή μέτρων παρέμβασης μπορούν να περιορίσουν σημαντικά την εξάπλωση του φαινομένου και να προστατεύσουν τη σταθερότητα και παραγωγικότητα του μελισσοκομείου.

Βιβλιογραφία

- Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees*. *Apidologie*, 41, 278–294. <https://doi.org/10.1051/apido/2010012>. DOI: [10.1051/apido/2010012](https://doi.org/10.1051/apido/2010012).
- Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B (2010). *Biology and control of Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S96–S119. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016>. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016).
- Wang, X., Huang, T., Ji, Q., Guo, J., & Zhao, Y (2024). *Honey Robbing: Causes, Impacts and Preventive Measures*. *Insects*, 16(1), 15. DOI: [10.3390/insects16010015](https://doi.org/10.3390/insects16010015).
- Willingham, R., Klopchin, J., & Ellis, J. D (2015). *Robbing behavior in honey bees*: *ENY-163/IN1064*, 2/2015. *EDIS*, 2015(2), 3-3. DOI: [10.32473/edis-in1064-2015](https://doi.org/10.32473/edis-in1064-2015).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

3.3 Πώς παρέχεται η τεχνητή σίτιση σε μελίσσια κατά τη διάρκεια του Χειμώνα

Η διατροφή των μελισσών είναι μια σύνθετη και ιδιαίτερη διαδικασία, που δεν μπορεί να συγκριθεί άμεσα με τη διατροφή άλλων εκτρεφόμενων ζώων, για τα οποία οι διατροφικές ανάγκες είναι περισσότερο γνωστές και έχουν διαμορφωθεί αντίστοιχες ισορροπημένες ζωτροφές. Οι μέλισσες είναι κοινωνικά έντομα και το μελίσσι λειτουργεί ως υπερорγανισμός, με σαφώς καθορισμένο σύστημα καταμερισμού εργασίας και αναπαραγωγικών ρόλων. Για τον λόγο αυτό, οι διατροφικές ανάγκες δεν αφορούν μόνο το κάθε άτομο ξεχωριστά, αλλά το σύνολο του μελισσιού.

Η διατροφή των μελισσών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το περιβάλλον και, ειδικότερα, από τη χλωριδική σύνθεση της κάθε περιοχής. Επομένως, οι μέλισσες ενδέχεται να αντιμετωπίσουν σημαντικές διακυμάνσεις ως προς την ποσότητα, την ποιότητα και την ποικιλία της διαθέσιμης γύρης και του νέκταρος, ανάλογα με τη γεωγραφική θέση, το μικροκλίμα και τις εποχικές συνθήκες. Ένας σημαντικός περιορισμός στη διαχείριση της διατροφής των μελισσών είναι ότι οι τροφές που επιλέγονται συχνά βασίζονται περισσότερο στη

φαινομενική ελκυστικότητα τους προς τις μέλισσες και λιγότερο στη θρεπτική σύσταση της γύρης και του νέκταρος ή στις πραγματικές διατροφικές απαιτήσεις των μελισσιών. Επιπλέον, εξακολουθούν να υπάρχουν μεγάλα κενά γνώσης σχετικά με τις ακριβείς ανάγκες των μελισσών, και γι' αυτό μέχρι σήμερα δεν υπάρχει μία πλήρως καθορισμένη «ιδανική» ή απόλυτα ισορροπημένη τεχνητή τροφή.

Το διατροφικό στρες που προκαλείται από την έλλειψη αποθεμάτων έχει αρνητικές επιπτώσεις τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα (Alaux et al., 2010). Η επιτυχής διαχείριση εξαρτάται από πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ διατροφής, θερμοκρασίας, πληθυσμιακής δομής και υγειονομικής κατάστασης του μελισσιού, ενώ η ανεπαρκής θρέψη αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο χειμερινών απωλειών (Doeke et al., 2015). Μπορεί να επηρεάσει τη δύναμη, τον πληθυσμό, τη διάρκεια ζωής των εργατριών και τελικά την ικανότητα επιβίωσης του μελισσιού. Τα τελευταία χρόνια, λόγω της κλιματικής αλλαγής, η προετοιμασία των μελισσιών για διαχείριση έχει μετατοπιστεί χρονικά προς τις αρχές του φθινοπώρου, ιδιαίτερα σε περιοχές όπου δεν υπάρχει διαθέσιμη χλωρίδα μελισσοκομικού ενδιαφέροντος και δεν υπάρχει δυνατότητα μεταφοράς των μελισσιών σε άλλες νομές.

Ο βασικός λόγος της τροφοδότησης εκείνη την περίοδο είναι, εφόσον εισέρχονται έστω και ελάχιστες ποσότητες γύρης στην κυψέλη, να διατηρείται η γέννα της βασίλισσας σε ικανοποιητικό επίπεδο. Αν αυτό δεν συμβαίνει, τότε οι γηραιότερες μέλισσες πεθαίνουν σταδιακά χωρίς να αντικαθίστανται επαρκώς από νεότερες, με αποτέλεσμα το μελίσσι να εξασθενεί αργά αλλά σταθερά. Αυτό οδηγεί σε αβέβαιο ξεχειμώνασμα και αμφισβητήσιμη ανάπτυξη την επόμενη άνοιξη.

Οι ποσότητες τροφών που χρειάζεται κάθε μελίσσι για να ξεχειμωνιάσει διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή, από μελίσσι σε μελίσσι και φυσικά από τις επιδιώξεις του ίδιου του μελισσοκόμου. Για παράδειγμα, μελίσσια που διαχειμάζουν στη νότια και νησιωτική Ελλάδα και δεν διακόπτουν πλήρως τον γόνο, παρουσιάζουν μεγαλύτερες ανάγκες σε αποθέματα. Όταν το μελίσσι αδυνατεί να εξασφαλίσει μόνο του την απαιτούμενη τροφή, ο μελισσοκόμος οφείλει να τη χορηγήσει με τον καταλληλότερο τρόπο.

Αν οι καιρικές συνθήκες το επιτρέπουν, μπορεί να χορηγηθεί σιρόπι σε μεγάλες ποσότητες και σε κατάλληλα χρονικά διαστήματα, ώστε το μελίσσι να προλάβει όχι μόνο να το αποθηκεύσει αλλά και να το σφραγίσει. Σε αντίθετη περίπτωση, η λανθασμένη τροφοδότηση μπορεί να έχει δυσάρεστα αποτελέσματα. Για παράδειγμα, όταν χορηγούνται μικρές ποσότητες σιροπιού για μικρό χρονικό διάστημα και στη συνέχεια επικρατήσουν ευνοϊκές καιρικές συνθήκες, μπορεί να επανεκκινήσει η γέννα της βασίλισσας. Αν ακολουθήσει απότομη μεταβολή του καιρού, τότε το μελίσσι μπορεί να βρεθεί αντιμέτωπο με σοβαρά προβλήματα, καθώς θα έχει ανοίξει γόνο χωρίς να μπορεί να τον στηρίξει επαρκώς.

Για τη δημιουργία αποθεμάτων, όταν οι συνθήκες το επιτρέπουν, συνιστάται η χρήση πυκνού σιροπιού σε αναλογία 1:2 (ένα μέρος νερό, δύο μέρη ζάχαρη), ώστε οι μέλισσες να προλάβουν να το αποθηκεύσουν και να το σφραγίσουν πριν πέσει αισθητά η θερμοκρασία ή πριν σχηματίσουν σφιχτή μελισσόσφαιρα. Η καταλληλότητα διαφορετικών τύπων σιροπιών για χειμερινή τροφοδότηση έχει μελετηθεί εκτενώς και φαίνεται ότι η ποιότητα και η σύνθεση των σακχάρων επηρεάζουν σημαντικά την επιβίωση και τη φυσιολογία των μελισσιών κατά τη διαχείριση (Semkiw & Skubida, 2016). Σε κάθε περίπτωση, το σιρόπι αποτελεί λύση ανάγκης και όχι ιδανική τροφή, καθώς δεν περιέχει όλα τα μικροθρεπτικά συστατικά που διαθέτει το φυσικό μέλι. Για αυτόν τον λόγο, μετά τον τελευταίο τρύγο πρέπει να αφήνονται πάντοτε επαρκή αποθέματα μελιού στα μελίσσια. Η τεχνητή τροφοδότηση έρχεται να συμπληρώσει τις προμήθειες του μελισσιού, όχι να τις αντικαταστήσει.

Στις περισσότερες περιοχές της Ελλάδας, ένα παραγωγικό μελίσσι χρειάζεται συνολικά περίπου 12–18 kg αποθεμάτων για ασφαλή διαχείριση, ανάλογα με τη διάρκεια του χειμώνα, τη διατήρηση γόνου και τις τοπικές κλιματικές συνθήκες. Η επιλογή του τύπου συμπληρωματικής τροφής μπορεί επίσης να επηρεάσει σημαντικά τη δύναμη και την παραγωγικότητα των μελισσιών μετά τη διαχείριση, καθώς διαφορετικές συνθέσεις τροφών παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις ως προς την κατανάλωση, την επιβίωση και τη μελλοντική ανάπτυξη του μελισσιού, (Přidal et al., 2023). Σε νότιες και νησιωτικές περιοχές, όπου συχνά διατηρείται γόνος καθ' όλη τη διάρκεια του χειμώνα, οι απαιτήσεις μπορεί να είναι ακόμη μεγαλύτερες.

Η φθινοπωρινή τροφοδότηση για δημιουργία αποθεμάτων συνιστάται να ολοκληρώνεται πριν η μέση θερμοκρασία πέσει σταθερά κάτω από τους 12–14°C, καθώς σε χαμηλότερες θερμοκρασίες οι μέλισσες

δυσκολεύονται να επεξεργαστούν και να αφυδατώσουν σωστά το σιρόπι.

1

Πρακτικό πρωτόκολλο χειμερινής τροφοδότησης

Βήμα 1 – Έλεγχος αποθεμάτων

Πριν από κάθε χειμερινή τροφοδότηση πραγματοποιείται σύντομη επιθεώρηση ή εκτίμηση βάρους της κυψέλης. Ελέγχεται:

- η παρουσία σφραγισμένου μελιού
- η θέση της μελισσόσφαιρας
- η ύπαρξη γόνου
- και η γενική δύναμη της αποικίας.

Βήμα 2 – Επιλογή κατάλληλης τροφής

- Θερμοκρασίες $>12-14^{\circ}\text{C}$ → μπορεί να χρησιμοποιηθεί πυκνό σιρόπι.
- Χαμηλές θερμοκρασίες → προτιμάται ζαχαροζύμαρο ή μέλι.

Βήμα 3 – Τοποθέτηση τροφής

- Η τροφή τοποθετείται όσο το δυνατόν πιο κοντά στη μελισσόσφαιρα ώστε οι μέλισσες να έχουν εύκολη πρόσβαση χωρίς να απαιτείται μεγάλη μετακίνηση μέσα στην κυψέλη.

Βήμα 4 – Επανελέγχος

- Επαναξιολόγηση γίνεται κάθε 10–15 ημέρες κατά τον χειμώνα ή νωρίτερα σε περιόδους παρατεταμένου ψύχους ή αυξημένης εκτροφής γόνου.

Βήμα 5 – Αποφυγή υπερβολικής τροφοδότησης

- Η υπερβολική χορήγηση τροφής μπορεί να διεγείρει πρόωρα τη γέννα της βασίλισσας και να αυξήσει τις ανάγκες κατανάλωσης σε περίοδο χαμηλών θερμοκρασιών.

2

Το ζαχαροζύμαρο αποτελεί μία από τις πιο διαδεδομένες μορφές χειμερινής τροφοδότησης. Είναι σημαντικό, όταν περιέχει μέλι, να χρησιμοποιείται αποκλειστικά δικό μας μέλι, καθώς η χρήση μελιού αμφίβολης ή άγνωστης προέλευσης μπορεί να συμβάλει στη μετάδοση ασθενειών σε ένα υγιές μελίσσι.

Το ζαχαροζύμαρο χρησιμοποιείται κυρίως όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή και δεν επιτρέπει ασφαλή χορήγηση σιροπιού. Συνήθως τοποθετούνται 1-2 kg τροφής ανά εφαρμογή ακριβώς πάνω από τη μελισσόσφαιρα και γίνεται επανελέγχος κάθε 10–15 ημέρες, ανάλογα με την κατανάλωση και τις καιρικές συνθήκες.

Το ζαχαροζύμαρο συμβάλλει περισσότερο στη διατήρηση και ήπια διέγερση της αποικίας και λιγότερο στη δημιουργία σημαντικών αποθεμάτων. Παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα:

- Δεν αυξάνει σημαντικά την υγρασία στο εσωτερικό της κυψέλης
- Συμβάλλει στη διατήρηση και, υπό προϋποθέσεις, στην ανάπτυξη του πληθυσμού
- Διασπάται σχετικά αργά από τις μέλισσες, καλύπτοντας μακροπρόθεσμα την ανάγκη για τροφή
- Λειτουργεί και ως μονωτικό υλικό, όταν τοποθετείται ακριβώς πάνω από τη μελισσόσφαιρα
- Όταν περιέχει μέλι, προσφέρει στοιχεία πιο κοντά στη φυσική διατροφή του μελισσιού

Εικ.1. Απαραίτητη η σίτιση το χειμώνα με ξηρή τροφή

3

Τροφοδότηση με μέλι



Σχήμα 3.3: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 3.4: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Η τροφοδότηση με μέλι είναι η πιο φυσική μορφή χειμερινής ενίσχυσης, εφόσον υπάρχουν διαθέσιμες κηρήθρες με σφραγισμένο μέλι στην αποθήκη, κάτι που συνήθως δεν είναι συχνό. Η τοποθέτηση τέτοιων κηρηθρών στην περιοχή του σμήνους αποτελεί εξαιρετική πρακτική.

Τα βασικά πλεονεκτήματα της τροφοδότησης με μέλι είναι τα εξής:

- Το μέλι αποτελεί την πιο φυσική και πλούσια πηγή υδατανθράκων και άμεσα διαθέσιμης ενέργειας για το μελίσι κατά τον χειμώνα.
- Η χαμηλή περιεκτικότητά του σε νερό και η υψηλή συγκέντρωση σακχάρων το καθιστούν ιδανική τροφή για περιόδους έλλειψης φυσικής χορτονομής.
- Η τροφοδότηση με μέλι διατηρεί τις φυσικές διατροφικές συνήθειες των μελισσών και συμβάλλει στη διατήρηση της βιολογικής τους ισορροπίας.
- Μειώνει την εξάρτηση από τεχνητές μορφές σίτισης και συμβάλλει στη διατήρηση της γενετικής και φυσιολογικής ακεραιότητας των αποικιών.

Εικ.2. Μεταφορά πλαισίων με μέλι από μελίσσια που έχουν πλεόνασμα.



Σχήμα 3.5: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

4

Τροφοδότηση με σιρόπι

Η τροφοδότηση με σιρόπι ζάχαρης χρησιμοποιείται συχνά στη μελισσοκομία ως πηγή υδατανθράκων. Αν και παρέχει ενέργεια στις μέλισσες, στερείται πολλών συστατικών που περιέχονται στο φυσικό νέκταρ και στο μέλι. Για τον λόγο αυτό, η χρήση του απαιτεί σωστή εκτίμηση των εξωτερικών θερμοκρασιών, της δυναμικότητας του μελισσιού, της υγειονομικής του κατάστασης και της εποχής.

Η χορήγηση σιροπιού κατά τον χειμώνα πρέπει να αποφεύγεται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος παραμένει κάτω από 10°C, επειδή αυξάνεται ο κίνδυνος υγρασίας, ψύξης του γόνου και αδυναμίας επεξεργασίας της τροφής από τις μέλισσες. Η τροφοδότηση με σιρόπι εφαρμόζεται κυρίως στις αρχές του φθινοπώρου ή σε ήπιες χειμερινές περιόδους με επαρκή θερμοκρασία πτήσης.

Η αναλογία ζάχαρης 1:2 χρησιμοποιείται κυρίως όταν ο στόχος είναι η συμπλήρωση αποθεμάτων. Αντίθετα, όταν στόχος είναι η διέγερση της βασίλισσας για ενίσχυση της ωοτοκίας, εφαρμόζεται αναλογία 1:1, αλλά μόνο μετά από διεξοδική εκτίμηση της κατάστασης του μελισσιού, των θερμοκρασιών, της διαθέσιμης χλωρίδας και της γενικότερης δυναμικότητάς του.

Εξίσου σημαντικός είναι και ο τρόπος χορήγησης. Ανάλογα με την εποχή, τις θερμοκρασίες και τις δυνατότητες ανάπτυξης της αποικίας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μπουκάλι ή τροφοδότης οροφής. Η επιλογή του



Σχήμα 3.6: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

τρόπου τροφοδότησης πρέπει να γίνεται με προσοχή, ώστε να αποφεύγονται η λεηλασία, η υγρασία και η περιττή αναστάτωση της αποικίας.

5

Γενικοί κανόνες κατά την χειμερινή τεχνητή σίτιση:

Κατά τη χειμερινή τροφοδότηση θα πρέπει να τηρούνται ορισμένοι βασικοί κανόνες, ώστε η παρέμβαση να είναι ασφαλής και αποτελεσματική:

Η βανίλια ή το ζαχαροζύμαρο πρέπει να τοποθετείται ακριβώς πάνω από το σημείο όπου βρίσκεται συγκεντρωμένο το σμήνος, ώστε να υπάρχει άμεση επαφή με την τροφή.

Στις πλαστικές σακούλες τροφής πρέπει να δημιουργείται μικρή σχισμή για να διευκολύνεται η πρόσβαση των μελισσών.

Η υπερβολική τροφοδότηση, ιδιαίτερα όταν υπάρχουν ήδη αποθέματα, μπορεί να οδηγήσει σε ανεπιθύμητα αποτελέσματα, ειδικά αν παρουσιαστούν έντονες αυξομειώσεις θερμοκρασίας.

Πρέπει να αποφεύγονται άσκοπες παρεμβάσεις και ανοίγματα της κυψέλης, γιατί διαταράσσεται η θερμική ισορροπία της μελισσόσφαιρας.

Αν χρησιμοποιείται πλαίσιο με μέλι, πρέπει να τοποθετείται κοντά στην περιοχή του σμήνους.

Η προσθήκη πλαισίων με μέλι ή γύρη πρέπει να γίνεται μόνο από υγιή μελίτση, ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση ασθενειών.

Η τοποθέτηση των τροφών πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην θανατώνονται μέλισσες που βρίσκονται επάνω στα πλαίσια.

Στην πράξη, ο μελισσοκόμος πρέπει να αξιολογεί συστηματικά την κατάσταση κάθε κυψέλης πριν από οποιαδήποτε χειμερινή τροφοδότηση. Η παρουσία επαρκών αποθεμάτων μελιού, η θέση της μελισσόσφαιρας, η ύπαρξη γόνου και οι επικρατούσες θερμοκρασίες καθορίζουν τόσο την ανάγκη όσο και τον τύπο της τροφής που θα χρησιμοποιηθεί. Μελίτση με μικρό πληθυσμό, ανεπαρκή αποθέματα ή αυξημένη κατανάλωση τροφών λόγω παρατεταμένου γόνου απαιτούν συχνότερο έλεγχο κατά τη διάρκεια του χειμώνα (Seeley, 1985; Mattila & Otis, 2007).

Συμπέρασμα

Η τεχνητή σίτιση των μελισσών κατά τη διάρκεια του χειμώνα αποτελεί αναγκαίο εργαλείο υποστήριξης, ιδιαίτερα

σε περιοχές ή χρονιές όπου οι φυσικοί πόροι είναι περιορισμένοι. Ωστόσο, απαιτεί σωστή εκτίμηση της κατάστασης της αποικίας, γνώση των καιρικών συνθηκών και προσεκτική επιλογή του είδους και του τρόπου τροφοδότησης.

Το μέλι παραμένει η καλύτερη φυσική τροφή του μελισσιού και δεν μπορεί να αντικατασταθεί πλήρως από το σιρόπι ή το ζαχαροζύμαρο. Οι τεχνητές τροφές λειτουργούν υποστηρικτικά και συμπληρωματικά, με στόχο να ενισχύσουν τις αποικίες, να τις βοηθήσουν να ξεχειμωνιάσουν με ασφάλεια και να μουν δυναμικά στην ανοιξιάτικη ανάπτυξη. Η ορθή εφαρμογή της χειμερινής τροφοδότησης συμβάλλει ουσιαστικά στη διατήρηση υγιών, ανθεκτικών και παραγωγικών μελισσιών.

Βιβλιογραφία

- Cédric Alaux 1, François Ducloz, Didier Crauser, Yves Le Conte (2010). *Diet effects on honeybee immunocompetence*. *Biol Lett* 2010 Aug 23;6(4):562-5. DOI: [10.1098/rsbl.2009.0986](https://doi.org/10.1098/rsbl.2009.0986).
- Doeke, M. A., Frazier, M., & Grozinger, C. M (2015). *Overwintering honey bees: biology and management*. *Current opinion in insect science*, 10, 185-193. DOI: [10.1016/j.cois.2015.05.014](https://doi.org/10.1016/j.cois.2015.05.014).
- Mattila, H. R., & Otis, G. W (2007). *Dwindling pollen resources trigger brood reduction*. *Ecological Entomology*, 32, 496–505. DOI: [10.1111/j.1365-2311.2007.00904.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2311.2007.00904.x).
- Přidal, A., Musila, J., & Svoboda, J (2023). *Condition and honey productivity of honeybee colonies depending on type of supplemental feed for overwintering*. *Animals*, 13(3), 323. DOI: [10.3390/ani13030323](https://doi.org/10.3390/ani13030323).
- Seeley, T. D (1985). *Honeybee Ecology*.
- Semkiw, P., & Skubida, P (2016). *Suitability of starch syrups for winter feeding of honeybee colonies*. *Journal of Apicultural Science*, 60(2), 141. DOI: [10.1515/jas-2016-0025](https://doi.org/10.1515/jas-2016-0025).

Πρόσθετοι πόροι

- [Πρόσθετοι πόροι \(PDF\)](#)

3.4 Διαχείριση τροφών από νεκρά μελίσσια με γνώμονα τη βιοασφάλεια

Διαχείριση τροφών από νεκρά μελίσσια με γνώμονα τη βιοασφάλεια

Η υγεία των μελισσών, σε ένα σύγχρονο μελισσοκομικό περιβάλλον, επηρεάζεται από ένα πλήθος παραγόντων που λειτουργούν συνδυαστικά. Η ποιότητα της τροφής που καταναλώνουν, η έκθεσή τους σε φυτοφάρμακα, η παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών και παρασίτων, καθώς και οι μελισσοκομικοί χειρισμοί, αποτελούν κρίσιμους παράγοντες που καθορίζουν τη βιωσιμότητα ενός μελισσιού.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στη χρήση προϊόντων της κυψέλης (μέλι, γύρη, μελισσόψωμο) ή συμπληρωμάτων διατροφής που προέρχονται από νεκρά μελίσσια. Αν και σε αρκετές περιπτώσεις τα αποθέματα αυτά φαίνονται πολύτιμα και αξιοποιήσιμα, ενδέχεται να αποτελούν φορείς μολυσματικών παραγόντων ή τοξικών ουσιών (Tokach et al., 2023).

Έχει αποδειχθεί μέσω πολυάριθμων μελετών ότι στο μέλι, στη γύρη και στο μελισσόψωμο μπορούν να ανιχνευθούν υπολείμματα φυτοφαρμάκων, αντιβιοτικών και άλλων χημικών ουσιών τα οποία μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τη φυσιολογία, την ανοσία και τη μακροβιότητα των μελισσών (Mullin et al., 2010; Goulson et al., 2015). Η συσσώρευση αυτών των ουσιών, σε συνδυασμό με την παρουσία παθογόνων, μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την υγεία των μελισσών, να αποδυναμώσει το ανοσοποιητικό τους σύστημα και να αυξήσει τη θνησιμότητα.

Επιπλέον, η μεταφορά πλαισίων, τροφών ή πληθυσμού από ένα νεκρό μελίσσι σε ένα υγιές, ενέχει σοβαρό κίνδυνο μετάδοσης ασθενειών. Παθογόνοι μικροοργανισμοί, όπως βακτήρια, μύκητες και ιοί, αλλά και παράσιτα, μπορούν να παραμένουν στις κηρήθρες, στο κερί και στα αποθέματα τροφής για μεγάλες χρονικές περιόδους, ιδιαίτερα σε σπόρια βακτηρίων όπως η αμερικανική σηψηγονία (Genersch, 2010).

Πρακτικό πρωτόκολλο διαχείρισης νεκρών μελισσιών

Όταν εντοπιστεί νεκρό μελίσσι, συνιστάται:

- Άμεσο κλείσιμο εισόδου της κυψέλης ώστε να αποτραπεί λεηλασία.
- Απομόνωση της κυψέλης από το υπόλοιπο μελισσοκομείο.

Καταγραφή:

- ημερομηνίας εντοπισμού
- πιθανής αιτίας θανάτου
- παρουσίας γόνου
- επιπέδου βαρρόα
- ύποπτων συμπτωμάτων

Επιθεώρηση για:

- τρύπια καλύμματα γόνου
- δυσσομία γόνου
- μούμιες ασκοσφαίρωσης
- διάρροιες
- παρουσία βαρρόα

Απόφαση:

- καταστροφή
- απολύμανση
- περιορισμένη επαναχρησιμοποίηση

μόνο εφόσον αποκλειστεί μεταδοτική ασθένεια.

Εικ.1. Πλαίσια από μελίσσια που έμειναν ορφανά μπορούν να μεταφερθούν σε υγιή.



Σχήμα 3.7: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Πότε επιτρέπεται η χρήση αποθεμάτων από νεκρά μελίσσια



Σχήμα 3.8: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Κατά τις επιθεωρήσεις, συχνά εντοπίζονται νεκρά μελίσσια με σημαντικά αποθέματα μελιού και γύρης. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η χρήση των αποθεμάτων αυτών θα πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή.

Εάν η αιτία θανάτου του μελισσιού είναι άγνωστη ή υπάρχει έστω και η παραμικρή υποψία παρουσίας ασθένειας ή παρασίτων (όπως νοζεμίαση, αμερικάνικη ή ευρωπαϊκή σηψηγονία, ασκοσφαίρωση κ.ά.), συνιστάται να **μην χρησιμοποιούνται** τα αποθέματα αυτά για τη διατροφή άλλων μελισσιών.

Η μόνη περίπτωση κατά την οποία μπορεί να εξεταστεί η χρήση τους, και μάλιστα με μεγάλη προσοχή και εμπειρία, είναι όταν υπάρχει σαφής και τεκμηριωμένη ένδειξη ότι το μελίσσι πέθανε από μη παθολογικά αίτια, όπως:

- ορφάνια (απώλεια βασίλισσας)
- εγκατάλειψη της κυψέλης
- επιθέσεις αρπακτικών (π.χ. αχερόντεις)

Ακόμη και σε αυτές τις περιπτώσεις:

- δεν πρέπει να μεταφέρονται πλαίσια που περιέχουν νεκρό γόνο
- απαιτείται σχολαστικός έλεγχος πριν από οποιαδήποτε χρήση

Σε περιπτώσεις θανάτου από έντονη προσβολή από βαρρόα, μπορεί να εξεταστεί η χρήση του μελιού, **μόνο εφόσον υπάρχει απόλυτη βεβαιότητα** ότι δεν συνυπήρχε άλλη ασθένεια.

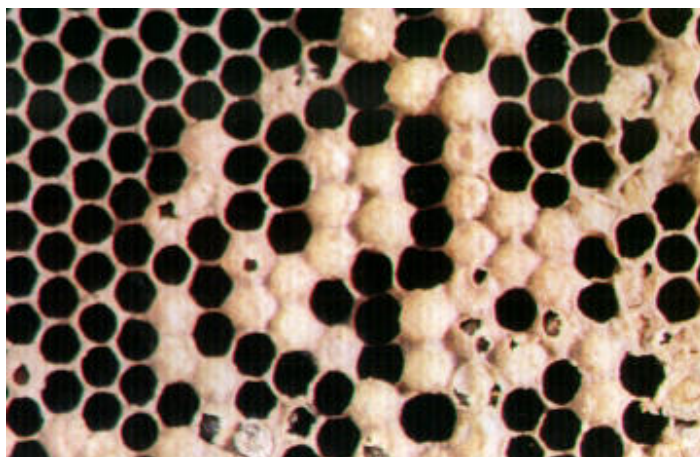
Πότε ΔΕΝ πρέπει να χρησιμοποιούνται αποθέματα

Δεν συνιστάται επαναχρησιμοποίηση τροφών ή κηρηθρών όταν υπάρχει:

- υποψία σηψηγονίας
- έντονη νοζεμίαση
- άγνωστη αιτία θανάτου
- έντονη δυσσομία
- νεκρός ή σαπισμένος γόνος
- εμφανής μούχλα ή ζύμωση τροφών

Σε αυτές τις περιπτώσεις προτιμάται η καταστροφή του υλικού για λόγους βιοασφάλειας.

Εικ.2. Απαγορεύεται από μελίτσια με υποψία ύπαρξης παθογόνων να χρησιμοποιήσουμε τα αποθέματά τους ή τεχνητές τροφές, σε υγιή.



Σχήμα 3.9: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 3.10: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

1

Ολοκληρωμένες στρατηγικές διαχείρισης και πρόληψης

Η πρόληψη αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα για την αποφυγή μετάδοσης ασθενειών μέσω τροφών ή εξοπλισμού. Για τον λόγο αυτό, συνιστάται η εφαρμογή ολοκληρωμένων στρατηγικών διαχείρισης:

- Τακτική παρακολούθηση των μελισσιών για εντοπισμό ασθενειών και παρασίτων
- Συστηματικός καθαρισμός και απολύμανση του εξοπλισμού (καπνιστήρι, ξέστρο, γάντια, κυψέλες)
- Άμεσο κλείσιμο της εισόδου νεκρών κυψελών ώστε να αποτραπεί η λεηλασία και η διασπορά παθογόνων
- Καταστροφή (όπου απαιτείται) μολυσμένων πλαισίων και αποθεμάτων, κατά προτίμηση με καύση σε υψηλές θερμοκρασίες
- Προσοχή στη μεταφορά εξοπλισμού μεταξύ κυψελών, ιδιαίτερα όταν υπάρχει ιστορικό ασθενειών ή χρήσης φαρμακευτικών ουσιών
- Καραντίνα σε αφεσμούς άγνωστης προέλευσης πριν την ένταξή τους στο μελισσοκομείο
- Τακτική ανανέωση κηρηθρών (κάθε 4-5 χρόνια) για μείωση του μολυσματικού φορτίου

- Επιλογή αξιόπιστων πηγών για αγορά βασιλισσών, παραφυάδων και μελισσοτροφών
- Διασφάλιση επαρκών αποθεμάτων τροφής για τη σωστή ανάπτυξη του γόνου
- Απομάκρυνση ή διαχείριση συμπτωματικών ή νεκρών μελισσιών από τον χώρο του μελισσοκομείου
- Επιλογή για αναπαραγωγή μελισσιών με αυξημένη υγιεινή συμπεριφορά και ανθεκτικότητα σε ασθένειες

Επιβίωση παθογόνων σε κηρήθρες και αποθέματα

Ορισμένοι παθογόνοι οργανισμοί μπορούν να επιβιώσουν για μεγάλο χρονικό διάστημα:

- Τα σπόρια της αμερικανικής σηψηγονίας (*Paenibacillus larvae*) μπορούν να παραμείνουν μολυσματικά για δεκαετίες μέσα σε κερί και εξοπλισμό, ενώ η μετάδοση μέσω μολυσμένου μελιού και γόνου έχει τεκμηριωθεί πειραματικά (Genersch, 2010; Lindström et al., 2008).
- Η *Nosema* spp. μπορεί να επιβιώσει για μήνες σε μολυσμένες επιφάνειες και τροφές υπό ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας.
- Παθογόνοι μύκητες και ιοί μπορούν επίσης να παραμένουν σε κηρήθρες και υπολείμματα τροφής για παρατεταμένα χρονικά διαστήματα.

Απολύμανση εξοπλισμού και κηρηθρών

Η απολύμανση εξοπλισμού πρέπει να γίνεται ανάλογα με τον τύπο του υλικού και την πιθανή παρουσία παθογόνων.

Συνήθεις πρακτικές περιλαμβάνουν:

- φλόγιστρο σε ξύλινες κυψέλες
- διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου 0,5–1% για εργαλεία και επιφάνειες
- καυστική σόδα (NaOH) 2–3% για μεταλλικά εργαλεία και ανθεκτικό εξοπλισμό

Η εφαρμογή χημικών απολυμαντικών πρέπει να γίνεται:

- με γάντια
- προστατευτικά γυαλιά
- καλό αερισμό

ενώ μετά την απολύμανση απαιτείται καλό ξέπλυμα και πλήρης ξήρανση του εξοπλισμού.

Συμπέρασμα

Η αξιοποίηση αποθεμάτων από νεκρά μελίσσια μπορεί να φαίνεται ως μια οικονομικά συμφέρουσα πρακτική, ωστόσο ενέχει σοβαρούς κινδύνους για την υγεία των υπολοίπων αποικιών. Η έλλειψη βεβαιότητας ως προς την αιτία θανάτου καθιστά τη χρήση αυτών των πόρων επικίνδυνη.

Η υπεύθυνη μελισσοκομία απαιτεί προσεκτική αξιολόγηση, σωστή διάγνωση και αυστηρή τήρηση των κανόνων βιοασφάλειας. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται όχι μόνο η υγεία των μελισσών, αλλά και η βιωσιμότητα της μελισσοκομικής δραστηριότητας στο σύνολό της. Η εφαρμογή πρακτικών βιοασφάλειας, η σωστή διάγνωση και η αποφυγή μεταφοράς ύποπτων τροφών ή εξοπλισμού αποτελούν βασικά μέτρα πρόληψης εξάπλωσης ασθενειών. Η πρόληψη παραμένει η αποτελεσματικότερη και οικονομικότερη στρατηγική για τη διατήρηση υγιών και παραγωγικών αποικιών.

Βιβλιογραφία

Evans, J. D., & Schwarz, R. S (2011). *Bees brought to their knees: microbes affecting honey bee health*. *Trends in Microbiology*, 19(12), 614–620. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2011.09.003>. DOI: 10.1016/j.tim.2011.09.003.

- Genersch, E (2010). *Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 87–97. <https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8>. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).
- Goulson, D., Nicholls, E., Botías, C., & Rotheray, E. L (2015). *Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers*. *Science*, 347(6229). <https://doi.org/10.1126/science.1255957>. DOI: [10.1126/science.1255957](https://doi.org/10.1126/science.1255957).
- Lindström, A., Korpela, S., & Fries, I (2008). *The distribution of Paenibacillus larvae spores in adult bees and honey and larval mortality, following the addition of American foulbrood diseased brood or spore-contaminated honey in honey bee (Apis mellifera) colonies*. *Journal of invertebrate pathology*, 99(1), 82–86. DOI: [10.1016/j.jip.2008.06.010](https://doi.org/10.1016/j.jip.2008.06.010).
- Mullin, C. A., et al (2010). *High levels of miticides and agrochemicals in North American apiaries*. *PLoS ONE*, 5(3), e9754. DOI: [10.1371/journal.pone.0009754](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0009754).
- Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B (2010). *Biology and control of Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S96–S119. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016>. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016).
- Tokach, R., Smart, A., & Wu-Smart, J (2023). *Re-using food resources from failed honey bee (Apis mellifera L.) colonies and their impact on colony queen rearing capacity*. *Scientific Reports*, 13(1), 18127. DOI: [10.1038/s41598-023-44037-2](https://doi.org/10.1038/s41598-023-44037-2).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

3.5 Ορθή υγιεινή και καθαρισμός μέσων τροφοδότησης μελισσών

1

Η παροχή τροφής στα μελίσσια αποτελεί όλο και πιο συχνή πρακτική, κυρίως λόγω της κλιματικής αλλαγής και της μείωσης των φυσικών πηγών νέктar και γύρης (Brodschneider & Crailsheim, 2010). Σε ορισμένες περιόδους του έτους, όπως στις αρχές της άνοιξης και κατά τη διάρκεια ή το τέλος του καλοκαιριού, η τροφοδότηση γίνεται πιο εντατική.

Για την κάλυψη αυτών των αναγκών, ο μελισσοκόμος χρησιμοποιεί διάφορους τύπους τροφοδοτών, είτε εμπορικούς είτε αυτοσχέδιους, για την παροχή υγρής ή στερεής τροφής εντός της κυψέλης. Οι τροφοδοτές αποτελούν βασικό μέρος του μελισσοκομικού εξοπλισμού και, όπως όλα τα υλικά που έρχονται σε επαφή με τις μέλισσες, απαιτούν τακτικό και σωστό καθαρισμό.

Η μη τήρηση κανόνων υγιεινής μπορεί να δημιουργήσει εστίες ανάπτυξης μούχλας, βακτηρίων και άλλων μικροοργανισμών, οι οποίοι επηρεάζουν αρνητικά την υγεία των μελισσών και αυξάνουν τον κίνδυνο μετάδοσης ασθενειών.

2

Κίνδυνοι από υπολείμματα τροφών

Τα υπολείμματα μελισσοτροφών που παραμένουν στους τροφοδοτές για μεγάλο χρονικό διάστημα πρέπει να απομακρύνονται άμεσα. Ιδιαίτερα η υγρή τροφή, όπως το σιρόπι ζάχαρης, είναι πιο ευαίσθητη στην αλλοίωση (Ellis & Hayes, 2009).

Σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και υγρασίας:

- αναπτύσσεται μούχλα
- ξεκινά διαδικασία ζύμωσης

- πολλαπλασιάζονται μικροοργανισμοί

Η μικροβιακή ισορροπία εντός της κυψέλης αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την υγεία του μελισσιού και η ανάπτυξη ανεπιθύμητων μικροοργανισμών σε υπολείμματα τροφών μπορεί να διαταράξει το μικροβιακό περιβάλλον της κυψέλης (Anderson et al., 2013).

Η αυξημένη ευαισθησία των σακχαρούχων διαλυμάτων οφείλεται στο ότι:

- παραμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα στην κυψέλη
- εκτίθενται σε υψηλές θερμοκρασίες
- φυσικές ζύμες διασπούν τα σάκχαρα

όταν το σιρόπι παραμένει για μεγάλο χρονικό διάστημα:

- γίνεται δυσάρεστο και μη ελκυστικό για τις μέλισσες
- μπορεί να προκαλέσει πεπτικές διαταραχές
- αποδυναμώνει την αποικία
- σε ορισμένες περιπτώσεις γίνεται τοξικό

Για την αποφυγή αυτών των προβλημάτων, είναι απαραίτητο:

- να απομακρύνονται τα υπολείμματα τροφών
- να καθαρίζονται οι τροφοδότες μετά από κάθε χρήση
- να απορρίπτονται τα υπολείμματα μακριά από το μελισσοκομείο, ώστε να αποφεύγεται η λεηλασία και η μετάδοση ασθενειών.

3

Διαδικασία καθαρισμού τροφοδοτών

Κατά τον καθαρισμό των τροφοδοτών, η σωστή διαδικασία είναι καθοριστική για την απομάκρυνση όλων των υπολειμμάτων:

- Ξέπλυμα με **ζεστό νερό** για την απομάκρυνση κολλωδών υπολειμμάτων ζάχαρης
- Σε πιο επίμονες περιπτώσεις, χρήση **ήπιου απορρυπαντικού**. Συνιστάται διάλυμα ήπιου απορρυπαντικού σε αναλογία περίπου 5–10 mL ανά λίτρο ζεστού νερού.
- Πολύ καλό ξέπλυμα ώστε να μην παραμείνουν ίχνη σαπουνιού

Για πιο φυσική προσέγγιση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί:

- αραιωμένο **διάλυμα ξιδιού** (αναλογία περίπου 1 μέρος ξιδιού προς 3 μέρη νερού), το οποίο λειτουργεί ως ασφαλές και αποτελεσματικό καθαριστικό

Συχνότητα καθαρισμού

Η συχνότητα καθαρισμού εξαρτάται από την ένταση της τροφοδότησης:

- Σε περιόδους τακτικής τροφοδοσίας → καθαρισμός μετά από κάθε γέμισμα, ιδιαίτερα όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπερβαίνει τους 25–30°C.
- Όταν υπάρχουν νεκρές μέλισσες μέσα στον τροφοδότη → άμεσος καθαρισμός
- Όταν ο τροφοδότης δεν χρησιμοποιείται για μεγάλο διάστημα → καθαρισμός πριν την επαναχρησιμοποίηση

Ακόμη και αν δεν υπάρχουν εμφανή σημάδια αλλοίωσης, είναι πιθανό να υπάρχουν:

- μικροοργανισμοί
- μύκητες
- βακτήρια

οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την υγεία των μελισσών (Evans & Schwarz, 2011).

Απολύμανση και αποθήκευση τροφοδοτών Μετά τον καθαρισμό, οι τροφοδοτές πρέπει να αφήνονται να στεγνώσουν πλήρως πριν την αποθήκευση ή την επαναχρησιμοποίηση, ώστε να αποφεύγεται η ανάπτυξη μυκήτων και βακτηρίων.

Σε περιπτώσεις ασθενειών ή υποψίας επιμόλυνσης, συνιστάται απολύμανση με εγκεκριμένα απολυμαντικά ή με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου χαμηλής συγκέντρωσης (π.χ. 0,5%), ακολουθούμενη από πολύ καλό ξέπλυμα και πλήρη ξήρανση.

Συμπέρασμα

Ο σωστός και τακτικός καθαρισμός των μέσων τροφοδότησης αποτελεί βασική πρακτική βιοασφάλειας στη μελισσοκομία.

Με την απομάκρυνση των υπολειμμάτων τροφών, τη χρήση ασφαλών καθαριστικών και τη σωστή αποθήκευση των τροφοδοτών, μειώνεται σημαντικά ο κίνδυνος επιμολύνσεων και ασθενειών.

Η υγιεινή διαχείριση του εξοπλισμού τροφοδότησης αποτελεί βασικό στοιχείο πρόληψης ασθενειών και συμβάλλει ουσιαστικά στη διατήρηση υγιών, παραγωγικών και ανθεκτικών μελισσοσμηνών. Η ποιότητα της τροφής και η αποφυγή μικροβιακής επιμόλυνσης αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για τη διατήρηση της ανοσολογικής ισορροπίας και της συνολικής υγείας των μελισσών, ιδιαίτερα όταν οι αποικίες βρίσκονται υπό περιβαλλοντικό στρες (Dolezal et al., 2019).

Βιβλιογραφία

- Anderson, K. E., Sheehan, T. H., Eckholm, B. J., et al (2013). *An emerging paradigm of colony health: microbial balance of the honey bee and hive (Apis mellifera)*. *Insectes Sociaux*, 60, 153–162. DOI: [10.1007/s00040-012-0264-6](https://doi.org/10.1007/s00040-012-0264-6).
- Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honeybees*. *Apidologie*, 41, 278–294. <https://doi.org/10.1051/apido/2010012>. DOI: [10.1051/apido/2010012](https://doi.org/10.1051/apido/2010012).
- Dolezal, A. G., Carrillo-Tripp, J., Judd, T. M., et al (2019). *Interacting stressors matter: diet quality and virus infection in honey bee health*. *Royal Society Open Science*, 6(2), 181803. DOI: [10.1098/rsos.181803](https://doi.org/10.1098/rsos.181803).
- Ellis, J. D., & Hayes, G. W (2009). *An evaluation of fresh versus fermented diets for honey bees*. *Journal of Apicultural Research*, 48(3), 215–216. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.48.3.10>. DOI: [10.3896/IBRA.1.48.3.10](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.48.3.10).
- Evans, J. D., & Schwarz, R. S (2011). *Bees brought to their knees: microbes affecting honey bee health*. *Trends in Microbiology*, 19(12), 614–620. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2011.09.003>. DOI: [10.1016/j.tim.2011.09.003](https://doi.org/10.1016/j.tim.2011.09.003).

Πρόσθετοι πόροι

- [Πρόσθετοι πόροι \(PDF\)](#)

3.6 Ορθή και επαρκής τροφοδότηση παραφυάδων και μελισσοσμηνών

1

Οι μέλισσες χρειάζονται μια ισορροπημένη διατροφή που να περιλαμβάνει υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, βιταμίνες και μέταλλα, προκειμένου να επιτελούν βασικές λειτουργίες όπως η ανάπτυξη, η αναπαραγωγή, η επικοινωνία και η παραγωγή μελιού.

Ωστόσο, η διαθεσιμότητα φυσικών πηγών τροφής, όπως το νέκταρ και η γύρη, μειώνεται σημαντικά λόγω της απώλειας οικοτόπων, της χρήσης φυτοφαρμάκων και της κλιματικής αλλαγής. Για τον λόγο αυτό, η επαρκής και ισορροπημένη διατροφή αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη διατήρηση ισχυρών και υγιών μελισσιών (Brodtschneider & Crailsheim, 2010).

Η χρήση τεχνητής τροφής είναι συχνά απαραίτητη, ιδιαίτερα σε περιόδους έλλειψης. Ωστόσο, έχουν εκφραστεί ανησυχίες σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις της μακροχρόνιας χρήσης της, καθώς ορισμένες μελέτες δείχνουν ότι μπορεί να επηρεάσει αρνητικά το ανοσοποιητικό σύστημα, το μικροβίωμα και τη συμπεριφορά των μελισσών όταν δεν εφαρμόζεται σωστά.

2

Βασικές διατροφικές ανάγκες των μελισσών

Η φυσική διατροφή των μελισσών βασίζεται σε τρία κύρια στοιχεία:

Νέκταρ: κύρια πηγή υδατανθράκων, μετατρέπεται σε μέλι και χρησιμοποιείται ως βασική πηγή ενέργειας και αποθεμάτων για τον χειμώνα.

Γύρη: η σημαντικότερη πηγή πρωτεϊνών, βιταμινών, αμινοξέων και ενζύμων, απαραίτητη για την ανάπτυξη του γόνου και των ιστών των μελισσών.

Νερό: απαραίτητο για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας της κυψέλης και την πέψη της τροφής.

Επιπλέον, οι μέλισσες χρειάζονται μικροθρεπτικά συστατικά (λιπαρά οξέα, μέταλλα, βιταμίνες), τα οποία λαμβάνουν κυρίως από τη γύρη και δευτερευόντως από το μέλι και άλλα φυτικά υλικά. Η ποιότητα και η ποικιλία της διατροφής επηρεάζουν άμεσα το μικροβίωμα και το ανοσοποιητικό σύστημα των μελισσών, γεγονός που συνδέεται με αυξημένη ανθεκτικότητα απέναντι σε παθογόνους παράγοντες και περιβαλλοντικό στρες (Alberoni et al., 2021).

Σε περιόδους περιορισμένης διαθεσιμότητας τροφής, η συμπληρωματική σίτιση με σιρόπι ζάχαρης ή υποκατάστατα γύρης μπορεί να καλύψει προσωρινά αυτές τις ανάγκες.

3

Σημασία της τροφοδότησης σε παραφυάδες και μελισσοσμήνη

Η επαρκής τροφοδότηση των παραφυάδων και των μελισσοσμηνών αποτελεί βασικό χειρισμό που συμβάλλει άμεσα:

- στην ανάπτυξη του πληθυσμού
- στην επιβίωση των αποικιών
- στη σταθερότητα της παραγωγής

Γενικότερα, η τροφοδότηση συμβάλλει:

- στην εξασφάλιση αποθεμάτων για διαχείριση
- στη διέγερση της ωοτοκίας της βασίλισσας
- στην κάλυψη αναγκών κατά την άνοιξη (περίοδο υψηλής κατανάλωσης)
- στην επιβίωση μετά από απώλειες συλλεκτριών (π.χ. δηλητηρίαση)
- στη βασιλοτροφία
- στον σχηματισμό παραφυάδων
- στη χορήγηση φαρμακευτικών αγωγών

4

Τροφοδότηση σε κρίσιμες περιόδους

Τέλος χειμώνα

Σε πολλές περιοχές, τα μελίσσια ξεκινούν εκτροφή γόνου από τα μέσα του χειμώνα. Η επάρκεια τροφής είναι καθοριστική, καθώς η έλλειψη οδηγεί σε λιμοκτονία.

☞ Καταλληλότερη τροφή: **ζαχαροζύμαρο**, τοποθετημένο κοντά στη μελισσόσφαιρα.

Μέσα άνοιξης

Η ταχεία ανάπτυξη αυξάνει σημαντικά τις ανάγκες σε τροφή. Συχνά, η κατανάλωση ξεπερνά τα διαθέσιμα αποθέματα.

Η έλλειψη τροφής μπορεί να οδηγήσει σε:

- πείνα και θνησιμότητα
- αλλαγές στη συμπεριφορά
- μειωμένη διάρκεια ζωής εργατριών

Διεγερτική τροφοδότηση

Στόχος της είναι η ενίσχυση ή διατήρηση της ωτοκίας της βασίλισσας όταν οι εισροές τροφής είναι περιορισμένες.

Εφαρμόζεται:

- την άνοιξη (πριν από κύρια ανθοφορία)
- σε περιόδους ξηρασίας
- το φθινόπωρο μετά τον τρύγο

Συνιστάται:

- Για μικρές παραφυάδες (3–5 πλαίσια) συνιστώνται περίπου 200–300 ml σιροπιού ανά χορήγηση.
- Για μεσαία μελίση (6–8 πλαίσια) περίπου 500 ml.
- Για ισχυρά παραγωγικά μελίση μπορεί να χορηγείται έως 1 λίτρο ανά τροφοδότηση, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες και τη διαθεσιμότητα νέκταρος.

Η διεγερτική τροφοδότηση εφαρμόζεται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι σταθερά πάνω από 12–14°C ώστε να μπορούν οι μέλισσες να επεξεργάζονται το σιρόπι χωρίς κίνδυνο ψύξης του γόνου.

Σε χαμηλότερες θερμοκρασίες προτιμάται ζαχαροζύμαρο αντί υγρής τροφοδότησης.

⚠ Προϋπόθεση: παρουσία γύρης (ή υποκατάστατου), διαφορετικά η αποτελεσματικότητα είναι περιορισμένη.

5

Μέθοδοι τροφοδότησης

Τροφοδότηση με μέλι

- Κηρήθρες με απολεπισμένο μέλι
- Αραιωμένο μέλι (1:3) σε εσωτερικούς τροφοδότες

Πλεονεκτήματα & προφυλάξεις:

- Η φυσικότερη και ποιοτικότερη τροφή
- Κίνδυνος λεηλασίας όταν είναι ρευστό
- Όχι χρήση σε υψηλές θερμοκρασίες
- Θέρμανση στους 70°C για 5 λεπτά πριν τη χρήση (πρόληψη ασθενειών)
- Χορήγηση κυρίως απογευματινές ώρες

Τροφοδότηση με σιρόπι ζάχαρης

Χρησιμοποιείται για:

- αποφυγή λιμοκτονίας
- διέγερση ωτοκίας
- ανάπτυξη γόνου και κηρηθρών
- ενίσχυση χειρισμών (π.χ. εισαγωγή βασίλισσας)

Χαρακτηριστικά:

- Χλιαρό σιρόπι (~60%)
- Σωστή ωρίμανση (υγρασία ~18%) για αποφυγή ζύμωσης

Διεγερτική χρήση

250 ml ημερησίως για ~15 ημέρες

Αναλογία 1:1

Εφαρμογή ~30 ημέρες πριν την κύρια ανθοφορία

Η αναλογία 1:1 χρησιμοποιείται κυρίως για διεγερτική τροφοδότηση την άνοιξη. Η αναλογία 2:1 χρησιμοποιείται κυρίως το φθινόπωρο για αποθήκευση αποθεμάτων πριν τον χειμώνα.

Προϋποθέσεις:

- παρουσία γύρης
- καλοχτισμένες κηρήθρες
- νεαρή βασίλισσα
- δυνατό μελίσσι
- αποφυγή χαμηλών θερμοκρασιών

Τροφοδότηση με ζαχαροζύμαρο

Χρησιμοποιείται για:

- συντήρηση
- διέγερση
- ενίσχυση πληθυσμού

Το ζαχαροζύμαρο χρησιμοποιείται κυρίως κατά τον χειμώνα ή σε περιόδους χαμηλών θερμοκρασιών όπου δεν ενδείκνυται η χρήση υγρής τροφοδότησης.

Συνήθως χορηγούνται 1-2 kg ανά μελίσσι, ανάλογα με τη δυναμικότητα και τα διαθέσιμα αποθέματα.

Τροφοδότες και πρακτικές εφαρμογής

Η χορήγηση τροφής μπορεί να γίνεται με διαφορετικούς τύπους τροφοδοτών, όπως:

- εσωτερικούς τροφοδότες οροφής
- πλαισιοειδείς τροφοδότες
- σακούλες τροφοδοσίας
- ανεστραμμένα δοχεία

Η χρήση εσωτερικών τροφοδοτών μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο λεηλασίας και περιορίζει την προσέλκυση ξένων μελισσών ή σφηκών.

Η τροφοδότηση συνιστάται να πραγματοποιείται αργά το απόγευμα ή κατά τις βραδινές ώρες ώστε να μειώνεται η διεγερτική επίδραση στις συλλέκτριες και ο κίνδυνος λεηλασίας.

Προφυλάξεις:

- χρήση δικού μας μελιού (αποφυγή ασθενειών)
- αποφυγή χρήσης σε περιόδους τρύγου
- όχι προσθήκη νερού
- προσοχή σε εμπορική γλυκόζη (περιέχει δύσπεπτες δεξτρώζες)

Σημαντικές προειδοποιήσεις

Η τροφοδότηση κατά τη διάρκεια ή πριν από μελιτοεκκρίσεις επηρεάζει την ποιότητα του μελιού:

Το σιρόπι και η ισογλυκόζη ενσωματώνονται στο μέλι → **νοθεία**

Η πρακτική αυτή ανιχνεύεται εύκολα εργαστηριακά

Τι πρέπει να κάνουμε:

- Διακοπή τροφοδότησης κατά την αποθήκευση μελιού
- Διακοπή τουλάχιστον 1 μήνα πριν την ανθοφορία
- Σε αμφιβολία → εργαστηριακός έλεγχος (HMF, διαστάση)

6

Συμπέρασμα

Η επαρκής και σωστά εφαρμοσμένη τροφοδότηση αποτελεί θεμελιώδη πρακτική για τη διατήρηση υγιών και παραγωγικών μελισσιών, ιδιαίτερα σε παραφυάδες και αδύναμες αποικίες.

Η ισορροπία μεταξύ φυσικής και τεχνητής διατροφής, σε συνδυασμό με σωστό χρονισμό και κατάλληλες μεθόδους, εξασφαλίζει την ανάπτυξη, την ανθεκτικότητα και τη βιωσιμότητα των μελισσιών.

Βιβλιογραφία

- Alberoni, D., Favaro, R., Baffoni, L., et al (2021). Diet, microbiota, and immune system of honey bees. *Apidologie*, 52, 1047–1064. DOI: [10.1007/s13592-021-00866-8](https://doi.org/10.1007/s13592-021-00866-8).
- Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). Nutrition and health in honey bees. *Apidologie*, 41, 278–294. <https://doi.org/10.1051/apido/2010012>. DOI: [10.1051/apido/2010012](https://doi.org/10.1051/apido/2010012).
- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). Standard methods for estimating strength parameters of *Apis mellifera* colonies. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Mattila, H. R., & Otis, G. W (2006). Influence of pollen diet in spring on development of honey bee colonies. *Journal of Apicultural Research*, 45(1), 23–28. DOI: [10.1603/0022-0493-99.3.604](https://doi.org/10.1603/0022-0493-99.3.604).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

3.7 Μέτρα καταστολής της λεηλασίας

Σε περιόδους έλλειψης τροφής, τα ένστικτα επιβίωσης των εργατριών μελισσών ενεργοποιούνται έντονα, οδηγώντας στην αναζήτηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας για τη διατήρηση του μελισσιού, ιδιαίτερα ενόψει του χειμώνα. Σε αυτές τις συνθήκες, οι πιο αδύναμες κοντινές αποικίες αποτελούν εύκολους στόχους λεηλασίας. (Wang et al., 2024). Συνήθως πρόκειται για μελίσσια που βρίσκονται ήδη υπό πίεση λόγω ασθενειών, κακής βασίλισσας, έλλειψης τροφής ή δυσμενών περιβαλλοντικών συνθηκών.

Τα στρεσαρισμένα αυτά μελίσσια εκπέμπουν συγκεκριμένες φερομόνες που λειτουργούν ως «σήμα αδυναμίας», προσελκύοντας τις λεηλάτριες μέλισσες. Ως κοινωνικοί οργανισμοί, οι μέλισσες λειτουργούν με γνώμονα την επιβίωση της αποικίας ως σύνολο (υπεροργανισμός), γεγονός που καθιστά τη λεηλασία μια ακραία αλλά φυσική στρατηγική εξασφάλισης πόρων.

1

Παράγοντες που ευνοούν τη λεηλασία

Ο βασικότερος παράγοντας που πυροδοτεί το φαινόμενο είναι η έλλειψη τροφής. Καθώς μειώνονται οι ανθοφορίες και περιορίζεται η ροή νέκταρος, ιδιαίτερα στα τέλη του καλοκαιριού και στις αρχές του φθινοπώρου, τα μελίσσια υφίστανται έντονο διατροφικό στρες. Επιπλέον, παρατεταμένες ξηρασίες, μονοκαλλιέργειες και γενικά η μείωση της βιοποικιλότητας εντείνουν το πρόβλημα (Brodschneider & Crailsheim, 2010).

Εκτός από τις φυσικές αιτίες, σημαντικό ρόλο παίζουν και οι μελισσοκομικοί χειρισμοί. Η έκθεση πλαισίων με μέλι κατά την επιθεώρηση, η διαρροή σιροπιού ή η εξωτερική τροφοδοσία λειτουργούν ως ισχυρά ερεθίσματα για την έναρξη λεηλασίας, ακόμη και από μελίσσια που βρίσκονται αρκετά χιλιόμετρα μακριά.

2

Εποχικότητα του φαινομένου

Η λεηλασία εμφανίζεται συχνότερα:

- στις αρχές της άνοιξης
- στα τέλη του καλοκαιριού
- στις αρχές του φθινοπώρου

Κατά τις περιόδους αυτές, η διαθεσιμότητα φυσικής τροφής είναι περιορισμένη και οι μέλισσες προσπαθούν να εξασφαλίσουν αποθέματα για την επιβίωση κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Εικ.1. Πρόκληση λεηλασίας μετά από τροφοδότηση με σιρόπι.



Σχήμα 3.11: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 3.12: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

3

Διαχείριση και καταστολή της λεηλασίας

Η πρόληψη αποτελεί την πιο αποτελεσματική στρατηγική. Ωστόσο, όταν το φαινόμενο εκδηλωθεί, απαιτούνται άμεσα και στοχευμένα μέτρα.

Ενίσχυση των αποικιών

Συνένωση αδύναμων μελισσιών ώστε να δημιουργηθούν πιο δυνατά μελίσσια.

- Διατήρηση υγιών και παραγωγικών βασιλισσών.
- Έγκαιρη αντικατάσταση βασιλισσών χαμηλής απόδοσης.
- Έλεγχος και διαχείριση παρασίτων, όπως το άκαρι *Varroa*, που αποδυναμώνει σημαντικά τα μελίσσια (Rosenkranz et al., 2010).
- Τα δυνατά μελίσσια είναι λιγότερο ευάλωτα και μπορούν να αμυνθούν αποτελεσματικά.

Μείωση της εισόδου της κυψέλης

Η χρήση μειωτήρα εισόδου αποτελεί βασικό μέτρο άμυνας. Περιορίζοντας το άνοιγμα:

- μειώνεται η επιφάνεια που πρέπει να φυλαχθεί
- αυξάνεται η αποτελεσματικότητα των φρουρών

Για αδύνατες παραφυάδες συνιστάται είσοδος περίπου 1–2 cm. Για μεσαίας δυναμικότητας μελίσσια περίπου 3–5 cm. Σε περιόδους έντονης λεηλασίας, η είσοδος μπορεί προσωρινά να περιοριστεί όσο χρειάζεται ώστε να επιτρέπεται η διέλευση μόνο λίγων εργατριών κάθε φορά.

Παρόλα αυτά, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι μικρά ανοίγματα μπορεί να συγκεντρώνουν έντονα τις οσμές της κυψέλης, γεγονός που μπορεί να προσελκύσει λεηλάτριες.

Άμεση αντιμετώπιση έντονης λεηλασίας

Όταν η λεηλασία βρίσκεται σε εξέλιξη:

- Κλείσιμο της εισόδου με ύφασμα ή υγρή πετσέτα για προσωρινή σύγχυση των εισβολέων
- Τοποθέτηση σανίδας ή εμποδίου μπροστά από την κυψέλη για αποπροσανατολισμό
- Μεταφορά της κυψέλης σε άλλη θέση (ιδανικά νυχτερινές ώρες)

Το κάπνισμα έχει περιορισμένη αποτελεσματικότητα και λειτουργεί μόνο προσωρινά.

Πρωτόκολλο επείγουσας αντιμετώπισης λεηλασίας

- Περιορίζουμε άμεσα την είσοδο της κυψέλης στο ελάχιστο δυνατό άνοιγμα.
- Διακόπτουμε κάθε τροφοδότηση ή επιθεώρηση στο μελισσοκομείο.
- Απομακρύνουμε εκτεθειμένα πλαίσια με μέλι ή σιρόπι.
- Τοποθετούμε υγρό πανί ή εμπόδιο μπροστά από την είσοδο για προσωρινό αποπροσανατολισμό των λεηλατριών.
- Εάν η λεηλασία συνεχίζεται, μεταφέρουμε την κυψέλη σε διαφορετική θέση κατά τις βραδινές ώρες.
- Επαναξιολογούμε την κατάσταση μετά από 24 ώρες και ελέγχουμε για απώλεια βασίλισσας ή πληθυσμού.

Διαχείριση τροφοδοσίας

- Τροφοδοσία μόνο εντός της κυψέλης
- Αποφυγή τροφοδοτών εισόδου ή εξωτερικών πηγών τροφής
- Άμεσος καθαρισμός χυμένου σιροπιού
- Αποθήκευση πλαισίων με μέλι σε κλειστούς χώρους

Η τροφοδότηση συνιστάται να πραγματοποιείται αργά το απόγευμα ή μετά τη δύση του ηλίου, όταν μειώνεται η δραστηριότητα πτήσης. Για διεγερτική τροφοδότηση χρησιμοποιείται συνήθως σιρόπι αναλογίας 1:1 (νερό:ζάχαρη). Για αποθήκευση αποθεμάτων πριν τον χειμώνα χρησιμοποιείται πυκνότερο σιρόπι αναλογίας 2:1.

Η εξωτερική τροφοδοσία αποτελεί μία από τις βασικότερες αιτίες εκδήλωσης λεηλασίας (Willingham et al., 2015).

Προγραμματισμός χειρισμών

Οι μελισσοκομικές εργασίες πρέπει να γίνονται:

- νωρίς το πρωί ή
- αργά το απόγευμα

Τις ώρες αυτές η δραστηριότητα των ανιχνευτών είναι μειωμένη.

- Αποφεύγονται επιθεωρήσεις κατά τις θερμές μεσημεριανές ώρες, ιδιαίτερα όταν επικρατεί ξηρασία ή έλλειψη ανθοφορίας.
- Η παρατεταμένη παραμονή ανοικτών κυψελών αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο εκδήλωσης λεηλασίας.

Συμπληρωματικές πρακτικές

Ορισμένες πρακτικές που χρησιμοποιούνται διεθνώς περιλαμβάνουν:

- προσωρινή χρήση υγρού υφάσματος με ήπια αρωματικά έλαια (π.χ. ευκάλυπτος ή μέντα) κοντά στην είσοδο, ώστε να διαταράσσεται προσωρινά ο προσανατολισμός των λεηλατριών.

Η πρακτική αυτή εφαρμόζεται μόνο προσωρινά και συμπληρωματικά, καθώς δεν υποκαθιστά τα βασικά μέτρα περιορισμού της λεηλασίας.

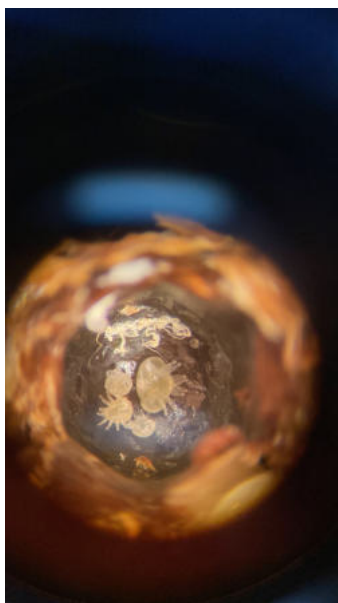
- αύξηση της άμυνας μέσω ενίσχυσης πληθυσμού

Ωστόσο, ορισμένες από αυτές απαιτούν προσοχή και δεν είναι πάντα κατάλληλες.

Εικ.2. Βαρρόα και η αναπαραγωγή της εντός των κελιών γόνου. Μια κυψέλη που επηρεάζεται από υψηλά επίπεδα ακάρεων βαρρόα είναι πιθανό να είναι πιο άρρωστη, πιο αδύναμη και πολύ λιγότερο ικανή να αμυνθεί.



Σχήμα 3.13: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 3.14: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Συμπέρασμα

Η λεηλασία αποτελεί μια φυσική αλλά ιδιαίτερα καταστροφική συμπεριφορά για τα μελισσοκομεία. Η κατανόηση των αιτιών που την προκαλούν και η εφαρμογή σωστών μελισσοκομικών πρακτικών μπορούν να μειώσουν σημαντικά τον κίνδυνο εκδήλωσής της.

Η διατήρηση ισχυρών αποικιών, η αποφυγή λανθασμένων χειρισμών και η έγκαιρη παρέμβαση αποτελούν τα βασικότερα εργαλεία για την προστασία των μελισσιών. Ένας ενημερωμένος και προσεκτικός μελισσοκόμος μπορεί να περιορίσει το φαινόμενο και να διασφαλίσει την υγεία και τη βιωσιμότητα του μελισσοκομείου του.



Σχήμα 3.15: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Βιβλιογραφία

- Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees*. *Apidologie*, 41, 278–294. <https://doi.org/10.1051/apido/2010012>. DOI: [10.1051/apido/2010012](https://doi.org/10.1051/apido/2010012).
- Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B (2010). *Biology and control of Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S96–S119. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016>. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016).
- Wang, X., Huang, T., Ji, Q., Guo, J., & Zhao, Y (2024). *Honey Robbing: Causes, Impacts and Preventive Measures*. *Insects*, 16(1), 15. DOI: [10.3390/insects16010015](https://doi.org/10.3390/insects16010015).
- Willingham, R., Klopchin, J., & Ellis, J. D (2015). *Robbing behavior in honey bees: ENY-163/IN1064*, 2/2015. *EDIS*, 2015(2), 3-3. DOI: [10.32473/edis-in1064-2015](https://doi.org/10.32473/edis-in1064-2015).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

3.8 Πώς παρέχεται η τεχνητή σίτιση σε περιόδους έλλειψης τροφής

1

Πώς παρέχεται η τεχνητή σίτιση σε περιόδους έλλειψης τροφής

Οι μέλισσες συλλέγουν ζαχαρούχα διαλύματα (νέκταρ ή μελίτωμα), γύρη από τα φυτά και νερό από το περιβάλλον, προκειμένου να καλύψουν τις βασικές διατροφικές τους ανάγκες και να διατηρήσουν την ομαλή λειτουργία τους, (Brodschneider & Crailsheim, 2010) .

Σε γενικές γραμμές, η τροφοδοσία ενός μελισσιού καθίσταται απαραίτητη κάθε φορά που αυτό στερείται επαρκών φυσικών πόρων. Η συμπληρωματική διατροφή μπορεί να εφαρμοστεί:

- σε περιόδους έλλειψης τροφής
- όταν δεν υπάρχουν αποθέματα

- κατά την ανάπτυξη του μελισσιού
- στη βασιλοτροφία
- κατά τη δημιουργία παραφυάδων
- μετά από ψεκασμούς με φυτοφάρμακα
- κατά τη διάρκεια του χειμώνα

Οι απώλειες είναι ιδιαίτερα συχνές λόγω σοβαρής έλλειψης τροφής, κυρίως:

- κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου ($>30^{\circ}\text{C}$)
- κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου ($<13^{\circ}\text{C}$)

Οι μελισσοκόμοι οφείλουν να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στη διατροφική κατάσταση, διασφαλίζοντας ότι τα μελίσσια μπορούν να ξεπεράσουν το θρεπτικό άγχος που προκαλείται από:

- την έλλειψη χορτονομής
- την εντατική γεωργία
- την κλιματική αλλαγή

Σε περιοχές με παρατεταμένους και ψυχρούς χειμώνες, τα μελίσσια απαιτούν μεγαλύτερα αποθέματα τροφής για να αντέξουν τους επιπλέον μήνες χωρίς φυσική τροφοδοσία.

Όταν εμφανίζεται σοβαρή διατροφική στέρηση, παρατηρούνται χαρακτηριστικά συμπτώματα:

- κανιβαλισμός του γόνου
- πλήρης απουσία αποθεμάτων μελιού
- απομάκρυνση ή θανάτωση κηφήνων
- νεκρές μέλισσες σφηνωμένες μέσα στα κελιά

Επίδραση της κλιματικής αλλαγής

Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής είναι πλέον εμφανής στην εποχικότητα των ανθοφοριών και στην ποιότητα των φυτικών πόρων. Οι αυξημένες θερμοκρασίες και οι ακανόνιστες βροχοπτώσεις:

- καθυστερούν ή επιβραδύνουν την ανθοφορία
- μειώνουν τη διαθεσιμότητα τροφής
- δημιουργούν αστάθεια στις κρίσιμες περιόδους (άνοιξη – καλοκαίρι)



Σχήμα 3.16: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 3.17: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

2

Θερμοκρασίες και κατάλληλος χρόνος τροφοδότησης

Η χορήγηση σιροπιού πρέπει να πραγματοποιείται κυρίως όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπερβαίνει τους 12–14°C, ώστε οι μέλισσες να μπορούν να επεξεργαστούν και να αποθηκεύσουν σωστά την τροφή. Σε χαμηλότερες θερμοκρασίες προτιμάται η χρήση στερεών τροφών, όπως ζαχαροζύμαρο ή στερεών συμπληρωμάτων, επειδή δεν αυξάνουν σημαντικά την υγρασία στο εσωτερικό της κυψέλης.

Η διεγερτική τροφοδότηση εφαρμόζεται κυρίως:

- στα τέλη του χειμώνα
- στις αρχές της άνοιξης πριν από μεγάλες ανθοφορίες
- και μετά από περιόδους έντονης ξηρασίας ή έλλειψης νέκταρος.

Αντίθετα, η έντονη τροφοδότηση με σιρόπι πρέπει να αποφεύγεται:

- κατά τη διάρκεια ψυχρών περιόδων
- σε συνθήκες παρατεταμένης υγρασίας
- και πριν από πιθανή συγκομιδή μελιού (Le Conte & Navajas, 2008).

3

Τροφοδοσία με σιρόπι ζάχαρης

Σε περιόδους έλλειψης τροφής, ο μελισσοκόμος πρέπει να προσαρμόζει τις ενέργειές του ανάλογα με:

- την εποχή
- τις περιβαλλοντικές συνθήκες
- τις ανάγκες του μελισσιού

Το σιρόπι ζάχαρης αποτελεί μία από τις πιο αποδοτικές μεθόδους τροφοδοσίας, καθώς:

- είναι εύκολα αφομοιώσιμη πηγή ενέργειας
- προσαρμόζεται ανάλογα με τον σκοπό

Η πυκνότητά του διαφοροποιείται:

Για διεγερτική τροφοδότηση χρησιμοποιείται συνήθως σιρόπι αναλογίας 1:1 (ένα μέρος ζάχαρη : ένα μέρος νερό), ενώ για δημιουργία αποθεμάτων εφαρμόζεται πυκνότερο σιρόπι 2:1.

Σε μικρά ή μεσαία μελίσσια χορηγούνται συνήθως 300–500 ml σιροπιού ανά εφαρμογή για διεγερτική τροφοδότηση, ανά 2–3 ημέρες, ενώ για δημιουργία αποθεμάτων μπορεί να χορηγούνται 1–2 λίτρα ανά εφαρμογή, ανάλογα με τη δύναμη της αποικίας και τη δυνατότητα αποθήκευσης

Η χορήγησή του γίνεται σε εσωτερικούς τροφοδότες (πλαισίου ή οροφής), εξασφαλίζοντας:

- άμεση πρόσβαση στην τροφή
- περιορισμό διαρροών οσμών
- αποφυγή λεηλασίας

Εάν η τροφοδοσία ξεκινήσει νωρίς την άνοιξη, ενδείκνυται η χρήση πλαστικού μπουκαλιού ώστε να μειωθεί η υγρασία μέσα στην κυψέλη.

Η εξωτερική τροφοδοσία (ανοιχτά δοχεία ή αυτοσχέδιες κατασκευές) πρέπει να αποφεύγεται, καθώς:

- προκαλεί λεηλασία
- διευκολύνει τη μετάδοση ασθενειών

Γενικότερα το σιρόπι πρέπει να παρασκευάζεται με καθαρό νερό και να χρησιμοποιείται άμεσα ή μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα, ιδιαίτερα σε υψηλές θερμοκρασίες, καθώς η παρατεταμένη αποθήκευση μπορεί να οδηγήσει σε ζύμωση και ανάπτυξη μικροοργανισμών.

4

Στερεές τροφές και γύρη

Η χρήση ζαχαροζύμαρου, στερεών συμπληρωμάτων κ.λπ. λειτουργεί κυρίως ως διεγερτική τροφοδοσία και όχι για δημιουργία αποθεμάτων. Σε περιπτώσεις όπου η τροφή περιέχει υψηλά ποσοστά μελιού, το μελίσι ενδέχεται να αποθηκεύσει μικρές ποσότητες εφόσον δεν υπάρχει άμεση ανάγκη κατανάλωσης.

Το ζαχαροζύμαρο χορηγείται συνήθως σε ποσότητες 1-2 kg ανά μελίσι και επανελέγχεται κάθε 10–15 ημέρες κατά τη διάρκεια περιόδων έλλειψης τροφής ή χαμηλών θερμοκρασιών.

Σε περιόδους έλλειψης γύρης, παρατηρείται:

- μειωμένη αναπαραγωγική ικανότητα
- περιορισμένη εκτροφή γόνου

Σε αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να τοποθετηθούν στερεά συμπληρώματα τα οποία καταναλώνονται όταν επανέλθει η εισροή γύρης.

Η απουσία γύρης επηρεάζει σοβαρά την ανάπτυξη του μελισσιού, ακόμη και όταν υπάρχουν αποθέματα μελιού, (Hatjina et al., 2013). Το φαινόμενο αυτό είναι εντονότερο λόγω της κλιματικής αλλαγής και σε περιοχές με μονοκαλλιέργειες. Η κακή ή μονομερής διατροφή μπορεί επίσης να επηρεάσει αρνητικά το ανοσοποιητικό σύστημα και την ανθεκτικότητα των μελισσών απέναντι σε ιογενείς λοιμώξεις, ενισχύοντας τη συνολική ευπάθεια του μελισσιού, (DeGrandi-Hoffman & Chen, 2015).

Η χρήση υποκατάστατων γύρης μπορεί να καλύψει μέρος των αναγκών, χωρίς όμως να αντικαθιστά πλήρως τη φυσική γύρη. Ορισμένοι μελισσοκόμοι χρησιμοποιούν συνδυασμό σιροπιού και γύρης για ενίσχυση της διατροφής. Η φυσική γύρη παρέχει μεγαλύτερη ποικιλία αμινοξέων, λιπιδίων, φυτοστερολών και μικροθρεπτικών συστατικών, τα οποία είναι απαραίτητα για τη φυσιολογική ανάπτυξη, τη μακροζωία και τη μεταβολική ισορροπία των μελισσών (Wright et al., 2018).

5

Γενικοί κανόνες τεχνητής σίτισης

Για την ορθή εφαρμογή της σίτισης, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι εξής παράμετροι:

- Τακτικές επιθεωρήσεις για άμεση επέμβαση
- Αξιολόγηση αποθεμάτων (οπτικά ή με έλεγχο βάρους)
- Χρήση κατάλληλων και ασφαλών τροφών
- Διατήρηση αποθεμάτων μελιού καθ' όλη τη διάρκεια του έτους
- Αποφυγή ανοίγματος κυψελών τον χειμώνα (διαταραχή θερμοκρασίας)
- Προσεκτική τοποθέτηση τροφής χωρίς θανάτωση μελισσών
- Τοποθέτηση τροφής κοντά στο σμήνος
- Χρήση πλαισίων τροφής μόνο από υγιή μελίσσια
- Τοποθέτηση ζαχαροζύμαρου ακριβώς πάνω από το σμήνος
- Δημιουργία μικρής σχισμής στις σακούλες τροφής
- Αποφυγή υπερβολικής τροφοδοσίας
- Προσαρμογή ποσότητας στη δυνατότητα κατανάλωσης
- Αποφυγή τροφοδοσίας πριν ή κατά τη διάρκεια μελιτοσυλλογής

Σημαντικές προφυλάξεις

- Η παρασκευή σιροπιού δεν πρέπει να γίνεται με παρατεταμένο βρασμό ή υπερθέρμανση της ζάχαρης, καθώς μπορεί να αυξηθούν τα επίπεδα υδροξυμεθυλοφουρράλης (HMF), ουσίας δυνητικά τοξικής για τις μέλισσες σε υψηλές συγκεντρώσεις.
- Χρήση απολυμασμένων τροφοδοτών
- Αποφυγή εξωτερικών αυτοσχέδιων κατασκευών
- Προσοχή σε υπερχείλιση σιροπιού
- Κίνδυνος λεηλασίας

Η τροφοδότηση πρέπει να πραγματοποιείται κατά προτίμηση αργά το απόγευμα ή το βράδυ, ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος λεηλασίας μεταξύ γειτονικών αποικιών. Ακόμη και μικρές διαρροές σιροπιού γύρω από την κυψέλη μπορούν να προκαλέσουν έντονη επιθετικότητα και μαζικές λεηλασίες.

Γενικός κανόνας

Οι μελισσοκομικές πρακτικές πρέπει να προστατεύουν την ποιότητα και την αυθεντικότητα του μελιού.

Δεν πρέπει να γίνεται τροφοδοσία:

- κατά την περίοδο συγκομιδής
- ή όταν υπάρχει πιθανότητα επικείμενης συγκομιδής

Πρακτική εφαρμογή της τροφοδότησης

Στην πράξη, η τεχνητή σίτιση πρέπει να βασίζεται πάντοτε στην πραγματική κατάσταση του μελισσιού και όχι σε σταθερό ημερολόγιο εφαρμογών. Η δύναμη του πληθυσμού, η παρουσία γόνου, οι επικρατούσες θερμοκρασίες και η διαθέσιμη ανθοφορία καθορίζουν τόσο την ανάγκη όσο και τον τύπο της τροφής που θα χρησιμοποιηθεί. Η συστηματική παρακολούθηση των αποθεμάτων επιτρέπει στον μελισσοκόμο να παρεμβαίνει έγκαιρα πριν εμφανιστούν φαινόμενα λιμοκτονίας ή έντονου διατροφικού στρες (Brodschneider & Crailsheim, 2010).

Συμπέρασμα

Η τεχνητή σίτιση αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο διαχείρισης στη σύγχρονη μελισσοκομία, ιδιαίτερα σε περιόδους έλλειψης φυσικών πόρων, ακραίων καιρικών συνθηκών ή αυξημένων διατροφικών αναγκών του μελισσιού. Η σωστή επιλογή τύπου τροφής, η κατάλληλη χρονική εφαρμογή και η συνεχής αξιολόγηση των αποθεμάτων επιτρέπουν στον μελισσοκόμο να υποστηρίξει αποτελεσματικά την ανάπτυξη του γόνου, τη διαχείμαση και τη γενικότερη υγεία των μελισσιών.

Η τεχνητή τροφοδότηση δεν μπορεί να υποκαταστήσει πλήρως τη φυσική διατροφή που προσφέρουν το νέκταρ και η γύρη, μπορεί όμως να λειτουργήσει υποστηρικτικά όταν εφαρμόζεται σωστά και με μέτρο. Η διατροφική επάρκεια

σχετίζεται άμεσα με την ανοσία, τη μακροζωία και την ανθεκτικότητα των μελισσών απέναντι σε ασθένειες, παράσιτα και περιβαλλοντικό στρες.

Παράλληλα, η αποφυγή λανθασμένων πρακτικών — όπως η υπερβολική τροφοδότηση, η χρήση ακατάλληλων τροφών ή η εφαρμογή κατά τη διάρκεια μελιτοσυλλογής — είναι απαραίτητη τόσο για την προστασία της υγείας των μελισσών όσο και για τη διατήρηση της ποιότητας και αυθεντικότητας του παραγόμενου μελιού. Η συστηματική παρακολούθηση των αποικιών και η προσαρμογή των χειρισμών στις πραγματικές ανάγκες του μελισσιού αποτελούν βασικά στοιχεία μιας βιώσιμης και υπεύθυνης μελισσοκομικής πρακτικής.

Βιβλιογραφία

- Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees*. *Apidologie*, 41, 278–294. DOI: [10.1051/apido/2010012](https://doi.org/10.1051/apido/2010012).
- DeGrandi-Hoffman, G., & Chen, Y (2015). *Nutrition, immunity and viral infections in honey bees*. *Current Opinion in Insect Science*, 10, 170–176. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2015.05.007>. DOI: [10.1016/j.cois.2015.05.007](https://doi.org/10.1016/j.cois.2015.05.007).
- Hatjina, F., Papaefthimiou, C., Charistos, L., et al (2013). *Sublethal doses of imidacloprid decreased size of hypopharyngeal glands and respiratory rhythm of honey bees in vivo*. *Apidologie*, 44, 467–480. DOI: [10.1007/s13592-013-0199-4](https://doi.org/10.1007/s13592-013-0199-4).
- Le Conte, Y., & Navajas, M (2008). *Climate change: impact on honey bee populations and diseases*. *Apidologie*, 39, 499–510. DOI: [10.1051/apido:2008050](https://doi.org/10.1051/apido:2008050).
- Wright, G. A., Nicolson, S. W., & Shafir, S (2018). *Nutritional physiology and ecology of honey bees*. *Annual Review of Entomology*, 63, 327–344. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-020117-043423>. DOI: [10.1146/annurev-ento-020117-043423](https://doi.org/10.1146/annurev-ento-020117-043423).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

3.9 Αποφυγή υπερθέρμανσης διαλυμάτων ζάχαρης κατά την τροφοδοσία

Η αναζήτηση τροφής για νέκταρ και γύρη γίνεται καθημερινά όλο και πιο δύσκολη. Οι παρατεταμένες ξηρασίες και τα ακραία καιρικά φαινόμενα περιορίζουν τη νεκταροέκκριση, εντείνοντας την ανάγκη παρέμβασης του μελισσοκόμου μέσω τεχνητής τροφοδοσίας (Brodschneider & Crailsheim, 2010).

Σε πολλές περιπτώσεις, οι μελισσοκόμοι συμπληρώνουν τη διατροφή των μελισσιών με διαλύματα ζάχαρης, ιδιαίτερα σε περιόδους έλλειψης φυσικών πηγών νέκταρος, αλλά και σε κρίσιμα στάδια ανάπτυξης, όπως νωρίς την άνοιξη ή αργά το φθινόπωρο. Ωστόσο, η σωστή παρασκευή αυτών των διαλυμάτων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, κυρίως όσον αφορά τη θερμοκρασία τους.

Βασικός κανόνας στη μελισσοκομία είναι ότι τα διαλύματα ζάχαρης **δεν πρέπει να θερμαίνονται πάνω από τη θερμοκρασία του νερού βρύσης** (ιδανικά κάτω από 35°C και σε κάθε περίπτωση όχι πάνω από 40°C).

1

Επιπτώσεις της υπερθέρμανσης

Κατά την παρασκευή σιροπιού, η χρήση θερμότητας επιταχύνει τη διάλυση της ζάχαρης. Ωστόσο, όταν η θερμοκρασία υπερβεί τα ασφαλή όρια, προκαλούνται χημικές αντιδράσεις που οδηγούν στη δημιουργία επιβλαβών παραπροϊόντων.

Ένα από τα σημαντικότερα είναι η **υδροξυμεθυλοφουρφουράλη (HMF)** (LeBlanc et al., 2009). Αν και σε μικρές ποσότητες δεν αποτελεί πρόβλημα για τον άνθρωπο, για τις μέλισσες είναι εξαιρετικά τοξική. Συγκεντρώσεις HMF άνω των 30–40 mg/kg θεωρούνται επιβαρυντικές για τις μέλισσες, ενώ πολύ υψηλότερα επίπεδα μπορούν να προκαλέσουν αυξημένη θνησιμότητα, (LeBlanc et al., 2009; EFSA CONTAM Panel et al., 2022). Ακόμη και χαμηλές συγκεντρώσεις HMF έχουν συνδεθεί με:

- μείωση της διάρκειας ζωής των μελισσών
- εξασθένηση του πληθυσμού
- αυξημένη θνησιμότητα μελισσιών

Παράλληλα, η παρατεταμένη έκθεση του διαλύματος σε υψηλές θερμοκρασίες προκαλεί υποβάθμιση της μοριακής του δομής, μειώνοντας τη θρεπτική του αξία.

Επιπτώσεις στη διατροφή και την υγεία των μελισσών

Η μείωση της θρεπτικής αξίας ενός διαλύματος ζάχαρης επηρεάζει άμεσα την υγεία των μελισσών, ιδιαίτερα σε περιόδους έλλειψης φυσικής τροφής. Ένα υποβαθμισμένο σιρόπι μπορεί να οδηγήσει σε:

- υποσιτισμό
- εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα
- αυξημένη ευαισθησία σε ασθένειες και παράσιτα (ιογενείς λοιμώξεις, μύκητες, βακτήρια), (DeGrandi-Hoffman et al., 2016).

Επιπλέον, η τοξικότητα της HMF επηρεάζει το πεπτικό σύστημα των μελισσών και προκαλεί έντονο διατροφικό στρες, το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε:

- μείωση πληθυσμού
- χαμηλή παραγωγικότητα
- ακόμη και κατάρρευση του μελισσιού

Η υπερθέρμανση επηρεάζει επίσης τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του διαλύματος, αλλοιώνοντας τη γεύση και την υφή του. Ως αποτέλεσμα, οι μέλισσες ενδέχεται να αρνηθούν να το καταναλώσουν, μειώνοντας τα διαθέσιμα ενεργειακά τους αποθέματα.

Βέλτιστες πρακτικές παρασκευής διαλυμάτων ζάχαρης

Για την ασφαλή και αποτελεσματική τροφοδοσία των μελισσών, συνιστάται η εφαρμογή των παρακάτω πρακτικών:

- Χρήση **χλιαρού νερού** για τη διάλυση της ζάχαρης, ποτέ καυτού ή βραστού.
- Αποφυγή **βρασμού** ή **επαναθέρμανσης** έτοιμων διαλυμάτων.
- Εάν απαιτείται ελαφριά θέρμανση, χρήση **θερμομέτρου** ώστε η θερμοκρασία να παραμένει κάτω από τα ασφαλή όρια.
- Αποθήκευση του διαλύματος σε δοχεία (ανοιχτόχρωμα και προστατευμένα από άμεση ηλιακή ακτινοβολία)
- Καλή ανάδευση και μεταφορά με μικρό κενό στο δοχείο, ώστε να ολοκληρωθεί η διάλυση των κόκκων ζάχαρης χωρίς θέρμανση.
- Παρασκευή διαλυμάτων **μόνο στις απαραίτητες ποσότητες**, ώστε να διατηρείται η φρεσκάδα τους. Η ποιότητα και η σταθερότητα των μελισσοτροφών επηρεάζονται σημαντικά από τις συνθήκες παρασκευής και αποθήκευσης (Matonić et al., 2024).
- Σε περίπτωση αποθήκευσης, διατήρηση σε **σκιερό και δροσερό μέρος** για αποφυγή ανάπτυξης μούχλας ή μικροοργανισμών και κατανάλωση εντός λίγων ημερών, ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες.

Για διεγερτική τροφοδότηση χρησιμοποιείται συνήθως διάλυμα ζάχαρης-νερού σε αναλογία 1:1 (κατά βάρος), ενώ για ενίσχυση αποθεμάτων πριν τον χειμώνα εφαρμόζεται πυκνότερο διάλυμα 2:1

Συμπέρασμα

Η αποφυγή υπερθέρμανσης των διαλυμάτων ζάχαρης δεν αποτελεί απλώς μια τεχνική λεπτομέρεια, αλλά μια κρίσιμη πρακτική για τη διασφάλιση της υγείας και της επιβίωσης των μελισσών.

Η σωστή προετοιμασία της τροφής συμβάλλει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας των μελισσιών, στη μείωση των ασθενειών και στη διατήρηση της παραγωγικότητας. Οι ορθές πρακτικές τροφοδοσίας αντικατοπτρίζουν τη συνολική υπευθυνότητα του μελισσοκόμου απέναντι όχι μόνο στα μελίσσια του, αλλά και στο ευρύτερο οικοσύστημα.

Βιβλιογραφία

- Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees*. *Apidologie*, 41, 278–294. <https://doi.org/10.1051/apido/2010012>. DOI: [10.1051/apido/2010012](https://doi.org/10.1051/apido/2010012).
- DeGrandi-Hoffman, G., Chen, Y., & Simonds, R (2016). *The effects of pesticides and nutrition on honey bee health*. *Apidologie*, 47, 186–200. <https://doi.org/10.1007/s13592-015-0400-6>. DOI: [10.1007/s13592-015-0400-6](https://doi.org/10.1007/s13592-015-0400-6).
- EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM), Schrenk, D., Bignami, M., Bodin, L., Chipman, J. K., del Mazo, J., ... & Sand, S (2022). *Evaluation of the risks for animal health related to the presence of hydroxymethylfurfural (HMF) in feed for honey bees*. *EFSA Journal*, 20(4), e07227. doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6113. DOI: [10.2903/j.efsa.2020.6113](https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6113).
- LeBlanc, B. W., Eggleston, G., Sammataro, D., et al (2009). *Formation of hydroxymethylfurfural in domestic high-fructose corn syrup and its toxicity to the honey bee*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(16), 7369–7376. <https://doi.org/10.1021/jf9014526>. DOI: [10.1021/jf9014526](https://doi.org/10.1021/jf9014526).
- Matović, K., Kaljević, V., Mihailović, R., Dmitrić, M., Nedić, N., Ćirić, J., & Jevtić, G (2024). *Determination of some quality parameters of honey bee feed*. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 40(2), 141–153. DOI: [10.2298/BAH2402141M](https://doi.org/10.2298/BAH2402141M).

Πρόσθετοι πόροι

- [Πρόσθετοι πόροι \(PDF\)](#)

3.10 Παροχή σταθερής πηγής νερού στο μελισσοκομείο

1. Σημασία του νερού για τις μέλισσες

Οι μέλισσες χρειάζονται νερό για πολλαπλές και ζωτικής σημασίας λειτουργίες, όπως για τη διατήρηση της ομοιόστασης στις ενήλικες, την αραίωση του αποθηκευμένου μελιού, την προετοιμασία υγρής τροφής του γόνου, τη ρύθμιση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό της κυψέλης, την πέψη των τροφών και την παραγωγή βασιλικού πολτού (Human et al., 2006; Nicolson, 2009; Ostwald et al., 2016). Κατά τους θερινούς μήνες, ένα δυνατό μελίσσι μπορεί να καταναλώσει περίπου 0,5–1 λίτρο νερού ημερησίως, ενώ σε συνθήκες καύσωνα οι ανάγκες μπορεί να ξεπεράσουν τα 2 λίτρα ανά ημέρα, κυρίως λόγω αυξημένων απαιτήσεων θερμορύθμισης, (Human et al., 2006; Nicolson, 2009).

Η παροχή καθαρών και εύκολα προσβάσιμων πηγών νερού αποτελεί βασικό παράγοντα για την υγεία και την εύρυθμη λειτουργία του μελισσιού. Η επαρκής πρόσβαση σε νερό έχει συνδεθεί και με αυξημένη επιβίωση των εργατριών μελισσών υπό ελεγχόμενες συνθήκες (Nearman & VanEngelsdorp, 2022). Παράλληλα, μειώνει τον κίνδυνο δηλητηρίασης, καθώς οι μέλισσες αποφεύγουν να συλλέγουν νερό από μολυσμένες πηγές, όπως λακκούβες ή ρέματα που περιέχουν γεωργικά φυτοφάρμακα.

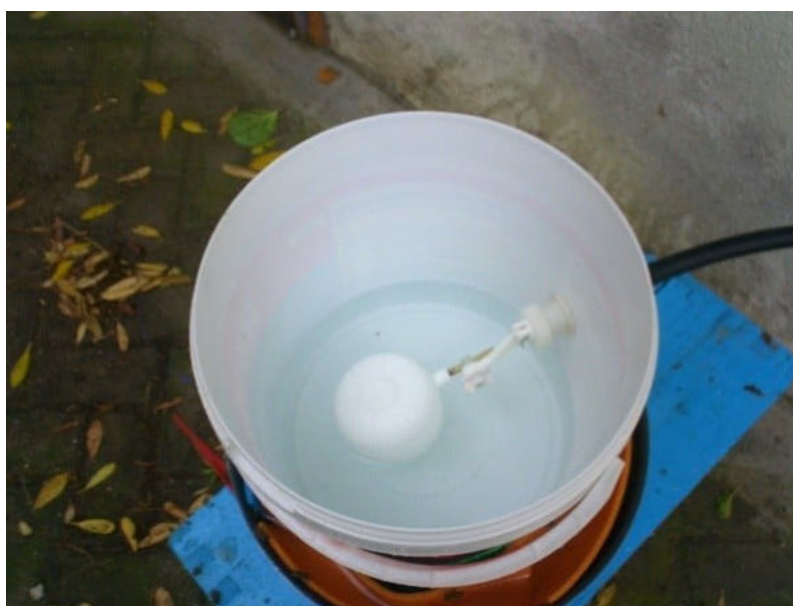
Όταν οι μέλισσες αναγκάζονται να διανύουν μεγάλες αποστάσεις για την εξεύρεση νερού, αυξάνεται σημαντικά το ενεργειακό κόστος συλλογής και θερμορύθμισης, γεγονός που επιβαρύνει τη λειτουργία

του μελισσιού (Konas et al., 2018). Η συλλογή νερού αποτελεί ενεργά ρυθμιζόμενη συμπεριφορά του μελισσιού και επηρεάζεται από τις ανάγκες θερμορύθμισης και ενυδάτωσης (Ostwald et al., 2016).

Εικ.1. Αυτοσχέδιες ποτίστρες



Σχήμα 3.18: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 3.19: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

1

2. Ρόλος του νερού στη θερμορύθμιση και επιβίωση

Κατά τη διάρκεια υψηλών θερμοκρασιών, οι μέλισσες χρησιμοποιούν το νερό για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας της κυψέλης. Απλώνουν λεπτή μεμβράνη νερού πάνω από τα σφραγισμένα κελιά γόνου ή στα χείλη των κελιών με προνύμφες και αυγά. Με το φτερούγισμα των φτερών τους δημιουργούν ρεύμα αέρα που εξατμίζει το νερό, επιτυγχάνοντας ψύξη του εσωτερικού της κυψέλης.

Αντίστοιχα, κατά τους χειμερινούς μήνες, όταν υπάρχει ανάγκη για νερό, παρατηρούνται πτήσεις ακόμη και σε θερμοκρασίες κάτω από 10°C. Οι πτήσεις αυτές ενέχουν σημαντικό κίνδυνο, καθώς οι μέλισσες μπορεί να μην επιστρέψουν λόγω χαμηλών θερμοκρασιών και ενεργειακής εξάντλησης.

Για τον λόγο αυτό, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να υπάρχει διαθέσιμη πηγή νερού κοντά στο μελισσοκομείο, ώστε να περιορίζονται οι απώλειες.

3

3. Υγειονομικοί κίνδυνοι και σωστή διαχείριση νερού

Η παροχή νερού πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή, καθώς το νερό μπορεί να αποτελέσει μέσο μετάδοσης ασθενειών, ιδιαίτερα της νοσεμίας. Τα σπόρια της ασθένειας αποβάλλονται με τα περιττώματα των μελισσών και μπορούν να μολύνουν εκτεθειμένες επιφάνειες νερού.

Η χρήση ανοιχτών δοχείων με λιμνάζον νερό αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο επιμόλυνσης, καθώς οι μέλισσες μπορεί να καταναλώσουν μολυσμένο νερό και να μεταδώσουν την ασθένεια στο σύνολο της αποικίας (Fries, 2010).

Για τον λόγο αυτό:

- αποφεύγεται η χρήση στάσιμου νερού
- προτιμώνται συστήματα συνεχούς ροής ή ενστάλαξης
- διασφαλίζεται η καθαρότητα της πηγής νερού

Επιπλέον, συνιστάται:

- εβδομαδιαίος καθαρισμός δοχείων νερού κατά τους θερινούς μήνες
- απομάκρυνση οργανικών υπολειμμάτων ή νεκρών μελισσών
- αποφυγή ανάπτυξης φυκών
- χρήση νερού χωρίς υπολείμματα φυτοφαρμάκων ή υψηλή μικροβιακή επιβάρυνση

Αξίζει να σημειωθεί ότι το πρόβλημα της νοσεμίας μπορεί να εμφανιστεί και κατά τους θερινούς μήνες, ανεξάρτητα από το ξηροθερμικό κλίμα.

4

Οδηγίες για σωστή παροχή νερού

Για την αποτελεσματική κάλυψη των αναγκών των μελισσών σε νερό, συνιστώνται τα εξής:

- Η πηγή νερού να βρίσκεται εντός ή πολύ κοντά στο μελισσοκομείο.
- Να υπάρχει επαρκής ποσότητα νερού ώστε να καλύπτονται όλα τα μελίσσια. Ενδεικτικά, για μελισσοκομείο 20-30 κυψελών συνιστάται διαθέσιμο απόθεμα τουλάχιστον 20-30 λίτρων νερού ημερησίως κατά τους θερινούς μήνες.
- Η εγκατάσταση να προστατεύεται από άγρια ζώα που μπορεί να προκαλέσουν ζημιές.
- Να χρησιμοποιείται σύστημα αναπλήρωσης (π.χ. πλωτήρας) για συνεχή παροχή.
- Η επιφάνεια πρόσβασης να είναι υγρή αλλά όχι με λιμνάζον νερό, ώστε να αποφεύγεται ο πνιγμός και η μόλυνση.
- Η παροχή νερού να εγκαθίσταται από την αρχή, αμέσως μετά την τοποθέτηση των μελισσιών, ώστε οι μέλισσες να εξοικειωθούν με αυτή και να μην αναζητούν άλλες πηγές.

Σε ιδανικές συνθήκες, η ύπαρξη φυσικών πηγών νερού (ρυάκια, ποτάμια, λίμνες) κοντά στο μελισσοκομείο αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα. Όταν αυτό δεν είναι εφικτό, η τεχνητή παροχή νερού είναι απαραίτητη για την επιβίωση και την ανάπτυξη των μελισσιών.

Εικ.2. Βαρέλι με νερό στο μελισσοκομείο

Τεχνικές προδιαγραφές συστημάτων παροχής νερού :

Για μικρά και μεσαία μελισσοκομεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν δοχεία χωρητικότητας 20-100 λίτρων με βαλβίδα πλωτήρα ή σύστημα αργής ενστάλαξης.

Η επιφάνεια πρόσβασης των μελισσών πρέπει να περιλαμβάνει:



Σχήμα 3.20: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- φελλό,
- ξύλινα πηχάκια
- βότσαλα ή
- απορροφητικό ύφασμα

ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος πνιγμού

Η παροχή νερού πρέπει να τοποθετείται κατά προτίμηση:

- σε ημισκιερό σημείο
- προστατευμένο από έντονο άνεμο
- σε απόσταση μικρότερη από 10–20 μέτρα από τις κυψέλες

Συμπέρασμα

Η εξασφάλιση σταθερής και καθαρής πηγής νερού αποτελεί βασική προϋπόθεση για την υγεία, την παραγωγικότητα και την ευημερία των μελισσιών. Παράλληλα, μειώνει το ενεργειακό κόστος συλλογής νερού, περιορίζει τους κινδύνους ασθενειών και συμβάλλει στην ομαλή λειτουργία του μελισσοκομείου. Η σωστή διαχείριση του νερού αποτελεί ουσιαστικό μέρος της βιοασφάλειας και της ευζωίας των μελισσών, ιδιαίτερα σε περιοχές με υψηλές θερμοκρασίες και περιορισμένες φυσικές πηγές νερού.

Βιβλιογραφία

- Fries, I (2010). *Nosema ceranae* in European honey bees (*Apis mellifera*). *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S73–S79. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.017>. DOI: [10.1016/j.jip.2009.06.017](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.017).
- Human, H., Nicolson, S. W., & Dietemann, V (2006). Do honeybees, *Apis mellifera scutellata*, regulate humidity in their nest? *Naturwissenschaften*, 93, 397–401. <https://doi.org/10.1007/s00114-006-0117-y>. DOI: [10.1007/s00114-006-0117-y](https://doi.org/10.1007/s00114-006-0117-y).
- Kovac, H., Käfer, H., & Stabentheiner, A (2018). The energetics and thermoregulation of water collecting honeybees. *Journal of Comparative Physiology A*, 204(9), 783–790. DOI: [10.1007/s00359-018-1278-9](https://doi.org/10.1007/s00359-018-1278-9).
- Nearman, A., & VanEngelsdorp, D (2022). Water provisioning increases caged worker bee lifespan and caged worker bees are living half as long as observed 50 years ago. *Scientific Reports*, 12(1), 18660. DOI: [10.1038/s41598-022-21401-2](https://doi.org/10.1038/s41598-022-21401-2).

Nicolson, S. W (2009). *Water homeostasis in bees, with the emphasis on sociality*. *Journal of Experimental Biology*, 212(3), 429–434. <https://doi.org/10.1242/jeb.022343>. DOI: [10.1242/jeb.022343](https://doi.org/10.1242/jeb.022343).

Ostwald, M. M., Smith, M. L., & Seeley, T. D (2016). *The behavioral regulation of thirst, water collection and water storage in honey bee colonies*. *Journal of Experimental Biology*, 219(14), 2156-2165. DOI: [10.1242/jeb.139824](https://doi.org/10.1242/jeb.139824).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

3.11 Τροφοδότες μελισσών: επιλογή και χρήση

Η τροφοδοσία αποτελεί μία από τις σημαντικότερες παρεμβάσεις στη διαχείριση των μελισσιών, ιδιαίτερα σε περιόδους που η διαθέσιμη φυσική τροφή είναι περιορισμένη, όπως σε ξηρασία, έλλειψη ανθοφορίας ή κατά την προετοιμασία για τον χειμώνα. Μέσω της σωστής σίτισης, ο μελισσοκόμος μπορεί να ενισχύσει την ανάπτυξη του γόνου, να υποστηρίξει την επιβίωση του μελισσιού και να διατηρήσει τη δυναμικότητά της σε κρίσιμες περιόδους.

Η επιλογή του κατάλληλου τροφοδότη δεν είναι απλώς θέμα ευκολίας, αλλά επηρεάζει άμεσα:

- την υγεία των μελισσών,
- τη συμπεριφορά του μελισσιού (π.χ. εκδήλωση λεηλασίας),
- την αποδοτικότητα της τροφοδοσίας,
- τη συνολική διαχείριση του μελισσοκομείου.

Ένας σωστά επιλεγμένος τροφοδότης πρέπει να εξασφαλίζει:

- ασφαλή πρόσβαση των μελισσών στην τροφή,
- ελαχιστοποίηση απωλειών (διαρροές, πνιγμοί),
- προστασία από εξωτερικούς κινδύνους,
- εύκολη χρήση και συντήρηση από τον μελισσοκόμο.

Εικ.1. Τροφοδότης εισόδου

1

2. Τροφοδότες για υγρή τροφή (σιρόπι)

Η υγρή τροφοδοσία (κυρίως με σιρόπι) χρησιμοποιείται ευρέως ως βασικό εργαλείο υποστήριξης του μελισσιού σε περιόδους περιορισμένης νεκταροέκκρισης (Brodschneider & Crailsheim, 2010). Οι τροφοδότες διακρίνονται σε εξωτερικούς και εσωτερικούς, με σημαντικές διαφορές στη χρήση και τα αποτελέσματά τους.

Αναλογίες και στόχοι τροφοδότησης

Η συγκέντρωση του σιροπιού διαφοροποιείται ανάλογα με τον στόχο της τροφοδότησης:

Το αραιό σιρόπι (1:1) διεγείρει την ωοτοκία και την ανάπτυξη γόνου, ενώ το πυκνό σιρόπι (2:1) χρησιμοποιείται κυρίως για αποθήκευση τροφής πριν από τον χειμώνα.

Εξωτερικοί τροφοδότες (τύπου εισόδου – Boardman)

Ο τροφοδότης εισόδου είναι από τους πιο απλούς και διαδεδομένους τύπους. Τοποθετείται στην είσοδο της κυψέλης και επιτρέπει την πρόσβαση των μελισσών στο σιρόπι χωρίς άνοιγμα της κυψέλης.



Σχήμα 3.21: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Σκοπός	Αναλογία ζάχαρης : νερού
Διεγερτική τροφοδότηση άνοιξης	1:1
Συντήρηση σε περίοδο έλλειψης	1,5:1
Δημιουργία χειμερινών αποθεμάτων	2:1

Σχήμα 3.22: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Πλεονεκτήματα:

- άμεση ορατότητα της κατανάλωσης,
- εύκολος ανεφοδιασμός,
- ελάχιστη ενόχληση του μελισσιού

Μειονεκτήματα:

- αυξημένος κίνδυνος λεηλασίας, ιδιαίτερα σε περιόδους έλλειψης τροφής,
- προσέλκυση ξένων μελισσών ή εντόμων,
- μειωμένη αποτελεσματικότητα σε μεγάλα μελισσοκομεία.

Η χρήση του προτείνεται κυρίως σε μικρές εκμεταλλεύσεις ή όταν υπάρχει περιορισμένος κίνδυνος λεηλασίας.

Εσωτερικοί τροφοδότες οροφής

Οι τροφοδότες οροφής τοποθετούνται στο επάνω μέρος της κυψέλης και επιτρέπουν την παροχή τροφής εντός του προστατευμένου περιβάλλοντος της κυψέλης.

Πλεονεκτήματα:

- σημαντική μείωση της λεηλασίας,
- καλύτερος έλεγχος της κατανάλωσης,
- δυνατότητα παροχής μεγαλύτερων ποσοτήτων τροφής.

Μειονεκτήματα:

- πιθανότητα πνιγμού μελισσών αν δεν υπάρχουν μέσα επίπλευσης,
- ανάγκη προσεκτικού χειρισμού κατά την πλήρωση.

Για την αποφυγή απωλειών, συνιστάται η χρήση ξύλινων επιφανειών ή άλλων υλικών που επιτρέπουν στις μέλισσες να πατούν κατά την πρόσβαση στο σιρόπι.

Ενδεικτικές ποσότητες τροφοδότησης

Οι ποσότητες τροφής εξαρτώνται από:

- τη δύναμη της αποικίας
- την εποχή
- τη διαθεσιμότητα φυσικής τροφής
- και τη θερμοκρασία περιβάλλοντος

Ενδεικτικά:

Η υπερβολική τροφοδότηση μπορεί να προκαλέσει λεηλασία, υπερβολική υγρασία ή ανεπιθύμητη διέγερση της γέννας.

Τροφοδότες πλαισίου

Οι τροφοδότες πλαισίου τοποθετούνται μέσα στην κυψέλη, αντικαθιστώντας ένα πλαίσιο, και αποτελούν ιδιαίτερα αξιόπιστη επιλογή για σταθερή τροφοδοσία.

Πλεονεκτήματα:

- προστασία της τροφής από εξωτερικούς παράγοντες,
- μειωμένος κίνδυνος λεηλασίας,
- σταθερή πρόσβαση των μελισσών.

Περίοδος	Ποσότητα	Συχνότητα
Άνοιξη (διέγερση)	300–500 mL	κάθε 2–3 ημέρες
Έλλειψη νέκταρος	0,5–1 L	1–2 φορές/εβδομάδα
Φθινόπωρο (αποθέματα)	2–4 L	ανά 3–7 ημέρες
Χειμώνας	στερεή τροφή	μόνο όταν απαιτείται

Σχήμα 3.23: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Μειονεκτήματα:

- απαιτείται άνοιγμα της κυψέλης για αναπλήρωση,
- αυξημένος χρόνος επιθεώρησης και χειρισμού.

Η χρήση τους ενδείκνυται σε επαγγελματικά μελισσοκομεία ή σε περιπτώσεις που απαιτείται συνεχής τροφοδοσία.

Αυτοσχέδιοι τροφοδότες

Οι αυτοσχέδιοι τροφοδότες αποτελούν οικονομική λύση και χρησιμοποιούνται ευρέως, ιδιαίτερα από μικρούς μελισσοκόμους.

Συνήθως κατασκευάζονται από:

- πλαστικά μπουκάλια με μικρές οπές,
- πιατάκια ή δοχεία.

Πλεονεκτήματα:

- χαμηλό κόστος,
- εύκολη προσαρμογή στις ανάγκες του μελισσοκόμου.

Μειονεκτήματα:

- αυξημένος κίνδυνος διαρροής,
- πιθανότητα φραγής από κερί ή πρόπολη,
- μικρότερη ανθεκτικότητα και αξιοπιστία.

Εικ.2. Τροφοδότες οροφής και πλαισίου

2

3. Τροφοδότες για στερεή τροφή

Η στερεή τροφοδοσία, όπως ζαχαροζύμαρο ή τροφές τύπου fondant, χρησιμοποιείται κυρίως τον χειμώνα, καθώς μειώνει τον κίνδυνο υγρασίας και θερμικής διαταραχής του μελισσιού, (Mattila & Otis, 2007). Η ποιότητα και η σύσταση των στερεών τροφών είναι κρίσιμες, καθώς ακατάλληλα ή κακής ποιότητας προϊόντα μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την κατανάλωση και την υγεία της αποικίας (Bocquet et al., 2024).

Οι τροφοδότες πρέπει να επιτρέπουν:

άμεση πρόσβαση των μελισσών από το κάτω μέρος,
προστασία της τροφής από υγρασία,



Σχήμα 3.24: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 3.25: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 3.26: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

σταθερή τοποθέτηση χωρίς μετακινήσεις.

Η σωστή εφαρμογή αποτρέπει:

- τη δημιουργία υγρασίας στην κυψέλη,
- την απώλεια τροφής,
- και τη μειωμένη κατανάλωση.

Εικ.3. Αυτοσχέδιοι τροφοδότες οροφής και εισόδου.

3

4. Κριτήρια επιλογής τροφοδότη

Η επιλογή του κατάλληλου τροφοδότη εξαρτάται από πολλούς παράγοντες:

- την εποχή του έτους,
- τη δυναμικότητα του μελισσιού,
- τον τύπο της τροφής,
- τις κλιματικές συνθήκες,
- το μέγεθος του μελισσοκομείου.

Η επιλογή μεθόδου τροφοδότησης πρέπει να προσαρμόζεται στη βιολογία του μελισσιού και στις περιβαλλοντικές συνθήκες (Human et al., 2013).

Σε γενικές γραμμές:

για γρήγορη και εύκολη τροφοδοσία → εξωτερικοί τροφοδότες,

για ασφάλεια και αποφυγή λεηλασίας → εσωτερικοί τροφοδότες,

για συνεχή και ελεγχόμενη παροχή → τροφοδότες πλαισίου.

Εποχικότητα και θερμοκρασιακά όρια



Σχήμα 3.27: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 3.28: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Η υγρή τροφοδότηση με σιρόπι εφαρμόζεται κυρίως όταν οι θερμοκρασίες παραμένουν σταθερά πάνω από 12–14°C, ώστε οι μέλισσες να μπορούν να επεξεργαστούν και να αποθηκεύσουν την τροφή.

Κατά τον χειμώνα προτιμάται στερεή τροφή (ζαχαροζύμαρο ή βανίλια), επειδή:

- μειώνεται ο κίνδυνος υγρασίας
- αποφεύγεται η ψύξη του γόνου
- και περιορίζεται η αναστάτωση της μελισσόσφαιρας

Η κύρια φθινοπωρινή τροφοδότηση για δημιουργία αποθεμάτων πρέπει να ολοκληρώνεται πριν από την έντονη πτώση της θερμοκρασίας. Η επιλογή του τύπου συμπληρωματικής τροφής πριν από τη διαχείριση μπορεί να επηρεάσει την κατάσταση των αποικιών και τη μετέπειτα παραγωγικότητά τους, γι' αυτό η φθινοπωρινή τροφοδότηση πρέπει να γίνεται έγκαιρα και με κατάλληλης ποιότητας τροφή (Přidal et al., 2023).

Συμπέρασμα

Η επιλογή του κατάλληλου τροφοδότη αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για την επιτυχία της τροφοδοσίας. Δεν υπάρχει μία λύση που να καλύπτει όλες τις περιπτώσεις, καθώς κάθε τύπος έχει συγκεκριμένα πλεονεκτήματα και περιορισμούς.

Ο σωστός μελισσοκόμος προσαρμόζει την επιλογή του με βάση τις ανάγκες των μελισσιών και τις συνθήκες που επικρατούν, εξασφαλίζοντας:

ασφαλή πρόσβαση στην τροφή

ελαχιστοποίηση απωλειών

και βέλτιστη ανάπτυξη της αποικίας.

Η σωστή διαχείριση της τροφοδότησης συμβάλλει σημαντικά στη διατήρηση υγιών και παραγωγικών μελισσιών (Brodschneider & Crailsheim, 2010). Η επιτυχία της τροφοδότησης δεν εξαρτάται μόνο από την ποιότητα της τροφής, αλλά και από τη σωστή επιλογή τροφοδότη, τη χρονική στιγμή εφαρμογής και την προσαρμογή στις ανάγκες κάθε αποικίας. Η συστηματική παρακολούθηση της κατανάλωσης και της κατάστασης των μελισσιών επιτρέπει στον μελισσοκόμο να παρεμβαίνει έγκαιρα και αποτελεσματικά.

Βιβλιογραφία

- Bocquet, M., Chlebo, R., Barreira, J. C. M., Giacomelli, A., et al (2024). *Composition and quality of honey bee feed: The methodology and monitoring of candy boards*. *Animals*, 14(19), 2836. <https://doi.org/10.3390/ani14192836>. DOI: [10.3390/ani14192836](https://doi.org/10.3390/ani14192836).
- Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees*. *Apidologie*, 41, 278–294. <https://doi.org/10.1051/apido/2010012>. DOI: [10.1051/apido/2010012](https://doi.org/10.1051/apido/2010012).
- DeGrandi-Hoffman, G., Chen, Y., Huang, E., & Huang, M. H (2010). *The effect of diet on protein concentration, hypopharyngeal gland development and virus load in worker honey bees*. *Journal of Insect Physiology*, 56(9), 1184–1191. <https://doi.org/10.1016/j.jinsphys.2010.03.017>. DOI: [10.1016/j.jinsphys.2010.03.017](https://doi.org/10.1016/j.jinsphys.2010.03.017).
- Human, H., Brodschneider, R., Dietemann, V., Dively, G., Ellis, J. D., Forsgren, E., Fries, I., Hatjina, F., Hu, F. L., Jaffé, R., Jensen, A. B., Köhler, A., Magyar, J. P., Özkirim, A., Pirk, C. W. W., Rose, R., Strauss, U., Tanner, G., Tarpy, D. R., van der Steen, J. J. M., Vaudo, A., Vejsnæs, F., Wilde, J., & Zheng, H. Q (2013). *Miscellaneous standard methods for Apis mellifera research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(4). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.10>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.4.10](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.10).
- Mattila, H. R., & Otis, G. W (2007). *Manipulating pollen supply in honey bee colonies during the fall does not affect the performance of winter bees*. *Canadian Entomologist*, 139(4), 554–563. <https://doi.org/10.4039/n06-098>. DOI: [10.4039/n06-098](https://doi.org/10.4039/n06-098).
- Přidal, A., Musila, J., & Svoboda, J (2023). *Condition and honey productivity of honeybee colonies depending on type of supplemental feed for overwintering*. *Animals*, 13(3), 323. <https://doi.org/10.3390/ani13030323>. DOI: [10.3390/ani13030323](https://doi.org/10.3390/ani13030323).



Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

4 Τήρηση αρχείων

4.1 Καταγραφή δεδομένων συλλογής και επεξεργασίας μελιού

Η διαδικασία του τρύγου είναι ιδιαίτερα απαιτητική, καθώς ο μελισσοκόμος καλείται να διαχειριστεί τη συγκομιδή, την επεξεργασία, την αποθήκευση του μελιού και ταυτόχρονα τη διασφάλιση της υγείας των μελισσών.

Για την ομαλή οργάνωση αυτών των εργασιών, η συστηματική καταγραφή δεδομένων αποτελεί βασικό εργαλείο διαχείρισης. Πληροφορίες όπως ημερομηνίες συλλογής, ποσότητες, ποικιλίες και κωδικοί προϊόντων επιτρέπουν στον μελισσοκόμο να έχει σαφή εικόνα της παραγωγής του.

Η καταγραφή αυτή εξυπηρετεί:

- την παρακολούθηση της παραγωγικότητας
- τον ποιοτικό έλεγχο του προϊόντος
- τον εντοπισμό προβλημάτων που επηρεάζουν την υγεία των μελισσιών
- τη δυνατότητα σύγκρισης δεδομένων μεταξύ διαφορετικών ετών

Τα δεδομένα λειτουργούν τελικά ως δείκτες ανάλυσης, βοηθώντας στον εντοπισμό τάσεων και παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση.



Σχήμα 4.1: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 4.2: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

1

1. Δεδομένα συγκομιδής μελιού



Σχήμα 4.3: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Για την ορθή καταγραφή της παραγωγής, είναι απαραίτητη η τήρηση μητρώου στο οποίο καταγράφονται:

- Διεύθυνση του χώρου εξαγωγής μελιού
- Ημερομηνία συγκομιδής (ημέρα, μήνας, έτος)
- Ποσότητα μελιού ανά συγκομιδή και ανά μελισσοκομείο
- Καιρικές συνθήκες (π.χ. πλημμύρες, ξηρασία, ακραία φαινόμενα)
- Μέθοδος συγκομιδής και χειρισμοί πλαισίων
- Όνομα ή κωδικός μελισσοκομείου

Η καταγραφή αυτών των στοιχείων επιτρέπει την κατανόηση των διακυμάνσεων της παραγωγής τόσο σε επίπεδο συγκομιδής όσο και σε ετήσια βάση.

Σε περίπτωση ανάμιξης μελιού:

- πρέπει να καταγράφεται η γεωγραφική προέλευση
- το ποσοστό συμμετοχής στο μείγμα
- ο αριθμός παρτίδας ή τα στοιχεία του προμηθευτή

Η ανάμιξη μελιού αγνώστου προέλευσης πρέπει να αποφεύγεται, καθώς υπάρχει κίνδυνος υπολειμμάτων ή απώλειας ιχνηλασιμότητας. Πριν από οποιαδήποτε ανάμιξη, το μέλι πρέπει να ελέγχεται για ενδείξεις αλλοίωσης, όπως ασυνήθιστη οσμή ή ζύμωση.

Ενδεικτικά φύλλο καταγραφής πληροφοριών:

Ημερομηνία	12/7/25
Όνομα Μελισσοκομείου	Ονοματήστε την περιοχή (AAA)
Τοποθεσία	Χαλκιδική
Καιρικές συνθήκες	Ξερό κλίμα χωρίς βροχόπτωση
Ανθοφορίες	Πεύκο
Συνολική Συγκομιδή Kg/T	180 kg
Αριθμός συγκομισμένων κυψελών	60
Κυλά συγκομισμένου μελιού ανα κυψέλη /kg	περίπου 3 kg
Μέθοδοι εξαγωγής μελιού	Μελιτοεξαγωγέας
Περιεκτικότητα σε υγρασία (%)	
Υλικό Αποθήκευσης	Ανοξείδωτο δοχείο
Αριθμός Παρτίδας	12A
Παρατηρήσεις	Καμία

Σχήμα 4.4: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

2

2. Δεδομένα επεξεργασίας και αποθήκευσης

Μετά την εξαγωγή του μελιού και την αρχική διήθηση (απομάκρυνση κεριού και γύρης), το προϊόν αποθηκεύεται σε κατάλληλα δοχεία (βαρέλια τροφίμων). Στη συνέχεια αποστέλλονται δείγματα για εργαστηριακή ανάλυση, ώστε να επιβεβαιωθεί η ποιότητα και η ποικιλία.

Η καταγραφή των διαδικασιών επεξεργασίας είναι απαραίτητη για την παρακολούθηση της παραγωγής και τη διασφάλιση της ιχνηλασιμότητας.

Παράλληλα, πρέπει να τηρείται μητρώο τυποποίησης στο οποίο καταγράφονται:

- τα είδη προϊόντων
- οι ποσότητες που συσκευάζονται
- ο τύπος και ο αριθμός των συσκευασιών

Για πλήρη ιχνηλασιμότητα, είναι επίσης απαραίτητη η διατήρηση των τιμολογίων αγοράς όλων των υλικών συσκευασίας (βάζα, καπάκια κ.λπ.).

3

3. Τυποποίηση και διάθεση του μελιού

Πριν από την τυποποίηση, το μέλι πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα. Αυτό περιλαμβάνει:

- αποκρυστάλλωση (εάν έχει κρυσταλλώσει)
- φιλτράρισμα για απομάκρυνση ξένων σωμάτων

Κατά την αποκρυστάλλωση, πρέπει να αποφεύγεται η υπερθέρμανση. Θερμοκρασίες άνω των 40°C οδηγούν σε υποβάθμιση της ποιότητας και αύξηση της HMF (Bogdanov et al., 2008).

Κατά τη διάθεση στην αγορά, το μέλι πρέπει να συμμορφώνεται με τη σχετική νομοθεσία. Τα υποχρεωτικά στοιχεία επισήμανσης περιλαμβάνουν:

- Όνομα προϊόντος (Μέλι)
- Σύνθεση (π.χ. μέλι καστανιάς ή μείγματα)
- Στοιχεία παραγωγού
- Καθαρή ποσότητα
- Ημερομηνία συσκευασίας ή λήξης
- Συνθήκες αποθήκευσης
- Κωδικό παρτίδας
- Χώρα προέλευσης σύμφωνα με την Οδηγία 2001/110/ΕΚ για το μέλι και τον Κανονισμό (ΕΕ) 1169/2011 σχετικά με την επισήμανση τροφίμων.

4

Δεδομένα επεξεργασίας άλλων προϊόντων

Η καταγραφή άλλων μελισσοκομικών προϊόντων είναι σε μεγάλο βαθμό παρόμοια με αυτή του μελιού. Για παράδειγμα, κατά τη συγκομιδή γύρης:

- Διεύθυνση του εργαστηρίου επεξεργασίας
- Ημερομηνία συγκομιδής γύρης και αριθμός μελισσών που χρησιμοποιήθηκαν
- Το όνομα της περιοχής όπου βρίσκεται το μελισσοκομείο ή ένας αριθμός παρτίδας που δίνεται από εσάς καθώς και τα ποσοστά σύνθεσης, εάν αναμιγνύετε για παράδειγμα γύρη από διαφορετικά μελισσοκομεία. Αν χρησιμοποιείτε γύρη άλλου μελισσοκόμου ισχύει ότι αναφέρεται παραπάνω για το μέλι
- Συγκομιδές

- Ημερομηνία κατάψυξης μετά τον καθαρισμό για αποθήκευση
- Περιεκτικότητα σε υγρασία της γύρης, πριν και μετά την ξήρανση. Μετά την διαδικασία, η περιεκτικότητα σε υγρασία πρέπει να είναι μικρότερη από 6%. (Campos et al., 2008)
- Ημερομηνία τελευταίου καθαρισμού του χώρου επεξεργασίας

5

Κατά τη συγκομιδή του βασιλικού πολτού, απαιτείται:

- Διεύθυνση του εργαστηρίου επεξεργασίας
- ημερομηνία συλλογής και αριθμός μελισσών που χρησιμοποιήθηκαν στην παραγωγή
- Το όνομα της περιοχής όπου βρίσκεται το μελισσοκομείο ή ένας αριθμός παρτίδας που δίνεται από εσάς καθώς και τα ποσοστά σύνθεσης, εάν αναμιγνύετε για παράδειγμα βασιλικό πολτό από διαφορετικά μελισσοκομεία. Αν χρησιμοποιείτε άλλου μελισσοκόμου ισχύει ότι αναφέρεται παραπάνω για το μέλι και τη γύρη
- Συγκομιδές
- Ημερομηνία κατάψυξης εάν καταψύξετε τον βασιλικό πολτό για αποθήκευση
- Ημερομηνία τελευταίου καθαρισμού του εργαστηρίου συλλογής βασιλικού πολτού

Αποθήκευση και ιχνηλασιμότητα βασιλικού πολτού

Ο βασιλικός πολτός πρέπει να αποθηκεύεται άμεσα μετά τη συλλογή σε ψύξη 0–5°C ή σε κατάψυξη για μακροχρόνια διατήρηση, ώστε να περιορίζεται η αλλοίωση των πρωτεϊνών και των βιοδραστικών συστατικών του.

Για κάθε παρτίδα πρέπει να καταγράφονται:

- ο κωδικός παρτίδας
- η ημερομηνία συλλογής
- οι συνθήκες αποθήκευσης
- η θερμοκρασία διατήρησης
- η ημερομηνία διάθεσης ή μεταφοράς

Η συστηματική καταγραφή αυτών των στοιχείων συμβάλλει στη διατήρηση της ποιότητας και στην πλήρη ιχνηλασιμότητα του προϊόντος.

(Ramadan & Al-Ghamdi, 2012)

Παράδειγμα τυποποιημένου φύλλου καταγραφής:

- Ημερομηνία
- Μελισσοκομείο
- Προϊόν
- Ποσότητα
- Παρτίδα
- Υγρασία
- Θερμοκρασία αποθήκευσης
- Παρατηρήσεις

Η χρήση τυποποιημένων φύλλων καταγραφής διευκολύνει τη σύγκριση δεδομένων μεταξύ ετών, την ιχνηλασιμότητα και την εφαρμογή συστημάτων διασφάλισης ποιότητας (HACCP).

Ανάλυση δεδομένων και εντοπισμός τάσεων

Η συστηματική καταγραφή επιτρέπει στον μελισσοκόμο να αναλύει διαχρονικά:

- μεταβολές παραγωγής ανά ανθοφορία

- επιδράσεις καιρικών συνθηκών
- αποδόσεις διαφορετικών μελισσοκομείων
- απώλειες αποικιών ή μειώσεις παραγωγικότητας

Η χρήση συστημάτων παρακολούθησης και καταγραφής δεδομένων μπορεί να διευκολύνει την έγκαιρη ανίχνευση μεταβολών στην κατάσταση των μελισσιών και στη συνολική παραγωγική απόδοση (Zacerpins et al., 2020).

Μέσα από τη σύγκριση δεδομένων πολλών ετών μπορούν να εντοπιστούν επαναλαμβανόμενα προβλήματα και να βελτιωθεί ο προγραμματισμός της παραγωγής.

Συμπέρασμα

Η συστηματική καταγραφή δεδομένων σε όλα τα στάδια – από τη συγκομιδή έως την τυποποίηση – αποτελεί βασικό εργαλείο για τη βιώσιμη και επαγγελματική μελισσοκομία. Εξασφαλίζει την ποιότητα του προϊόντος, την ιχνηλασιμότητα και την ορθολογική διαχείριση της παραγωγής.

Βιβλιογραφία

- Bogdanov, S., Jurendic, T., Sieber, R., & Gallmann, P (2008). *Honey for nutrition and health: A review. Journal of the American College of Nutrition*, 27(6), 677–689. <https://doi.org/10.1080/07315724.2008.10719745>. DOI: [10.1080/07315724.2008.10719745](https://doi.org/10.1080/07315724.2008.10719745).
- Campos, M. G. R., Bogdanov, S., Almeida-Muradian, L. B., Szczesna, T., Mancebo, Y., Frigerio, C., & Ferreira, F (2008). *Pollen composition and standardisation of analytical methods. Journal of Apicultural Research*, 47(2), 154–161. DOI: [10.3896/IBRA.1.47.2.12](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.47.2.12).
- Ramadan, M. F., & Al-Ghamdi, A (2012). *Bioactive compounds and health-promoting properties of royal jelly. Journal of Functional Foods*, 4(1), 39–52. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2011.12.007>. DOI: [10.1016/j.jff.2011.12.007](https://doi.org/10.1016/j.jff.2011.12.007).
- Zacerpins, A., Kviesis, A., Komasilovs, V., & Muhammad, F. R (2020). *Monitoring system for remote bee colony state detection. Baltic Journal of Modern Computing*, 8(3), 461–470. DOI: [10.22364/bjmc.2020.8.3.05](https://doi.org/10.22364/bjmc.2020.8.3.05).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

4.2 Επιλογή κατάλληλου τρόπου καταγραφής της κατάστασης των μελισσιών

1

Η καταγραφή των πληροφοριών που συλλέγονται κατά τις επιθεωρήσεις αποτελεί βασικό εργαλείο για τη σωστή διαχείριση ενός μελισσοκομείου (Delaplane et al., 2013). Μέσα από τις επιθεωρήσεις ρουτίνας ή την αξιολόγηση της παραγωγικότητας, ο μελισσοκόμος αποκτά πολύτιμα δεδομένα σχετικά με την ανάπτυξη, την υγεία και την απόδοση των μελισσιών του (Human et al., 2013).

Η ανάγκη για συστηματική καταγραφή γίνεται ιδιαίτερα εμφανής όσο αυξάνεται ο αριθμός των μελισσιών. Ενώ σε μικρής κλίμακας εκμεταλλεύσεις η απομνημόνευση μπορεί να είναι εφικτή, σε μεγαλύτερα μελισσοκομεία καθίσταται απαραίτητη η οργανωμένη καταγραφή δεδομένων.

Η σωστή σήμανση των κυψελών, σε συνδυασμό με ένα αποτελεσματικό σύστημα καταγραφής, επιτρέπει στον μελισσοκόμο να έχει άμεση εικόνα των προηγούμενων χειρισμών αλλά και των επόμενων ενεργειών

που απαιτούνται. Με τον τρόπο αυτό εξοικονομείται χρόνος και βελτιώνεται η συνολική οργάνωση του μελισσοκομείου. Η συστηματική καταγραφή επιτρέπει επίσης τη δημιουργία ιστορικού για κάθε μέλισσι ξεχωριστά, διευκολύνοντας την ιχνηλασιμότητα χειρισμών, θεραπειών, αντικαταστάσεων βασιλισσών και παραγωγικής απόδοσης. Με τον τρόπο αυτό, ο μελισσοκόμος μπορεί να εντοπίζει επαναλαμβανόμενα προβλήματα ή μελίσσια με σταθερά υψηλή παραγωγικότητα και ανθεκτικότητα.

Για παράδειγμα, αν κατά την τελευταία επιθεώρηση εντοπίστηκαν βασιλικά κελιά και έγινε συγκεκριμένος χειρισμός (π.χ. διατήρηση ενός ώριμου κελιού), είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε πότε πρέπει να γίνει η επόμενη επιθεώρηση. Η άσκοπη επανάληψη ελέγχων σε λάθος χρόνο δεν προσφέρει ουσιαστική πληροφορία και αυξάνει την όχληση των μελισσών. Αντίθετα, η σωστή καταγραφή επιτρέπει προγραμματισμό στοχευμένων παρεμβάσεων και καλύτερη προετοιμασία (εξοπλισμός, πατώματα, τροφές κ.λπ.).

Παράλληλα, η παρακολούθηση βασικών παραμέτρων, όπως:

- ο πληθυσμός του μελισσιού
- τα μοτίβα και τα στάδια του γόνου
- η παρουσία ασθενειών ή παρασίτων
- η παραγωγή μελιού

συμβάλλει στον έγκαιρο εντοπισμό προβλημάτων και στη λήψη διορθωτικών μέτρων πριν αυτά εξελιχθούν. Η καταγραφή ασθενειών, θεραπειών και επιπέδων προσβολής συμβάλλει σημαντικά και στη βιοασφάλεια του μελισσοκομείου, καθώς επιτρέπει την παρακολούθηση της εξάπλωσης παθογόνων και τη σωστή τεκμηρίωση των εφαρμοζόμενων χειρισμών. Σε επαγγελματικές εκμεταλλεύσεις, τα δεδομένα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για σκοπούς ιχνηλασιμότητας ή συμμόρφωσης με κτηνιατρικές και νομοθετικές απαιτήσεις.

Ενδεικτικά, σε κάθε επιθεώρηση μπορούν να καταγράφονται:

- ημερομηνία επιθεώρησης
- δύναμη πληθυσμού (π.χ. αριθμός πλαισίων με μέλισσες)
- έκταση γόνου (σε πλαίσια ή ποσοστό κάλυψης)
- παρουσία βασίλισσας ή βασιλικών κελιών
- αποθέματα μελιού και γύρης
- επίπεδα βαρρόα ή άλλων ασθενειών
- ανάγκη τροφοδότησης ή προσθήκης πατώματος
- παραγωγή μελιού ανά κυψέλη
- ειδικές παρατηρήσεις (επιθετικότητα, σμηνουργία, λεηλασία)

Η τήρηση αρχείων επιτρέπει επίσης στον μελισσοκόμο να μαθαίνει από την εμπειρία του. Μέσα από τη σύγκριση προηγούμενων χειρισμών μπορεί να αξιολογήσει ποιες πρακτικές ήταν αποτελεσματικές και ποιες όχι, βελτιώνοντας σταδιακά τη διαχείριση των μελισσιών του.

Εικ.1. Το άνοιγμα της εισόδου και αυτοσχέδια σημάδια αντιπροσωπεύουν κάποια συγκεκριμένη κατάσταση του μελισσιού.

Επιλογή μεθόδου καταγραφής

Η επιλογή του κατάλληλου τρόπου καταγραφής εξαρτάται από τις ανάγκες, την εμπειρία και το μέγεθος της εκμετάλλευσης. Είναι σημαντικό το σύστημα που θα επιλεγεί να είναι λειτουργικό: ούτε υπερβολικά πολύπλοκο για απλές καταστάσεις, ούτε ανεπαρκές για πιο απαιτητικές.

Η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου πρέπει να βασίζεται:

- στον αριθμό των κυψελών
- στη συχνότητα επιθεωρήσεων
- στο διαθέσιμο χρόνο
- στο επίπεδο εξοικείωσης με την τεχνολογία



Σχήμα 4.5: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 4.6: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 4.7: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- στην ανάγκη ανάλυσης και αποθήκευσης ιστορικών δεδομένων
- στο οικονομικό κόστος εφαρμογής

Οι πιο συνηθισμένες μέθοδοι είναι:

Χειρόγραφη καταγραφή (παραδοσιακή μέθοδος)

Περιλαμβάνει τη χρήση σημειώσεων στο καπάκι της κυψέλης ή σε σημειωματάριο. Είναι απλή και οικονομική, δεν απαιτεί εξοπλισμό ή ιδιαίτερη εκπαίδευση, αλλά μπορεί να είναι χρονοβόρα και επιρρεπής σε λάθη ή φθορά των δεδομένων.

Εφαρμογές για κινητά

Παρέχουν άμεση καταγραφή και πρόσβαση στα δεδομένα μέσω smartphone ή tablet. Πολλές εφαρμογές προσφέρουν επιπλέον δυνατότητες (π.χ. καταγραφή καιρού, παρακολούθηση ασθενειών). Είναι εύχρηστες, αλλά ενδέχεται να απαιτούν σύνδεση στο διαδίκτυο ή να έχουν περιορισμούς στη διαχείριση δεδομένων.

Υπολογιστικά φύλλα (π.χ. Excel)

Προσφέρουν πιο οργανωμένη διαχείριση δεδομένων, δυνατότητα ανάλυσης, ταξινόμησης και δημιουργίας γραφημάτων. Απαιτούν βασικές γνώσεις χρήσης, ενώ η εισαγωγή δεδομένων παραμένει χειροκίνητη.

Σήμανση με φυσικούς δείκτες

Η χρήση απλών εξωτερικών σημάνσεων (πέτρες, χόρτα, θέση εισόδου κ.λπ.) επιτρέπει γρήγορη αναγνώριση της κατάστασης κάθε κυψέλης. Η μέθοδος αυτή δεν απαιτεί χρόνο και βοηθά στην άμεση λήψη αποφάσεων πριν ακόμη ανοίξει η κυψέλη, όμως δεν αντικαθιστά την αναλυτική καταγραφή.

Εικ.2.

Επιλογή μεθόδου ανά μέγεθος εκμετάλλευσης

- Σε μικρά μελισσοκομεία (20–30 κυψέλες), η χειρόγραφη καταγραφή ή οι απλές σημάνσεις είναι συχνά επαρκείς.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 2024-1-20	ΠΑΝΘΥΣΜΟΣ	ΓΟΝΟΣ	ΕΠΙΔΕΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΗΡΕΜΙΑ	ΒΑΡΟΣ	ΓΕΙΝΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ	ΣΜΗΝΟΡΕΙΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΑΡ. ΒΑΤΗΛΕΣ					ΗΜΕΡ	ΗΜΕΡ	ΗΜΕΡ	ΗΜΕΡ
46	7	5	4	4	2	18/50	4	
47	10	8	4	4	0	19/50	4	
48	8	6	3	4	0	14/50	4	
49	4	3	3	4	4	12/50	4	
50	10	8,5	3	4	0	38/50	4	
51	8	6	4	4	1	22/50	4	
52	6	5	4	4	2	17/50	4	
53	10	8	3	4	1	32/50	4	
54	8	6	4	3	0	16/50	4	
55	8	6	3	3	2	12/50	4	

Σχήμα 4.8: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 4.9: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- Σε μεσαίες εκμεταλλεύσεις (30–100 κυψέλες), τα υπολογιστικά φύλλα ή οι βασικές εφαρμογές κινητού διευκολύνουν σημαντικά την οργάνωση και την ανάλυση δεδομένων.
- Σε μεγάλα επαγγελματικά μελισσοκομεία (>100 κυψέλες), η χρήση ψηφιακών εφαρμογών, cloud αποθήκευσης δεδομένων ή συστημάτων QR/RFID επιτρέπει καλύτερη ιχνηλασιμότητα, ταχύτερη πρόσβαση στις πληροφορίες και αποτελεσματικότερο προγραμματισμό εργασιών, **ωστόσο είναι πρακτικά μη εφαρμόσιμο**. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται επίσης συστήματα “έξυπνης μελισσοκομίας” (smart beekeeping), όπως ηλεκτρονικές ζυγαριές, αισθητήρες θερμοκρασίας και υγρασίας, GPS και συστήματα απομακρυσμένης παρακολούθησης. Οι τεχνολογίες αυτές επιτρέπουν συνεχή συλλογή δεδομένων και έγκαιρη ανίχνευση μεταβολών στη δραστηριότητα ή στην κατάσταση των μελισσιών. Τα τελευταία χρόνια αναπτύσσονται συστήματα “precision beekeeping” που βασίζονται σε αισθητήρες, ηλεκτρονικές ζυγαριές, καταγραφή θερμοκρασίας και υγρασίας, καθώς και απομακρυσμένη παρακολούθηση των αποικιών μέσω εφαρμογών και cloud συστημάτων. Οι τεχνολογίες αυτές επιτρέπουν συνεχή συλλογή δεδομένων και έγκαιρη ανίχνευση μεταβολών στη δραστηριότητα και στην κατάσταση των μελισσιών, βελτιώνοντας τη λήψη αποφάσεων και τη συνολική διαχείριση του μελισσοκομείου (Ratnayake et al., 2026).

Συμπέρασμα

Η επιλογή του κατάλληλου τρόπου καταγραφής αποτελεί βασικό στοιχείο αποτελεσματικής μελισσοκομικής διαχείρισης. Ένα σωστά οργανωμένο σύστημα βοηθά στην καλύτερη κατανόηση της πορείας των μελισσιών, στη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και στη βελτίωση της παραγωγικότητας, διασφαλίζοντας παράλληλα την υγεία των μελισσιών. Η συστηματική καταγραφή δεδομένων αποτελεί σήμερα βασικό στοιχείο της σύγχρονης μελισσοκομικής διαχείρισης. Η αξιοποίηση οργανωμένων αρχείων και ψηφιακών εργαλείων επιτρέπει καλύτερο προγραμματισμό χειρισμών, έγκαιρη αναγνώριση προβλημάτων και τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων. Παράλληλα, η δημιουργία ιστορικού για κάθε μελίσι συμβάλλει στη βελτίωση της παραγωγικότητας, της βιοασφάλειας και της μακροχρόνιας βιωσιμότητας του μελισσοκομείου.

Βιβλιογραφία

- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Human, H., Brodschneider, R., Dietemann, V., et al (2013). *Miscellaneous standard methods for Apis mellifera research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(4). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.10>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.4.10](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.10).
- Ratnayake, A. M. B., Suhaimi, H., & Abas, P. E (2026). *Transforming Beekeeping Through Technology: A Systematic Review of Precision Beekeeping*. *Sci*, 8(4), 87. DOI: [10.3390/sci8040087](https://doi.org/10.3390/sci8040087).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

4.3 Αξιολόγηση και καταγραφή της ποιότητας των βασιλισσών μελισσών

Η ποιότητα της βασίλισσας αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζουν την υγεία, την ανάπτυξη και την παραγωγικότητα ενός μελισσιού. Η αναπαραγωγική της ικανότητα επηρεάζει άμεσα την παραγωγή μελιού, την ανθεκτικότητα σε ασθένειες και την ικανότητα διαχείμασης. Σύγχρονες μελέτες δείχνουν ότι η ποιότητα της βασίλισσας επηρεάζεται όχι μόνο από γενετικούς και αναπαραγωγικούς παράγοντες αλλά και από παθογόνους μικροοργανισμούς, διατροφικό στρες και περιβαλλοντικές πιέσεις

που μπορούν να επηρεάσουν άμεσα τη μακροβιότητα και τη λειτουργικότητά της (Amiri et al., 2017). Σύμφωνα με σύγχρονες έρευνες, η αποτυχία της βασίλισσας αποτελεί μία από τις κύριες αιτίες απωλειών αποικιών, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του χειμώνα (Tarpy et al., 2012; Pettis et al., 2016).

Αν και οι μελισσοκόμοι μπορούν να αναγνωρίσουν μια προβληματική βασίλισσα και να προχωρήσουν στην αντικατάστασή της, η διαδικασία αυτή είναι συχνά χρονοβόρα, επισφαλής και δεν εγγυάται πάντα επιτυχία. Για τον λόγο αυτό, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να καταγράφονται συστηματικά τα χαρακτηριστικά και η απόδοση κάθε βασίλισσας, ώστε να εντοπίζονται έγκαιρα τα σημάδια υποβάθμισης της ποιότητάς της.

Η διατήρηση βασιλισσών υψηλής ποιότητας αποτελεί βασική προϋπόθεση για μια αποδοτική και βιώσιμη μελισσοκομική εκμετάλλευση. Είτε οι βασίλισσες παράγονται από τον ίδιο τον μελισσοκόμο είτε προέρχονται από αγορά, η αξιολόγηση και η καταγραφή των χαρακτηριστικών τους είναι απαραίτητη.

1

Γενετική ποιότητα και ζευγάρωμα

Η γενετική ποικιλομορφία που προκύπτει από το ζευγάρωμα της βασίλισσας με πολλαπλούς κηφήνες συμβάλλει σημαντικά στη συνολική ανθεκτικότητα και σταθερότητα του μελισσιού (Tarpy et al., 2013).

όπως:

- στην αύξηση της παραγωγικότητας
- στη μείωση της εμφάνισης ασθενειών
- στη συνολική ανθεκτικότητα του μελισσιού

Η παρουσία επαρκούς και υγιούς πληθυσμού κηφήνων αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την επιτυχή γονιμοποίηση. Οι παρθένες βασίλισσες ζευγαρώνουν συνήθως εντός δύο εβδομάδων από την εκκόλαψή τους. Σε περίπτωση δυσμενών καιρικών συνθηκών, ενδέχεται να καθυστερήσει η γονιμοποίηση και να ξεκινήσει η ωοτοκία μη γονιμοποιημένων αυγών, γεγονός που οδηγεί σε προβληματική ανάπτυξη του μελισσιού.

Πρακτικό πρωτόκολλο αξιολόγησης βασίλισσας

Η αξιολόγηση της βασίλισσας πρέπει να πραγματοποιείται συστηματικά και με επαναλαμβανόμενο τρόπο, ώστε τα αποτελέσματα να είναι συγκρίσιμα μεταξύ διαφορετικών χρονικών περιόδων και αποικιών.

Συνιστάται:

- επιθεώρηση κάθε 15–30 ημέρες κατά την ενεργό περίοδο
- καταγραφή σε σταθερό έντυπο ή ψηφιακή εφαρμογή
- αξιολόγηση πάντοτε υπό παρόμοιες καιρικές συνθήκες

Η αξιολόγηση καλό είναι να γίνεται:

- άνοιξη
- αρχές καλοκαιριού
- τέλος καλοκαιριού πριν τη διαχείμαση

ώστε να εκτιμάται τόσο η αναπτυξιακή όσο και η παραγωγική ικανότητα της αποικίας.

Ενδεικτικοί δείκτες ποιότητας βασίλισσας

Δείκτης /Επιθυμητή εικόνα

Συνοχή γόνου />85–90% καλυμμένα κελιά

Κενά στον γόνο /Ελάχιστα και ομοιόμορφα

Πλαίσια γόνου/ άνοιξη 7–8+ σε δυνατή αποικία

Επιθετικότητα /Χαμηλή

Τάση σμηνουργίας /Περιορισμένη

Παρουσία κηφηνογόνου/ Φυσιολογική εποχικά

Αντικατάσταση βασίλισσας/ Όχι συχνή

Διάσπαρτος γόνος, αυξημένα κενά, υπερβολικός κηφηνογόνος ή μειωμένη ανάπτυξη σε σχέση με γειτονικά μελίσσια αποτελούν πιθανούς δείκτες υποβάθμισης της ποιότητας της βασίλισσας.

Μοτίβο γόνου και ανάπτυξη μελισσιού

Ένας από τους πιο αξιόπιστους δείκτες αξιολόγησης της ποιότητας της βασίλισσας είναι το μοτίβο του γόνου καθώς ο συμπαγής γόνος συνδέεται άμεσα με υψηλή γονιμοποίηση και καλή λειτουργικότητα της βασίλισσας (Delaney et al., 2011). Αν και το συμπαγές μοτίβο γόνου χρησιμοποιείται ευρέως ως πρακτικός δείκτης ποιότητας βασίλισσας, πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι πρέπει να αξιολογείται σε συνδυασμό με τη συνολική κατάσταση της αποικίας και άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες (Lee et al., 2019). Μια υψηλής ποιότητας βασίλισσα χαρακτηρίζεται από:

- συμπαγές και ομοιόμορφο γόνο
- ελάχιστα κενά κελιά
- διακριτή διάταξη ηλικιών (παλαιότερος γόνος στο κέντρο, νεότερος προς τα έξω)

Στην περιφέρεια του γόνου παρατηρείται συνήθως αποθήκευση μελιού ή νέκταρος. Κατά την περίοδο ανάπτυξης, είναι φυσιολογικό να υπάρχουν πλαίσια πλήρως καλυμμένα με γόνο.

Η ποσότητα του γόνου διαφέρει ανάλογα με την εποχή και τις τοπικές συνθήκες. Ωστόσο, η σύγκριση της αναμενόμενης ανάπτυξης με την πραγματική εικόνα βοηθά στον εντοπισμό προβλημάτων, όπως μειωμένη ωοτοκία ή αδυναμία ανάπτυξης του μελισσιού.

Εποχικότητα και παραγωγή γόνου

Κατά την άνοιξη, η παραγωγή γόνου αυξάνεται σημαντικά, καθώς το μελίσσι προετοιμάζεται για την εκμετάλλευση της ανθοφορίας και την παραγωγή μελιού. Αντίθετα, τον χειμώνα η παραγωγή γόνου είναι περιορισμένη.

Η έγκαιρη επιθεώρηση των μελισσιών στις αρχές της άνοιξης είναι κρίσιμη για:

- την αξιολόγηση της απόδοσης της βασίλισσας
- τη διασφάλιση επαρκών αποθεμάτων τροφής
- την εξασφάλιση χώρου για ωοτοκία

Οποιαδήποτε απόκλιση από την εικόνα ενός υγιούς γόνου (π.χ. αποχρωματισμός, διάσπαρτος γόνος, τρυπημένα καλύμματα) μπορεί να υποδηλώνει προβλήματα υγείας ή χαμηλή ποιότητα βασίλισσας.

Εικ.1. Επιστροφή της βασίλισσας από το γαμήλιο ταξίδι (χαρακτηριστικό το άσπρο σημάδι στο πίσω μέρος της όπως διακρίνεται)

Μορφολογικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά

Παραδοσιακά, η ποιότητα της βασίλισσας εκτιμάται και βάσει μορφολογικών χαρακτηριστικών, όπως:

- βάρος σώματος
- μέγεθος θώρακα
- ανάπτυξη κοιλιάς

Παρότι τα χαρακτηριστικά αυτά εξακολουθούν να έχουν σημασία, θεωρούνται λιγότερο αξιόπιστα σε σύγκριση με την πραγματική απόδοση του γόνου.

Σημαντικοί φυσιολογικοί δείκτες είναι:

- ο αριθμός των αποθηκευμένων σπερματοζωαρίων
- ο αριθμός των κηφήνων με τους οποίους ζευγάρωσε
- η λειτουργικότητα της σπερματοθήκης
- ο αριθμός των οβαριολών



Σχήμα 4.10: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν άμεσα τη διάρκεια και την ποιότητα της ωοτοκίας.

Εικ.2. Βασίλισσα υψηλής απόδοσης



Σχήμα 4.11: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

2

Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα

Η ποιότητα της βασίλισσας επηρεάζεται από:

- γενετικούς παράγοντες (φυλή, επιλογή γενετικού υλικού)
- περιβαλλοντικούς παράγοντες (καιρός, χλωρίδα, διατροφή)
- τη δύναμη του μελισσιού
- τη μέθοδο εκτροφής
- την ποιότητα και ποσότητα των κηφώνων



Σχήμα 4.12: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Η σωστή διαχείριση όλων των παραπάνω συμβάλλει στην παραγωγή βασιλισσών υψηλής ποιότητας.



Σχήμα 4.13: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

3

Επιλογή και καταγραφή χαρακτηριστικών

Για τη δημιουργία ενός αποτελεσματικού προγράμματος αναπαραγωγής, ο μελισσοκόμος πρέπει να καθορίσει συγκεκριμένα κριτήρια επιλογής, όπως:

- παραγωγικότητα
- ανθεκτικότητα σε ασθένειες
- υγιεινή συμπεριφορά
- ήπια συμπεριφορά

Η καταγραφή των επιδόσεων των μελισσιών σε βάθος χρόνου επιτρέπει:



Σχήμα 4.14: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- τη βελτίωση του γενετικού υλικού
- την επιλογή των καλύτερων αποικιών για αναπαραγωγή

Η αξιολόγηση πρέπει να γίνεται συγκριτικά, μεταξύ μελισσιών του ίδιου μελισσοκομείου και την ίδια χρονική περίοδο, ώστε να λαμβάνονται υπόψη οι περιβαλλοντικές συνθήκες.

4

Παρακολούθηση και αξιολόγηση συμπεριφοράς

Η αξιολόγηση χαρακτηριστικών, όπως η υγιεινή συμπεριφορά ή η ανθεκτικότητα σε ακάρεα (π.χ. Varroa), απαιτεί:

- επαναλαμβανόμενες μετρήσεις
- παρακολούθηση σε διαφορετικές χρονικές περιόδους

Είναι σημαντικό να διασφαλίζεται ότι οι εργάτριες μέλισσες που αξιολογούνται είναι απόγονοι της συγκεκριμένης βασίλισσας, κάτι που απαιτεί την παρουσία της στην κυψέλη για τουλάχιστον έξι εβδομάδες πριν την αξιολόγηση.

Καταγραφή δεδομένων βασιλισσών

Κάθε βασίλισσα καλό είναι να φέρει μοναδικό κωδικό ή χρωματική σήμανση σύμφωνα με το διεθνές σύστημα χρωμάτων βασιλισσών.

Συνιστάται η καταγραφή:

- έτους γέννησης
- προέλευσης
- ημερομηνίας εισαγωγής
- παραγωγικότητας
- συμπεριφοράς
- ανθεκτικότητας σε ασθένειες
- ιστορικού αντικατάστασης

Η μακροχρόνια συλλογή δεδομένων διευκολύνει τη γενετική επιλογή και τη βελτίωση του μελισσοκομείου.

Checklist επιθεώρησης βασίλισσας

Κατά την επιθεώρηση καταγράφονται:

- ☐ Παρουσία βασίλισσας
- ☐ Παρουσία αυγών
- ☐ Ομοιομορφία γόνου
- ☐ Ποσοστό κενών κελιών
- ☐ Συμπεριφορά αποικίας
- ☐ Τάση σμηνουργίας
- ☐ Επίπεδο βαρρόα
- ☐ Ποσότητα τροφών
- ☐ Ρυθμός ανάπτυξης
- ☐ Ανάγκη αντικατάστασης βασίλισσας

Συμπέρασμα

Η καταγραφή των χαρακτηριστικών των βασιλισσών αποτελεί βασικό εργαλείο για τη βελτίωση της απόδοσης και της βιωσιμότητας των μελισσοκομείων. Μέσω της συστηματικής παρακολούθησης, της σωστής επιλογής και της κατανόησης των παραγόντων που επηρεάζουν την ποιότητα της βασίλισσας, ο μελισσοκόμος μπορεί να αναπτύξει ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα αναπαραγωγής.

Η επιτυχία στη μελισσοκομία δεν βασίζεται μόνο στη διαχείριση των μελισσιών, αλλά και στη συνεχή βελτίωση του γενετικού τους δυναμικού. Η συστηματική αξιολόγηση και τεκμηριωμένη καταγραφή των χαρακτηριστικών των βασιλισσών επιτρέπει στον μελισσοκόμο να λαμβάνει αντικειμενικές αποφάσεις αντικατάστασης και επιλογής γενετικού υλικού. Η διαδικασία αυτή αποτελεί βασικό εργαλείο για τη δημιουργία πιο υγιών, παραγωγικών και ανθεκτικών αποικιών σε βάθος χρόνου.

Βιβλιογραφία

- Amiri, E., Strand, M. K., Rueppell, O., & Tarpy, D. R (2017). *Queen quality and the impact of honey bee diseases on queen health: potential for interactions between two major threats to colony health*. *Insects*, 8(2), 48. DOI: [10.3390/insects8020048](https://doi.org/10.3390/insects8020048).
- Delaney, D. A., Keller, J. J., Caren, J. R., & Tarpy, D. R (2011). *The physical, insemination, and reproductive quality of honey bee queens*. *Apidologie*, 42, 1–13. DOI: [10.1051/apido/2010027](https://doi.org/10.1051/apido/2010027).
- Lee, K. V., Goblirsch, M., McDermott, E., Tarpy, D. R., Spivak, M., & others (2019). *Is the brood pattern within a honey bee colony a reliable indicator of queen quality?* *Insects*, 10(1), 12. DOI: [10.3390/insects10010012](https://doi.org/10.3390/insects10010012).
- Pettis, J. S., Rice, N., Joselow, K., vanEngelsdorp, D., & Chaimanee, V (2016). *Colony failure linked to low sperm viability in honey bee queens*. *Apidologie*, 47, 533–543. DOI: [10.1371/journal.pone.0147220](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147220).
- Tarpy, D. R., Keller, J. J., Caren, J. R., & Delaney, D. A (2012). *Experimentally induced variation in the physical reproductive potential and mating success in honey bee queens*. *Insectes Sociaux*, 59, 569–575. DOI: [10.1007/s00040-011-0180-z](https://doi.org/10.1007/s00040-011-0180-z).
- Tarpy, D. R., vanEngelsdorp, D., & Pettis, J. S (2013). *Genetic diversity affects colony survivorship in commercial honey bee colonies*. *Naturwissenschaften*, 100, 723–728. <https://doi.org/10.1007/s00114-013-1065-y>. DOI: [10.1007/s00114-013-1065-y](https://doi.org/10.1007/s00114-013-1065-y).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

4.4 Τήρηση αρχείων για τις δραστηριότητες αναπαραγωγής και της κατάστασης των μελισσών

1

Καταγραφή της αναπαραγωγικής δραστηριότητας και της κατάστασης των μελισσών

Η μελισσοκομία αποτελεί ένα σύνολο πρακτικών που απαιτούν συστηματική παρακολούθηση και σχολαστική διαχείριση, προκειμένου να διασφαλίζονται τόσο η υγεία όσο και η παραγωγικότητα των μελισσών. Μία από τις πιο κρίσιμες πτυχές της σύγχρονης μελισσοκομίας είναι η τήρηση ακριβών και οργανωμένων αρχείων, τόσο για τις δραστηριότητες αναπαραγωγής των βασιλισσών όσο και για τη συνολική κατάσταση των μελισσών.

Η τήρηση αρχείων επιτρέπει στον μελισσοκόμο να παρακολουθεί:

- τη γενεαλογία και την προέλευση των βασιλισσών,
- την υγεία και τη δυναμικότητα των αποικιών,
- την παραγωγικότητα των μελισσών,
- την αντοχή τους σε ασθένειες και παράσιτα,
- και τη γενικότερη συμπεριφορά τους μέσα στον χρόνο.

Με τον τρόπο αυτό, η παρακολούθηση της αναπαραγωγικής δραστηριότητας της βασίλισσας παρέχει ουσιαστικές πληροφορίες για τη συνολική υγεία, την παραγωγικότητα και τη μακροζωία του μελισσιού. Παράλληλα, δημιουργείται ένα ιστορικό που βοηθά τον μελισσοκόμο να συγκρίνει, να αναγνωρίζει τάσεις και να βελτιώνει σταδιακά το γενετικό υλικό του μελισσοκομείου του.

2

Προέλευση της βασίλισσας

Για να επιτευχθεί μια βιώσιμη και αποδοτική μελισσοκομία, είναι πολύ σημαντικό ο μελισσοκόμος να γνωρίζει την προέλευση των βασιλισσών που χρησιμοποιεί. Στη χώρα μας έχουν καταγραφεί τέσσερις βασικές φυλές μελισσών από τον Ruttner (1988):

- *Apis mellifera carnica* (Ιόνιο),
- *Apis mellifera macedonica* (Μακεδονία – Θράκη),
- *Apis mellifera cecropia* (Κεντρική – Νότια Ελλάδα),
- *Apis mellifera adami* (Κρήτη).

Ωστόσο, λόγω της μετακινούμενης μελισσοκομίας αλλά και των συνεχών αγοροπωλησιών, έχει προκύψει σημαντικός υβριδισμός μεταξύ των ελληνικών πληθυσμών. Η κατάσταση αυτή καθιστά αναγκαία την καταγραφή της προέλευσης των βασιλισσών, είναι απαραίτητη για την αξιολόγηση της γενετικής προσαρμογής και της απόδοσης των αποικιών (Büchler et al., 2013).

Για παράδειγμα, ορισμένες φυλές παρουσιάζουν πιο ήπια συμπεριφορά, ενώ άλλες μπορεί να είναι περισσότερο παραγωγικές ή πιο ανθεκτικές στις ιδιαίτερες συνθήκες μιας περιοχής. Παρ' όλα αυτά, έχει αποδειχθεί στην πράξη ότι η καλύτερη «φυλή» μελισσών είναι συχνά η ντόπια, καθώς η αλληλεπίδραση γονότυπου και περιβάλλοντος επηρεάζει σημαντικά τη ζωτικότητα και την παραγωγικότητα των αποικιών (Costa et al., 2012). Ακόμη κι αν μια βασίλισσα διαθέτει εξαιρετικό γενετικό υλικό, όταν μεταφερθεί σε διαφορετικό περιβάλλον από εκείνο στο οποίο έχει προσαρμοστεί, ενδέχεται να μην μπορέσει να εκφράσει πλήρως τον γονότυπό της, με αποτέλεσμα να εμφανίσει χαμηλότερη παραγωγικότητα.

Συνεπώς, όταν αγοράζετε βασίλισσες, είναι απαραίτητο να τηρείτε αρχείο που να περιλαμβάνει:

- τα στοιχεία του βασιλοτρόφου,
- τα πιστοποιητικά ή συνοδευτικά έγγραφα,
- τις ημερομηνίες αγοράς,
- τον αριθμό των βασιλισσών,
- το γενετικό υλικό που εκτρέφεται,

- την κατάσταση της βασίλισσας (γονιμοποιημένη ή αγονιμοποίητη),
- τη μέθοδο γονιμοποίησης (φυσική ή τεχνητή σπερματέγχυση),
- και τα πιστοποιητικά υγείας, ότι δηλαδή οι βασίλισσες ή οι παραφυάδες είναι απαλλαγμένες από ασθένειες και παράσιτα.

Εξίσου σημαντικό είναι να καταγράφετε σε ποια μελίσσια τοποθετήθηκαν οι συγκεκριμένες βασίλισσες, ώστε να μπορείτε να παρακολουθείτε την εξέλιξη, τη συμπεριφορά και την απόδοσή τους μέσα στον χρόνο. Για να είναι δυνατός ο έλεγχος της παρουσίας και της διατήρησής τους, είναι απαραίτητο οι βασίλισσες να είναι μαρκαρισμένες.

Πρακτικό σύστημα καταγραφής βασιλισσών και αποικιών

Για να είναι χρήσιμη η καταγραφή, κάθε βασίλισσα και κάθε αποικία πρέπει να διαθέτει μοναδικό κωδικό αναγνώρισης. Ο κωδικός μπορεί να περιλαμβάνει:

- αριθμό κυψέλης
- έτος γέννησης της βασίλισσας
- προέλευση ή γραμμή επιλογής
- ημερομηνία εισαγωγής
- και παρατηρήσεις απόδοσης.

Παράδειγμα κωδικού:

GR-24-015-MAC

όπου:

- GR = περιοχή/μελισσοκομείο
- 24 = έτος γέννησης βασίλισσας
- 015 = αριθμός κυψέλης
- MAC = γενετική γραμμή ή προέλευση.

Η χρήση σταθερού κωδικού επιτρέπει τη γρήγορη αναγνώριση της βασίλισσας, τη σύνδεση με το ιστορικό της αποικίας και τη σύγκριση επιδόσεων μεταξύ διαφορετικών ετών.

Με την πάροδο του χρόνου, οι επιθεωρήσεις σας θα γίνουν πιο στοχευμένες, καθώς θα έχετε τη δυνατότητα να ανατρέχετε στο ιστορικό κάθε κυψέλης και να ερμηνεύετε καλύτερα προβλήματα όπως:

- κακή συμπεριφορά της βασίλισσας,
- χαμηλή ωοτοκία,
- ασθένειες,
- ή αδύναμο πληθυσμό.

Στην περίπτωση που παράγετε μόνοι σας τις βασίλισσες, είναι εξίσου απαραίτητο να τηρείτε αρχείο δεδομένων που να περιλαμβάνει:

- ημερομηνίες εμβολιασμού, εκκόλαψης και γονιμοποίησης,
- τις αποικίες από τις οποίες λαμβάνονται οι προνύμφες,
- και τα κριτήρια για τα οποία επιλέχθηκαν οι συγκεκριμένες αποικίες (παραγωγικότητα, ήπια συμπεριφορά, αντοχή σε ασθένειες κ.λπ.).

Με αυτόν τον τρόπο ενισχύεται σταδιακά το επιθυμητό γενετικό υλικό στο μελισσοκομείο, μέσα από συνειδητή επιλογή και όχι τυχαία αναπαραγωγή.

Πεδίο /Πληροφορία

Κωδικός κυψέλης/ π.χ. 015

Κωδικός βασίλισσας /π.χ. GR-24-015-MAC

Έτος γέννησης /π.χ. 2024

Προέλευση αγορά / ιδιοπαραγωγή

Γενετική γραμμή/π.χ. τοπικός πληθυσμός

Ημερομηνία εισαγωγής/ ημερομηνία

Κατάσταση βασίλισσας /γονιμοποιημένη / αγονιμοποίητη

Μοτίβο γόνου καλό / μέτριο / κακό

Πλαίσια γόνου/ αριθμός

Ήλια συμπεριφορά /1-5

Τάση σμηνουργίας χαμηλή / μέτρια / υψηλή

Παραγωγή μελιού /kg ανά περίοδο

Επίπεδο βαρρόα /% ή φυσική πτώση

Παρατηρήσεις /ελεύθερο πεδίο

Τέλος, τα μελισσοσμήνη άγνωστης προέλευσης που προκύπτουν από σμηνουργία πρέπει, πριν ενταχθούν στο μελισσοκομείο, να μαρκάρονται και να παρακολουθούνται μέχρι να επιβεβαιωθεί τόσο η υγεία τους όσο και η ποιότητα της βασίλισσάς τους.

Εικ.1. Χαρακτηριστική η ποιότητα της βασίλισσας



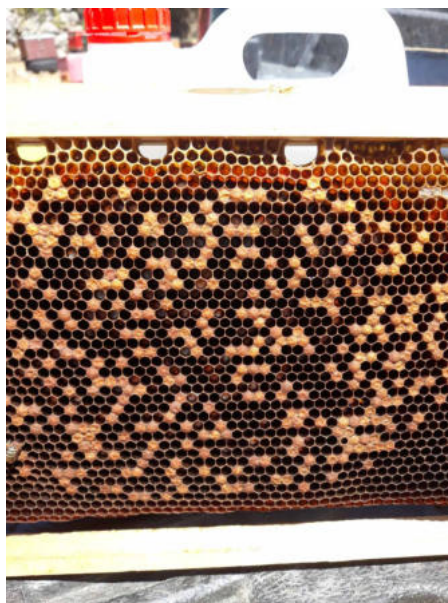
Σχήμα 4.15: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

3

Έλεγχος ποιότητας της ωοτοκίας των βασιλισσών

Η ποιότητα της ωοτοκίας αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους δείκτες αξιολόγησης μιας βασίλισσας (Hatjina et al., 2014). Ένα συμπαγές και ομοιόμορφο μοτίβο γόνου, με σωστά σφραγισμένα κελιά, αποτελεί ένδειξη ύπαρξης παραγωγικής βασίλισσας.

Η εκτίμηση αυτή πρέπει να πραγματοποιείται μόνο κατά την περίοδο πλήρους ανάπτυξης του μελισσιού και με παρουσία άφθονης τροφής, δηλαδή σε περίοδο όπου η βασίλισσα «δίνει εξετάσεις». Σε αντίθετη



Σχήμα 4.16: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

περίπτωση, η εικόνα του γόνου μπορεί να επηρεάζεται από εξωγενείς παράγοντες και να οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα.

Εφόσον αποκλειστούν άλλα πιθανά αίτια, όπως:

- ασθένειες,
- παράσιτα,
- ελλείψεις τροφής,
- ή δυσμενείς καιρικές συνθήκες,

τότε ένα ανομοιόμορφο μοτίβο γόνου με πολλά κενά κατά την περίοδο που το μελίσσι θα έπρεπε να βρίσκεται σε πλήρη ανάπτυξη μπορεί να υποδεικνύει βασίλισσα χαμηλής αναπαραγωγικής απόδοσης.

Συνεπώς, στα κριτήρια αξιολόγησης της ωστοκίας πρέπει να περιλαμβάνονται:

- ο μήνας του έτους,
- η διαθέσιμη μελισσοχλωρίδα,
- οι καιρικές συνθήκες,
- και η συνολική δυναμικότητα της αποικίας.

Εικ.2. Απόδοση του μελισσιού σε μέλι-κύριο χαρακτηριστικό της βασίλισσας

4

Αντοχή σε ασθένειες και παράσιτα

Οι μέλισσες έχουν αναπτύξει πολλαπλούς μηχανισμούς άμυνας απέναντι στις ασθένειες. Ως κοινωνικό σύνολο, μπορούν να εντοπίζουν και να απομακρύνουν άρρωστο ή νεκρό γόνο, περιορίζοντας τη διάδοση λοιμώξεων. Παράλληλα, η χρήση πρόπολης ενισχύει την άμυνα της αποικίας απέναντι σε βακτήρια και μύκητες.

Επιπλέον, ορισμένοι πληθυσμοί παρουσιάζουν αυξημένη υγιεινή συμπεριφορά έναντι της βαρρόα, καθώς μπορούν να ανιχνεύουν και να απομακρύνουν τις μολυσμένες νύμφες.

Όλη αυτή η ανθεκτικότητα στηρίζεται σε σημαντικό βαθμό και στην ποιότητα της βασίλισσας. Μελίσσια με κακής ποιότητας βασίλισσα είναι γενικά πιο επιρρεπή σε ασθένειες και παρασιτικές προσβολές. Επομένως, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να καταγράφετε ποια μελίσσια εμφανίζουν μεγαλύτερη αντοχή και ποια μικρότερη.



Σχήμα 4.17: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 4.18: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Η τήρηση αυτών των δεδομένων επιτρέπει στον μελισσοκόμο, μέσω φυσικής επιλογής και στοχευμένης αναπαραγωγής, να ενισχύσει σταδιακά την ανθεκτικότητα των αποικιών του.

5

Παραγωγικότητα του μελισσιού

Πολλοί μελισσοκόμοι ξεχωρίζουν ήδη στο μελισσοκομείο τους συγκεκριμένα μελίσσια που παρουσιάζουν σταθερά υψηλότερη παραγωγή από άλλα. Η αυξημένη παραγωγικότητα, ιδιαίτερα ως προς το μέλι, αποτελεί ένδειξη δραστήριας αποικίας με βασίλισσα καλών χαρακτηριστικών.

Η καταγραφή των πλέον παραγωγικών μελισσιών επιτρέπει στον μελισσοκόμο να αναγνωρίσει και να αξιοποιήσει τα πιο αποδοτικά γενετικά υλικά. Μελλοντικά, μέσα από την επιλογή αυτών των αποικιών για αναπαραγωγή, είναι δυνατό να βελτιωθεί συνολικά η παραγωγή του μελισσοκομείου. Η συστηματική σύγκριση μελισσιών μέσω τυποποιημένων μετρήσεων θεωρείται βασικό εργαλείο επιλογής στη σύγχρονη μελισσοκομία (Delaplane et al., 2013).

Ανάλυση δεδομένων και λήψη αποφάσεων

Τα δεδομένα που συλλέγονται δεν πρέπει να παραμένουν απλές σημειώσεις, αλλά να χρησιμοποιούνται για πρακτικές αποφάσεις.

Στο τέλος κάθε παραγωγικής περιόδου, ο μελισσοκόμος μπορεί να ταξινομή τα μελίσσια σε τρεις κατηγορίες:

- **Κατηγορία Α:** υψηλή παραγωγή, ήπια συμπεριφορά, καλός γόνος, χαμηλή προσβολή βαρρόα.
- **Κατηγορία Β:** μέτρια απόδοση, χωρίς σοβαρά προβλήματα.
- **Κατηγορία Γ:** χαμηλή παραγωγή, κακός γόνος, επιθετικότητα ή συχνά προβλήματα υγείας.

Τα μελίσσια της κατηγορίας Α μπορούν να χρησιμοποιούνται ως υποψήφιες μητέρες για αναπαραγωγή.

Τα μελίσσια της κατηγορίας Β παρακολουθούνται.

Τα μελίσσια της κατηγορίας Γ αντικαθίστανται ή δεν χρησιμοποιούνται για αναπαραγωγή.

Με αυτόν τον τρόπο, η τήρηση αρχείων μετατρέπεται σε εργαλείο επιλογής και βελτίωσης του μελισσοκομείου.

6

Ανίχνευση τάσης σμηνουργίας

Η σμηνουργία αποτελεί φυσική συμπεριφορά των μελισσών, η οποία σχετίζεται με την αναπαραγωγή και τη διαιώνιση της αποικίας. Συνήθως οι βασίλισσες που προέρχονται από σμηνουργία είναι καλής ποιότητας, καθώς έχουν τραφεί με άφθονο βασιλικό πολτό.

Ωστόσο, για έναν μελισσοκόμο που επιδιώκει να βελτιώσει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όπως:

- υψηλή παραγωγή μελιού,
- αντοχή σε ασθένειες,
- ή υψηλή αναπαραγωγική ικανότητα,

η τάση για σμηνουργία αποτελεί ανεπιθύμητο χαρακτηριστικό. Όσο περισσότερο χρησιμοποιούνται βασίλισσες προερχόμενες από σμηνουργία, χωρίς μέτρα περιορισμού του φαινομένου, τόσο περισσότερο αυτό ενισχύεται στο μελισσοκομείο.

Για τον λόγο αυτό, κάθε σμήνος που συλλέγεται πρέπει να καταγράφεται, να παρακολουθείται και, κατά κανόνα, να αντικαθίσταται η βασίλισσά του.

7

Συμπεριφορά της αποικίας

Η συμπεριφορά ενός μελισσιού επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, όπως:

- η έλλειψη τροφής,
- οι ασθένειες,
- τα φυτοφάρμακα,
- οι περιβαλλοντικές συνθήκες,
- και οι ίδιες οι μελισσοκομικές πρακτικές.

Μια υγιής βασίλισσα με καλή ωοτοκία συμβάλλει σημαντικά στην αρμονική λειτουργία της αποικίας μέσω των φερομονών που εκκρίνει. Αντίθετα, όταν η βασίλισσα είναι προβληματική και η παραγωγή φερομονών μειωμένη, το μέλισσι μπορεί να εμφανίσει αλλοπρόσαλλη συμπεριφορά, μειωμένη παραγωγικότητα και σε πολλές περιπτώσεις αυξημένη επιθετικότητα.

Η καταγραφή της συμπεριφοράς κάθε αποικίας αποτελεί χρήσιμο στοιχείο τόσο για την εκτίμηση της ποιότητας της βασίλισσας όσο και για τον εντοπισμό γενετικών ή διαχειριστικών προβλημάτων.

8

Ηλικία της βασίλισσας

Η ηλικία της βασίλισσας παίζει καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη και την απόδοση του μελισσιού. Παρότι μια βασίλισσα μπορεί να επιβιώσει στη φύση έως και πέντε έτη, στην παραγωγική μελισσοκομία η μέγιστη αποδοτικότητά της συνήθως περιορίζεται στα πρώτα δύο έτη ζωής.

Μετά το δεύτερο έτος, η ωοτοκία αρχίζει σταδιακά να μειώνεται. Η μείωση αυτή σχετίζεται:

- με τη βιωσιμότητα του σπέρματος,
- με την ποσότητα του σπέρματος που έχει αποθηκευτεί στη σπερματοθήκη,
- και με τη γενικότερη γήρανση του αναπαραγωγικού συστήματος.

Μια βασίλισσα που έχει συζευχθεί με επαρκή αριθμό κηφήνων μπορεί να διατηρήσει ικανοποιητική γονιμότητα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Ωστόσο, έχει παρατηρηθεί ότι στις ηλικιωμένες βασίλισσες αυξάνεται η θνησιμότητα των σπερματοζωαρίων, ενώ μειώνεται και η κινητικότητά τους.

Γι' αυτό είναι απαραίτητο να καταγράφεται η ηλικία κάθε βασίλισσας, ώστε ο μελισσοκόμος να γνωρίζει πότε επίκειται μείωση της παραγωγικότητας και να προγραμματίζει έγκαιρα την αντικατάστασή της.

9

Περιβαλλοντικές συνθήκες και προσαρμογή της βασίλισσας

Η ικανότητα της βασίλισσας και, κατ' επέκταση, ολόκληρης της αποικίας να προσαρμόζεται στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες είναι ζωτικής σημασίας. Ο μελισσοκόμος πρέπει να επιλέγει βασίλισσες που είναι προσαρμοσμένες στο μικρόκλιμα της περιοχής του και να αποφεύγει τις αλόγιστες εισαγωγές ή προσμίξεις με άλλες φυλές.

Η καταγραφή των αποικιών που εμφανίζουν καλή προσαρμογή στις συνθήκες του τόπου, όπως:

- σταθερή ανάπτυξη,
- καλή αξιοποίηση ανθοφοριών,
- αντοχή σε ξηρασία ή ψύχος,
- περιορισμένη επιθετικότητα,

δίνει στον μελισσοκόμο τη δυνατότητα να διατηρήσει και να αξιοποιήσει πιο αποδοτικά τους πληθυσμούς του.

Συμπέρασμα

Η τήρηση αρχείων αποτελεί θεμελιώδη πρακτική για την άσκηση επιτυχημένης και βιώσιμης μελισσοκομίας, ιδιαίτερα στον τομέα της αναπαραγωγής των βασιλισσών και της αξιολόγησης της κατάστασης των μελισσιών.

Μέσα από τη συστηματική καταγραφή στοιχείων που αφορούν:

- την προέλευση της βασίλισσας,
- την ποιότητα της ωτοκίας,
- την αντοχή σε ασθένειες,
- την παραγωγικότητα,
- την τάση σμηνουργίας,
- τη συμπεριφορά της αποικίας,
- την ηλικία της βασίλισσας,
- και την προσαρμογή στις περιβαλλοντικές συνθήκες,

ο μελισσοκόμος μπορεί να βελτιώσει το γενετικό υλικό του, να ενισχύσει τους επιθυμητούς δείκτες απόδοσης και να διασφαλίσει τη μακροζωία και την υγεία των μελισσών του.

Η τήρηση ιστορικού δεν αποτελεί απλώς μια βοηθητική πρακτική· αποτελεί βασικό εργαλείο λήψης αποφάσεων και αναγκαία προϋπόθεση για τη μακροπρόθεσμη επιτυχία του μελισσοκομείου.

Βιβλιογραφία

- Büchler, R., Andonov, S., Bienefeld, K., Costa, C., Hatjina, F., Kezic, N., Kryger, P., Spivak, M., Uzunov, A., & Wilde, J (2013). *Standard methods for rearing and selection of Apis mellifera queens*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.07>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.07](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.07).
- Costa, C., Büchler, R., Berg, S., Bienkowska, M., Bouga, M., Bubalo, D., Charistos, L., Le Conte, Y., Drazic, M., Dyrba, W., Fillipi, J., Hatjina, F., Ivanova, E. N., Kezic, N., Kiprijanovska, H., Kokinis, M., Korpela, S., Kryger, P., Lodesani, M., Meixner, M., Panasiuk, B., Pechhacker, H., Petrov, P., Kezić, N., Wilde, J., & Uzunov, A (2012). *A Europe-wide experiment for assessing the impact of genotype-environment interactions on the vitality and performance of honey bee colonies*. *Journal of Apicultural Science*, 56(1), 147–158. <https://doi.org/10.2478/v10289-012-0015-9>. DOI: [10.2478/v10289-012-0015-9](https://doi.org/10.2478/v10289-012-0015-9).
- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Hatjina, F., Bieńkowska, M., Charistos, L., Chlebo, R., Costa, C., Dražić, M. M., Filipi, J., Gregorc, A., Ivanova, E. N., Kezić, N., Kopernický, J., Kryger, P., Lodesani, M., Lokar, V., Mladenović, M., Panasiuk, B., Petrov, P. P., Rašić, S., Smodiš Škerl, M. I., Vejsnæs, F., & Wilde, J (2014). *A review of methods used in some European countries for assessing the quality of honey bee queens through their physical characters and the performance of their colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 53(3), 337–363. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.3.02>. DOI: [10.3896/IBRA.1.53.3.02](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.3.02).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

4.5 Μαρκάρισμα και παρακολούθηση κυψελών που απαιτούν ειδική διαχείριση

1

Οι επιθεωρήσεις των κυψελών αποτελούν βασικό στοιχείο της μελισσοκομίας και έναν από τους σημαντικότερους πυλώνες για την αποτελεσματική διαχείριση των μελισσιών. Μέσα από αυτές, ο μελισσοκόμος αποκτά κρίσιμες πληροφορίες που τον βοηθούν να λαμβάνει σωστές αποφάσεις, τόσο για την άμεση φροντίδα όσο και για τη μακροπρόθεσμη διαχείρισή τους.

Πρώτα απ' όλα, οι μέλισσες δεν είναι όπως τα περισσότερα ζώα που διατηρεί ο άνθρωπος. Δεν απαιτούν καθημερινή παρέμβαση, και αυτό αποτελεί ταυτόχρονα μεγάλο πλεονέκτημα αλλά και σημαντική πρόκληση για τον μελισσοκόμο. Οι αποικίες συνήθως δεν χρειάζονται καθημερινή φροντίδα, χρειάζονται όμως

έγκαιρη και σωστή παρουσία όταν πραγματικά προκύπτει ανάγκη. Ένα ημερολόγιο εργασιών μπορεί να δώσει μια γενική κατεύθυνση για το τι μπορεί να χρειάζεται μια κυψέλη, αλλά δεν μπορεί να αποτυπώσει όλες τις ειδικές και μοναδικές καταστάσεις που μπορεί να προκύψουν σε κάθε μελίσσι. Επομένως, είναι ευθύνη του μελισσοκόμου να αναγνωρίζει πότε οι μέλισσες χρειάζονται βοήθεια και να επεμβαίνει έγκαιρα.

Ο μόνος ασφαλής τρόπος για να διαπιστώσει κανείς αν ένα μελίσσι χρειάζεται βοήθεια είναι η παρατήρηση τόσο της εξωτερικής δραστηριότητας μπροστά και γύρω από την είσοδο της κυψέλης όσο και της εσωτερικής κατάστασης της αποικίας. Ένας σύντομος έλεγχος μπορεί να περιλαμβάνει μια γρήγορη εκτίμηση της κίνησης των μελισσών στην είσοδο και στη συνέχεια μια εσωτερική ματιά, ώστε να εξακριβωθεί αν:

- ο πληθυσμός φαίνεται φυσιολογικός
- υπάρχουν επαρκή αποθέματα τροφής
- η γέννα της βασίλισσας κρίνεται φυσιολογική και υγιής
- ο γόνος είναι συμπαγής και ομαλός
- εισέρχονται τροφές στην κυψέλη και σε τι ποσότητα
- δεν υπάρχει αυξημένο φορτίο βαρρόα
- και γενικότερα το μελίσσι συνεχίζει απρόσκοπτα την ανάπτυξή του.

Όλα αυτά, σε ένα έμπειρο μάτι, μπορούν να αποτιμηθούν μέσα σε ελάχιστο χρόνο. Όταν όμως η εικόνα δεν είναι ικανοποιητική, απαιτείται πιο προσεκτική, λεπτομερής και στοχευμένη επιθεώρηση.

Ένα μελίσσι που είναι υγιές, διαθέτει παρούσα βασίλισσα σε ωοτοκία, έχει αυγά και γόνο σε όλα τα στάδια ανάπτυξης και εμφανίζεται δραστήριο και εργατικό, αποτελεί πάντα θετική ένδειξη και ανακούφιση για τον μελισσοκόμο. Μάλιστα, πολλά στοιχεία για την κατάσταση μιας αποικίας μπορούν να γίνουν αντιληπτά μόνο από την παρατήρηση της εισόδου της κυψέλης, γι' αυτό και η εξωτερική αυτή εκτίμηση πρέπει να αποτελεί μέρος κάθε επίσκεψης στο μελισσοκομείο.

Σε ευνοϊκές καιρικές συνθήκες, και ανάλογα πάντα με την εποχή, η ικανοποιητική κίνηση μελισσών έξω από την κυψέλη, ιδιαίτερα όταν μεταφέρουν γύρη, αποτελεί ένδειξη ότι το μελίσσι λειτουργεί σωστά, εφόσον δεν υπάρχουν άλλα σημάδια ανησυχίας, όπως νεκρές μέλισσες στην είσοδο ή τρίμματα κεριού που μπορεί να υποδηλώνουν λεηλασία. Αντίθετα, όταν παρατηρείται μειωμένη δραστηριότητα σε σχέση με τις ίδιες καιρικές συνθήκες ή σε σύγκριση με άλλες κυψέλες του ίδιου μελισσοκομείου, τότε το μελίσσι αυτό πιθανόν χρειάζεται πιο ενδελεχή έλεγχο.

Είναι επίσης σημαντικό να επισημανθεί ότι, ακόμη και σε περιπτώσεις κατάρρευσης μιας αποικίας, ο μελισσοκόμος μπορεί να αντλήσει πολύτιμα συμπεράσματα. Η διερεύνηση της αιτίας αποτυχίας, ιδίως όταν αυτή συνδέεται με λανθασμένους χειρισμούς ή ελλείψεις στη διαχείριση, μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στη βελτίωση των μελλοντικών πρακτικών. Αντίστοιχα, και οι επιτυχίες πρέπει να αναλύονται προσεκτικά, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι αποτελούν αποτέλεσμα σωστής μελισσοκομικής πρακτικής και όχι τυχαίο γεγονός. Όλα αυτά συνθέτουν ένα πολύτιμο ιστορικό απόδοσης, χρήσιμο για τη λήψη αποφάσεων σε διαφορετικές εποχές και συνθήκες.

Οι επιθεωρήσεις των κυψελών είναι από τις σημαντικότερες και συχνότερες πρακτικές στη μελισσοκομία. Ταυτόχρονα, είναι μία από τις λίγες διαδικασίες στις οποίες ο μελισσοκόμος έχει υψηλό βαθμό ευθύνης και ελέγχου. Η συχνότητά τους ποικίλλει ανάλογα με την εποχή, την περιοχή, το μικροκλίμα και φυσικά τους στόχους και την εμπειρία του ίδιου του μελισσοκόμου. Γενικά, οι επιθεωρήσεις είναι συχνότερες κατά την άνοιξη και το καλοκαίρι, δηλαδή κατά την περίοδο ανάπτυξης και παραγωγής, ενώ κατά τον χειμώνα και σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες περιορίζονται στο ελάχιστο.

Ο μελισσοκόμος οφείλει να γνωρίζει σε βάθος τη βιολογία του μελισσιού, να μπορεί να αναγνωρίζει έγκαιρα και σωστά ύποπτα σημάδια, και να επιλέγει τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης, αντιμετώπισης ή καταστολής. Όλα αυτά προϋποθέτουν στοχευμένες επιθεωρήσεις, ανάλογα με την εποχή και το πρόβλημα που υπάρχει να αντιμετωπιστεί. Μελίσσια που παρεκκλίνουν από τη φυσιολογική εικόνα πρέπει να **μαρκάρονται** και να παρακολουθούνται με βάση το αντίστοιχο πρωτόκολλο διαχείρισης.

Πρακτικά συστήματα μαρκαρίσματος κυψελών

Το μαρκάρισμα των κυψελών αποτελεί πρακτικό εργαλείο οργάνωσης και επιτρέπει στον μελισσοκόμο να αναγνωρίζει άμεσα μελίσσια που απαιτούν ειδική διαχείριση ή επανέλεγχο. Στη σύγχρονη μελισσοκομική πρακτική χρησιμοποιούνται διάφορα συστήματα σήμανσης, ανάλογα με το μέγεθος του μελισσοκομείου και τις ανάγκες διαχείρισης.

Οι συνηθέστερες μέθοδοι περιλαμβάνουν:

- έγχρωμες πινέζες ή αυτοκόλλητα στην πρόσοψη της κυψέλης
- χρωματιστές ταινίες πάνω στο καπάκι
- αριθμητική κωδικοποίηση
- χρήση μαρκαδόρου ανεξίτηλης γραφής
- ή ηλεκτρονική καταγραφή μέσω εφαρμογών και QR κωδικών για πιο προχωρημένους. Σύγχρονες προσεγγίσεις διαχείρισης μελισσοκομείων ενσωματώνουν πλέον ψηφιακά συστήματα καταγραφής και παρακολούθησης, τα οποία συμβάλλουν στη βελτίωση της βιοασφάλειας, της ιχνηλασιμότητας και της συνολικής διαχείρισης της υγείας των μελισσιών (Mortellaro et al., 2025).

Στην πράξη, πολλοί μελισσοκόμοι εφαρμόζουν χρωματική κατηγοριοποίηση:

- κόκκινο → ύποπτο ή προβληματικό μελίσσι
- κίτρινο → ανάγκη επανελέγχου
- πράσινο → φυσιολογική κατάσταση
- μπλε → βασιλοτροφία ή χειρισμοί αναπαραγωγής.

Το σύστημα αυτό επιτρέπει:

- ταχύτερη λήψη αποφάσεων
- καλύτερη οργάνωση επιθεωρήσεων
- και μείωση λαθών κατά τους χειρισμούς μεγάλου αριθμού κυψελών.

2

Σημεία που πρέπει να ελέγχονται κατά την πλήρη επιθεώρηση

Κατά τη διάρκεια μιας πλήρους επιθεώρησης, ανάλογα με την εποχή, είναι σημαντικό να ελέγχονται τα εξής:

- Οι μέλισσες συλλέγουν και αποθηκεύουν γύρη και μέλι στην κυψέλη
- Υπάρχουν επαρκή αποθέματα τροφής
- Υπάρχει διαθέσιμος χώρος για τη γέννα της βασίλισσας
- Η επιφάνεια του γόνου φαίνεται υγιής
- Ο γόνος είναι συμπαγής ή διάσπαρτος, με όψη μωσαϊκού
- Η βασίλισσα γεννάει κανονικά
- Οι προνύμφες και τα αυγά φαίνονται υγιή
- Υπάρχουν νεκρές μέλισσες ή δυσάρεστες οσμές
- Υπάρχουν βασιλικά κελιά σμηνουργίας ή αντικατάστασης
- Υπάρχουν ενδείξεις λεηλασίας ή εισβολής ζώων
- Το μελίσσι αναπτύσσεται φυσιολογικά σε σχέση με την προηγούμενη επιθεώρηση
- Έχει τον κανονικό, για την εποχή, πληθυσμό

Οργάνωση επανεπιθεωρήσεων και καταγραφών

Οι κυψέλες που μαρκάρονται πρέπει να επανελέγχονται σε προκαθορισμένο χρονικό διάστημα, ανάλογα με το πρόβλημα που εντοπίστηκε.

Ενδεικτικά:

- ύποπτα συμπτώματα γόνου → επανέλεγχος σε 3–7 ημέρες
- αυξημένη βαρρόα → επανεκτίμηση μετά τη θεραπεία
- αδύναμα μελίσσια → εβδομαδιαία παρακολούθηση
- ύποπτη βασίλισσα → επανέλεγχος γόνου μετά από 10–15 ημέρες.

Η καταγραφή μπορεί να πραγματοποιείται:

- σε έντυπο ημερολόγιο
- σε καρτέλες κυψελών
- ή σε ψηφιακές εφαρμογές διαχείρισης μελισσοκομείου.

Η συστηματική τήρηση αρχείου επιτρέπει:

- τη σύγκριση δεδομένων μεταξύ επιθεωρήσεων
- την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας χειρισμών
- και την έγκαιρη ανίχνευση επαναλαμβανόμενων προβλημάτων.

Η αξιοποίηση συστηματικών δεδομένων επιθεώρησης και ιστορικού μελισσιών θεωρείται πλέον βασικό εργαλείο σύγχρονης διαχείρισης μελισσοκομείων, ιδιαίτερα σε επαγγελματικές εκμεταλλεύσεις μεγάλου μεγέθους (Blumenthal & Erturk, 2026).

3

Επιθεωρώντας...

1. Ποσότητα γόνου

Η ποσότητα του γόνου είναι καθοριστική για την ανάπτυξη και την επιβίωση της αποικίας. Ο γόνος πρέπει να είναι παρών σε όλη τη διάρκεια της αναπτυξιακής περιόδου του μελισσιού, με εξαίρεση τον χειμώνα ή ειδικές καταστάσεις. Η ποσότητα αυτή ακολουθεί ετήσιο κύκλο και επηρεάζεται κυρίως από τη γεωγραφική θέση, τη διαθεσιμότητα τροφών και τις καιρικές συνθήκες.

2. Συνοχή του γόνου

Η οπτική εκτίμηση της συνοχής του γόνου είναι πολύ σημαντική. Ένας προβληματικός, διάσπαρτος γόνος, με μεγάλο αριθμό άδειων κελιών, μπορεί να αποτελεί ένδειξη:

- χαμηλής ποιότητας βασίλισσας
- προβλημάτων στη γονιμότητα των κηφήνων
- παρουσίας παρασίτων ή παθογόνων, όπως η βαρρόα ή άλλες ασθένειες.

3. Παρουσία κηφηνόγονου

Ο έλεγχος για την παρουσία κηφηνόγονου γίνεται ήδη από πολλούς μελισσοκόμους, παρατηρώντας προσεκτικά όλες τις πλευρές των πλαισίων. Τα κελιά του κηφηνόγονου είναι μεγαλύτερα από τα εργατικά και αναγνωρίζονται εύκολα. Υψηλές ποσότητες κηφηνόγονου μπορεί να αποτελούν ένδειξη ότι η βασίλισσα γεννάει μη γονιμοποιημένα αυγά ή ότι υπάρχει σοβαρό πρόβλημα γονιμότητας. Αντίστοιχα, η πλήρης απουσία ή πολύ μικρή ποσότητα κηφηνόγονου κατά την αναπαραγωγική περίοδο μπορεί επίσης να αποτελεί ένδειξη μη υγιούς αποικίας.

4. Παρουσία βασιλικών κελιών

Η παρουσία βασιλικών κελιών μπορεί να σημαίνει τρία διαφορετικά πράγματα και πρέπει να ερμηνεύεται σωστά:

4.1 Αντικατάσταση βασίλισσας έκτακτης ανάγκης

Όταν η βασίλισσα χαθεί ξαφνικά από ατύχημα, οι εργάτριες προσπαθούν να αντικαταστήσουν τη βασίλισσα δημιουργώντας βασιλικά κελιά έκτακτης ανάγκης. Η βιωσιμότητα του μελισσιού εξασφαλίζεται, όχι όμως απαραίτητα και η ποιότητα της νέας βασίλισσας.

4.2 Φυσική αντικατάσταση βασίλισσας

Σε αυτή την περίπτωση, η παλιά βασίλισσα αντικαθίσταται σταδιακά από μια νεότερη. Η συνύπαρξη για μικρό διάστημα των δύο βασιλισσών είναι πιθανή. Γενικά δεν συνοδεύεται από σμηνοουργία. Η συνέπεια για το μελίσσι είναι θετική, καθώς αντικαθίσταται μια βασίλισσα που πιθανώς δεν ήταν πλέον αποδοτική.

4.3 Σμηνοουργία

Η παρουσία πολλών βασιλικών κελιών μπορεί να σηματοδοτεί προετοιμασία για σμηνοουργία. Στην περίπτωση αυτή, η παλιά βασίλισσα φεύγει με μεγάλο μέρος του πληθυσμού και ενδέχεται να ακολουθήσουν και μεθεσμοί, οδηγώντας σε σοβαρή αποδυνάμωση του μητρικού μελισσιού.

5. Νεκρές μέλισσες

Το ποσοστό θνησιμότητας των εργατριών αποτελεί σημαντική ένδειξη για την κατάσταση της αποικίας. Αξιολογούνται:

- ο αριθμός νεκρών μελισσών μέσα στην κυψέλη
- μπροστά στην είσοδο
- και στον πυθμένα.

Κανονικά, οι τροφοσυλλέκτριες πεθαίνουν μακριά από την κυψέλη και οι νεκρές μέλισσες απομακρύνονται από τις εργάτριες. Συνεπώς, η παρουσία πολλών νεκρών μελισσών εντός ή γύρω από την κυψέλη υποδηλώνει σοβαρό πρόβλημα υγείας.

6. Κλινικά συμπτώματα σε γόνο και ενήλικες μέλισσες

Η παρουσία κλινικών συμπτωμάτων στον γόνο, όπως διάσπαρτος γόνος, τρύπια καλύμματα ή δυσάρεστη οσμή, καθώς και σε ενήλικες μέλισσες, όπως παραμορφωμένα φτερά ή μικρόσωμα άτομα, αποτελεί ένδειξη ότι παθογόνοι παράγοντες ή παράσιτα επηρεάζουν σοβαρά την αποικία. Σε τέτοιες περιπτώσεις υπάρχει σαφής υποψία για ασθένειες όπως η βαρρόα, η ευρωπαϊκή ή η αμερικάνικη σηψηγονία. Η έγκαιρη αναγνώριση αποκλίσεων στον γόνο και στη συμπεριφορά των ενήλικων μελισσών αποτελεί βασικό στοιχείο επιτυχούς διαχείρισης των μελισσιών. Μελέτες έχουν δείξει ότι η συστηματική παρακολούθηση μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο απωλειών από βαρρόα, νοζεμίαση και ασθένειες γόνου, ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με καταγραφή δεδομένων και τακτικές επιθεωρήσεις (Genersch, 2010; Traynor et al., 2020).

7. Νοζεμίαση

Η νόσος *Nosema apis* έχει αναγνωριστεί ως σημαντική ασθένεια των ενήλικων μελισσών, ιδιαίτερα σε εύκρατα κλίματα. Η *Nosema ceranae* εμφανίζεται σήμερα συχνότερα από την *Nosema apis* σε πολλές ευρωπαϊκές αποικίες. Η ασθένεια προκαλεί μείωση του πληθυσμού, χαμηλή δύναμη αποικίας, μειωμένη μακροζωία και μειωμένη επιβίωση τον χειμώνα. Συχνά, δεν παρατηρείται διάρροια, αλλά οι συλλέκτριες πεθαίνουν μακριά από την κυψέλη, με αποτέλεσμα τη σταδιακή συρρίκνωση του πληθυσμού έως την πλήρη απώλεια του σμήνους. Η ακριβής διάγνωση επιβεβαιώνεται με PCR.

8. Κιμωλίαση

Η κιμωλίαση προκαλείται από τον μύκητα *Ascosphaera apis* και προσβάλλει τις προνύμφες, οι οποίες μумιοποιούνται. Η ασθένεια συνδέεται με στρες και εμφανίζεται συχνότερα την άνοιξη, όταν ο γόνος αυξάνει γρήγορα αλλά οι θερμοκρασίες παραμένουν χαμηλές. Τα πρώτα συμπτώματα συνήθως εμφανίζονται στις προνύμφες που βρίσκονται στις άκρες του γόνου, όπου είναι δυσκολότερη η διατήρηση της θερμοκρασίας. Οι μούμιες μπορεί να είναι λευκές, γκρίζες ή μαύρες και συχνά εντοπίζονται στην είσοδο, στον πυθμένα ή πάνω στις κηρήθρες.

9. *Varroa destructor*

Η βαρρόα αποτελεί το σημαντικότερο παράσιτο των ενήλικων μελισσών και του γόνου. Η προσβολή μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε κατάρρευση του μελισσιού. Το άκαρι εντοπίζεται οπτικά κατά την επιθεώρηση και θεωρείται ένας από τους βασικότερους παράγοντες θνησιμότητας των αποικιών σε παγκόσμιο επίπεδο. Η αντιμετώπισή της στηρίζεται τόσο σε φαρμακευτικές αγωγές όσο και σε βιολογικά μέτρα, όπως:

- αφαίρεση κηφηνογόνου
- εγκλωβισμός βασίλισσας
- εφαρμογή οξαλικού οξέος.

10. Προσαρμογή ντόπιων πληθυσμών

Η εισαγωγή ξένου γενετικού υλικού μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα μη προσαρμοστικότητας στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Οι ντόπιοι πληθυσμοί έχουν αναπτυχθεί και προσαρμοστεί διαχρονικά στο κλίμα, στις πηγές τροφής και στις τοπικές πιέσεις παρασίτων και παθογόνων. Η γενετική προσαρμογή αποτελεί σημαντικό παράγοντα επιβίωσης και υγείας, ιδιαίτερα σε συνθήκες κλιματικής αλλαγής, όπου μεταβάλλονται οι εποχές ανθοφορίας και οι ρυθμοί ανάπτυξης της αποικίας.

4

Συμπέρασμα

Το μαρκάρισμα και η συστηματική παρακολούθηση κυψελών που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τη φυσιολογική εικόνα αποτελούν βασικά εργαλεία σύγχρονης διαχείρισης μελισσοκομείων. Η έγκαιρη αναγνώριση προβλημάτων, η καταγραφή δεδομένων και η οργάνωση επαναληπτικών επιθεωρήσεων επιτρέπουν τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και συμβάλλουν ουσιαστικά:

- στη βελτίωση της υγείας των αποικιών
- στη μείωση απωλειών
- και στην αποτελεσματικότερη εφαρμογή μέτρων βιοασφάλειας.

Η παρακολούθηση του γόνου, της δύναμης του πληθυσμού, των αποθεμάτων τροφής και των πιθανών κλινικών συμπτωμάτων αποτελεί θεμελιώδες στοιχείο προληπτικής μελισσοκομικής πρακτικής. Παράλληλα, η αξιοποίηση οργανωμένων συστημάτων σήμανσης και καταγραφής δημιουργεί πολύτιμο ιστορικό δεδομένων για κάθε μελίσι και ενισχύει τη βιωσιμότητα και ανθεκτικότητα του μελισσοκομείου σε βάθος χρόνου.

Η πρακτική αυτή θεωρείται σήμερα βασικό στοιχείο της ολοκληρωμένης διαχείρισης μελισσοσυστημάτων και εφαρμόζεται ευρέως τόσο στη συμβατική όσο και στη βιολογική μελισσοκομία (Dietemann et al., 2013).

Βιβλιογραφία

- Blumenthal, T., & Erturk, E (2026). *Apiculture and digital data: insights for transforming beekeeping management practices*. In: *Research Handbook on Digital Transformation*. <https://www.elgaronline.com/edcollchap/book>
- Claudia Mortellaro 1, Elena Giannottu 2, Camilla Pedrelli 1, Valentina Lorenzi 3, Marco Pietropaoli 1, Veronica Manara 1, Martina Girola 1, Alessandra De Carolis 1, Marina Bagni 4, Giovanni Formato 1 (2025). *Categorisation of the One Welfare Practices in Beekeeping*. *July 2025 Animals* 15(15):2236. DOI: [10.3390/ani15152236](https://doi.org/10.3390/ani15152236).
- Dietemann, V. et al (2013). *Standard methods for varroa research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.09](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.09).
- Genersch, E (2010). *Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 87–97. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).
- Traynor, K.S. et al (2020). *Varroa destructor: A complex parasite, crippling honey bees worldwide*. *Trends in Parasitology*, 36(7), 592–606. DOI: [10.1016/j.pt.2020.04.004](https://doi.org/10.1016/j.pt.2020.04.004).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

4.6 Καταγραφή της υγιεινής κατάστασης των μελισσών

Σε μια εποχή που οι μέλισσες δέχονται αλληπάλληλες απειλές, όπως είναι η έκθεση σε φυτοφάρμακα, η κλιματική αλλαγή, η περιορισμένη τροφή, το λιγοστό νερό τους θερινούς μήνες, οι ασθένειες, τα παράσιτα και πολλά ακόμη, ο μελισσοκόμος καλείται να ανταπεξέλθει στις νέες προκλήσεις και τις ανάγκες που παρουσιάζονται. Η υγεία των μελισσιών επηρεάζεται από συνδυασμό βιολογικών, περιβαλλοντικών και διαχειριστικών παραγόντων που σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο απωλειών αποικιών (Morawetz et al., 2019).

Τα μελίσσια εκτίθενται σε πολλαπλούς περιβαλλοντικούς και χημικούς στρεσογόνους παράγοντες, γεγονός που καθιστά απαραίτητη τη συστηματική παρακολούθηση της υγείας τους (Traynor et al., 2016). Με την τακτική παρακολούθηση επιτυγχάνεται ο εντοπισμός πιθανών ασθενειών, παρασίτων ή διατροφικών ανεπαρκειών πριν εξελιχθούν σε σοβαρά προβλήματα. Έτσι, κατανοώντας την κατάσταση, μπορεί να πάρει τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με τις θεραπείες, τη διατροφή και την αναπαραγωγή τους. Προκειμένου λοιπόν να επιτευχθεί με επιτυχία η καταγραφή της υγείας των μελισσών, απαραίτητη προϋπόθεση είναι, να μπορεί να αναγνωρίζει τις βασικές ανάγκες και τα ανησυχητικά σημάδια του μελισσιού ώστε η παρέμβαση του να είναι έγκαιρη και αποτελεσματική.

1

Βασικοί δείκτες για την καταγραφή της κατάστασης της υγείας των μελισσών

Δυναμική του πληθυσμού

Βασικό κριτήριο για την καταγραφή της υγείας αποτελεί η δυναμική του πληθυσμού. Ο δείκτης αυτός φανερώνει το πόσο δυνατό ή αδύναμο είναι ένα μελίσσι, ανάλογα με τον αριθμό των πλαισίων που καλύπτονται από μέλισσες.

Ενδεικτικοί δείκτες αξιολόγησης υγείας

Παράμετρος	Φυσιολογική ένδειξη	Ανησυχητική ένδειξη
Πληθυσμός άνοιξη	6–10 πλαίσια μέλισσες	<4 πλαίσια
Γόνος	συμπαγής >85%	διάσπαρτος γόνος
Αποθέματα τροφής	≥2 πλαίσια μέλι/γύρη	σχεδόν άδεια πλαίσια
Βαρρόα (sugar roll)	<3% άνοιξη	>3–5%
Επιθετικότητα	ήπια συμπεριφορά	έντονη αμυντικότητα
Θνησιμότητα εισόδου	λίγες νεκρές μέλισσες	μαζική παρουσία νεκρών
Βασιλικά κελιά	φυσιολογικά σε ανάπτυξη	υπερβολικός αριθμός

Σχήμα 4.19: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Τα κριτήρια ενός υγιούς πληθυσμού περιλαμβάνουν μια καλή ισορροπία εργατριών, κηφήνων και μιας παραγωγικής βασίλισσας, πάντα σε συνάρτηση με την εποχή. Αντίθετα, ένα μελίσσι με λίγα πλαίσια πληθυσμού υποδεικνύει αποικία μειωμένης δυναμικότητας, η οποία ενδέχεται να αντιμετωπίζει προβλήματα όπως κακή βασίλισσα, ασθένειες ή περιβαλλοντικό στρες.

Επομένως, η δυναμικότητα του πληθυσμού αποτελεί έναν από τους πιο άμεσους δείκτες της συνολικής υγείας του μελισσιού.

Εικ.1. Η συγκεκριμένη δυναμική του μελισσιού υποδηλώνει την απουσία του μελισσοκόμου.



Σχήμα 4.20: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 4.21: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Υγεία της βασίλισσας

Ο δεύτερος βασικός δείκτης είναι η υγεία της βασίλισσας, η οποία αποτελεί τον καθοριστικό παράγοντα για την ανάπτυξη και την παραγωγικότητα του μελισσιού.

Η αξιολόγηση ξεκινά από τη μορφολογία της. Μια καλά αναπτυγμένη βασίλισσα με υγιή φτερά και καλοσχηματισμένη κοιλιά αποτελεί θετική ένδειξη. Αντίθετα, μορφολογικές ανωμαλίες ή φθορές συνδέονται συχνά με μειωμένη απόδοση.

Εξίσου σημαντική είναι και η ποιότητα της ωοτοκίας. Μια υγιής βασίλισσα γεννά αυγά με συνέπεια, δημιουργώντας ένα πυκνό και οργανωμένο μοτίβο γόνου. Η παρουσία διάσπαρτου γόνου (χωρίς παθολογική αιτία), η τοποθέτηση πολλών αυγών στο ίδιο κελί για μεγάλο χρονικό διάστημα, η μειωμένη ωοτοκία ή η εμφάνιση βασιλικών κελιών αντικατάστασης υποδηλώνουν προβληματική βασίλισσα.

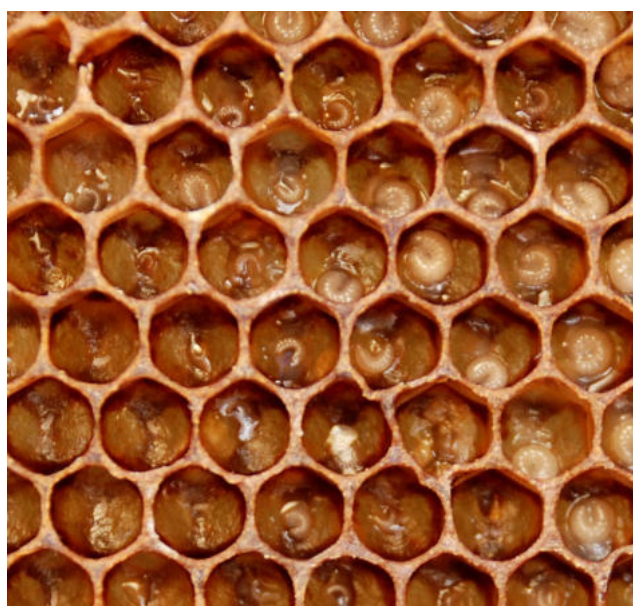
Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι η ποιότητα της βασίλισσας δεν εξαρτάται αποκλειστικά από τον μελισσοκόμο, καθώς τα γενετικά χαρακτηριστικά παίζουν καθοριστικό ρόλο. Συνεπώς, η επιλογή καλού γενετικού

υλικού είναι απαραίτητη.

Εικ.2.



Σχήμα 4.22: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 4.23: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Μορφολογία του γόνου

Ο τρίτος δείκτης αφορά την κατάσταση του γόνου, που αποτελεί έναν από τους πιο αξιόπιστους δείκτες υγείας.

Ένας υγιής γόνος είναι ομοιόμορφος και συμπαγής. Αντίθετα, η παρουσία διάσπαρτου γόνου, αποχρωματισμού, βυθισμένων ή διάτρητων καλυμμάτων και δυσάρεστης οσμής αποτελούν ενδείξεις ασθενειών ή προβλημάτων στη βασίλισσα. Η εικόνα του γόνου θεωρείται βασικός δείκτης αξιολόγησης της υγείας της αποικίας (Delaplane et al., 2013).

Ασθένειες όπως η αμερικάνικη σηψηγονία ή προσβολές από παράσιτα όπως η βαρρόα επηρεάζουν άμεσα τη μορφολογία του γόνου, καθιστώντας απαραίτητη τη συστηματική παρακολούθησή του.



Σχήμα 4.24: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 4.25: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Εικ.3. Όμορφη και υγιή όψη του γόνου

Παρουσία ασθενειών – παρασίτων

Ο τέταρτος δείκτης είναι η παρουσία ασθενειών και παρασίτων. Οι μέλισσες έρχονται καθημερινά αντιμέτωπες με παθογόνους μικροοργανισμούς, τους οποίους άλλοτε αντιμετωπίζουν μόνες τους και άλλοτε απαιτείται ανθρώπινη παρέμβαση.

Συχνά τα συμπτώματα εμφανίζονται όταν η άμυνα του μελισσιού έχει ήδη μειωθεί. Ωστόσο, ένας έμπειρος μελισσοκόμος μπορεί να εντοπίσει πρώιμα σημάδια συνδυάζοντας τα δεδομένα όλων των δεικτών.

Εικ.4. Η παρουσία του μικρού κηρόσκορου είναι εμφανής



Σχήμα 4.26: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 4.27: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Συνοπτική Αναφορά των πιο σοβαρών ασθενειών και παρασίτων

2

Συνοπτική αναφορά βασικών ασθενειών και παρασίτων

Από τις σημαντικότερες απειλές:

- Το παράσιτο **Βαρρόα**, που αποδυναμώνει τις μέλισσες και μεταδίδει ιώσεις
- Η **Αμερικάνικη και Ευρωπαϊκή σηψηγονία**, που προσβάλλουν τον γόνο
- Η **Νοζεμίαση**, που επηρεάζει το πεπτικό σύστημα των ενηλίκων
- Η κατανόηση και η αναγνώριση αυτών των προβλημάτων είναι καθοριστικής σημασίας για την επιβίωση των μελισσιών.

Αποθέματα μελιού και γύρης

Ο πέμπτος δείκτης αφορά τα αποθέματα τροφής, τα οποία είναι απαραίτητα για την επιβίωση του μελισσιού.

Η έλλειψη τροφής οδηγεί σε χαρακτηριστικές συμπεριφορές:

- Νεκρές μέλισσες με το κεφάλι μέσα στα κελιά
- Επιθετικότητα λόγω στρες
- Κανιβαλισμός γόνου
- Άδειες κηρήθρες

Ο μελισσοκόμος πρέπει να γνωρίζει πότε απαιτείται τροφοδοσία, ποια τροφή να χρησιμοποιήσει και σε τι ποσότητα.

Συμπεριφορά των μελισσών

Η συμπεριφορά αποτελεί έναν σημαντικό δείκτη υγείας. Ενδείξεις προβλημάτων αποτελούν:

- Μειωμένη δραστηριότητα συλλογής τροφής
- Αυξημένη επιθετικότητα
- Παρουσία λεηλασίας
- Περιπτώματα εντός της κυψέλης
- Πνιγμός μελισσών σε τροφοδότες
- Τριμμένα κεριά στην είσοδο

Οι αλλαγές αυτές υποδηλώνουν ότι κάτι ανησυχητικό συμβαίνει στο μελίσσι.

Γενικές συμβουλές παρακολούθησης

Οι επιθεωρήσεις πρέπει να πραγματοποιούνται τακτικά, τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα κατά την ενεργή περίοδο.

Ενδεικτικό πρωτόκολλο καταγραφής υγείας των μελισσιών

Για πιο συστηματική παρακολούθηση, κάθε επιθεώρηση πρέπει να ακολουθεί συγκεκριμένη σειρά αξιολόγησης:

- Έλεγχος δραστηριότητας στην είσοδο της κυψέλης
- Εκτίμηση πληθυσμού (πλαίσια καλυμμένα με μέλισσες)
- Έλεγχος παρουσίας και ποιότητας γόνου
- Εκτίμηση αποθεμάτων μελιού και γύρης
- Έλεγχος ύπαρξης βασίλισσας ή αυγών
- Παρακολούθηση συμπτωμάτων ασθενειών ή βαρρόα
- Καταγραφή χειρισμών, θεραπειών ή τροφοδοσίας

Η χρήση σταθερού πρωτοκόλλου μειώνει τα λάθη εκτίμησης και επιτρέπει τη σύγκριση δεδομένων μεταξύ διαφορετικών επιθεωρήσεων.

Κατά τη διάρκεια τους πρέπει να ελέγχονται:

- Η ύπαρξη και ποιότητα γόνου

- Τα αποθέματα τροφής
- Η παρουσία βασίλισσας
- Πιθανά συμπτώματα ασθενειών

Παράλληλα, προληπτικοί έλεγχοι όπως η μέτρηση βαρρόα ή το τεστ άχνης ζάχαρης συμβάλλουν σημαντικά στην πρόληψη.

Καταγραφή δεδομένων και εργαλεία

Η καταγραφή αποτελεί βασικό εργαλείο διαχείρισης. Τα συστήματα επιτήρησης και συλλογής δεδομένων θεωρούνται βασικά εργαλεία για την κατανόηση και τη βελτίωση της υγείας των μελισσών (Lee et al., 2015). Η συστηματική συλλογή δεδομένων θεωρείται θεμελιώδες στοιχείο της σύγχρονης διαχείρισης αποικιών (Human et al., 2013). Στα αρχεία πρέπει να περιλαμβάνονται:

- Ημερομηνία επιθεώρησης
- Παρατηρήσεις
- Θεραπείες
- Τροφοδοσίες

Ενέργειες που εφαρμόστηκαν

Για πιο σύγχρονες πρακτικές, μπορούν να χρησιμοποιηθούν «έξυπνες ζυγαριές», οι οποίες καταγράφουν μεταβολές βάρους και δίνουν εικόνα της ροής νέκταρος και των αποθεμάτων. Η χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων παρακολούθησης μπορεί να συμβάλει στην έγκαιρη ανίχνευση μεταβολών στην κατάσταση της αποικίας και στη βελτίωση της διαχείρισης του μελισσοκομείου (Zacérins et al., 2020). Η συνεχής ηλεκτρονική παρακολούθηση μπορεί να παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για τη δυναμική του μελισσιού, τη συλλογή τροφής και πιθανές διαταραχές της υγείας των μελισσιών (Meikle & Holst, 2015).

Πρακτικά εργαλεία συλλογής δεδομένων

Για την παρακολούθηση της υγείας των αποικιών μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- χειρόγραφα ημερολόγια επιθεώρησης
- ψηφιακές εφαρμογές καταγραφής
- φωτογράφιση γόνου για σύγκριση στο χρόνο
- ηλεκτρονικές ζυγαριές κυψέλης
- συρταράκια για φυσική πτώση βαρρόα
- μέθοδοι άχνης ζάχαρης και αλκοόλης για εκτίμηση προσβολής βαρρόα
- αισθητήρες θερμοκρασίας και υγρασίας, (Zacérins et al., 2020).

Η συστηματική συλλογή δεδομένων επιτρέπει έγκαιρη παρέμβαση πριν εμφανιστούν σοβαρές απώλειες.

Συμπέρασμα

Η καταγραφή της κατάστασης της υγείας των μελισσιών αποτελεί απαραίτητη πρακτική για τη διασφάλιση της επιβιώσής τους. Μέσα από την αξιολόγηση των βασικών δεικτών, τη χρήση εργαλείων παρακολούθησης και την εφαρμογή σωστών μελισσοκομικών πρακτικών, ο μελισσοκόμος μπορεί να προστατεύσει τις αποικίες του και να διασφαλίσει τη βιωσιμότητα και την παραγωγικότητά τους. Η ολιστική προσέγγιση της υγείας των μελισσιών θεωρείται πλέον βασική αρχή της σύγχρονης μελισσοκομικής διαχείρισης (Gilioli et al., 2019).

Βιβλιογραφία

Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: 10.3896/IBRA.1.52.1.03.

- Gilioli, G., Sperandio, G., Hatjina, F., & Simonetto, A (2019). *Towards the development of an index for the holistic assessment of the health status of a honey bee colony*. *Ecological Indicators*, 101, 341-347. DOI: [10.1016/j.ecolind.2019.01.024](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.01.024).
- Human, H., Brodschneider, R., Dietemann, V., Dively, G., Ellis, J. D., Forsgren, E., Fries, I., Hatjina, F., Hu, F. L., Jaffé, R., Jensen, A. B., Köhler, A., Magyar, J. P., Özkirim, A., Pirk, C. W. W., Rose, R., Strauss, U., Tanner, G., Tarpy, D. R., van der Steen, J. J. M., Vaudo, A., Vejsnæs, F., Wilde, J., & Zheng, H. Q (2013). *Miscellaneous standard methods for Apis mellifera research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(4). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.10>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.4.10](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.10).
- Lee, K., Steinhauer, N., Travis, D. A., Meixner, M. D., & Deen, J (2015). *Honey bee surveillance: a tool for understanding and improving honey bee health*. *Current opinion in insect science*, 10, 37-44. DOI: [10.1016/j.cois.2015.04.009](https://doi.org/10.1016/j.cois.2015.04.009).
- Meikle, W. G., & Holst, N (2015). *Application of continuous monitoring of honeybee colonies*. *Apidologie*, 46(1), 10-22. DOI: [10.1007/s13592-014-0298-x](https://doi.org/10.1007/s13592-014-0298-x).
- Morawetz, L., Köglberger, H., Griesbacher, A., Derakhshifar, I., Crailsheim, K., Brodschneider, R., & Moosbeckhofer, R (2019). *Health status of honey bee colonies (Apis mellifera) and disease-related risk factors for colony losses in Austria*. *PloS one*, 14(7), e0219293.
- Traynor, K. S., Pettis, J. S., Tarpy, D. R., Mullin, C. A., Frazier, J. L., Frazier, M., & vanEngelsdorp, D (2016). *In-hive pesticide exposome: assessing risks to migratory honey bees from in-hive pesticide contamination in the Eastern United States*. *Scientific Reports*, 6, 33207. <https://doi.org/10.1038/srep33207>. DOI: [10.1038/srep33207](https://doi.org/10.1038/srep33207).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

4.7 Ενημέρωση και ορθή χρήση εγκεκριμένων κτηνιατρικών φαρμάκων στη μελισσοκομία

Η υγεία της μέλισσας έρχεται καθημερινά αντιμέτωπη με πολλές προκλήσεις. Παράγοντες όπως τα παράσιτα, το στρες, η έλλειψη τροφής, οι επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής, και η μετάδοση ασθενειών είναι κάποιες από τις πολλές αιτίες που μπορούν να διαταράξουν σοβαρά την υγεία και τη βιωσιμότητα των αποικιών (Le Conte et al., 2010; Rosenkranz et al., 2010). Οι μέλισσες έχουν αποδείξει πως σε δύσκολες καταστάσεις μπορούν να αναπτύξουν δικούς τους μηχανισμούς προσαρμογής και αντιμετώπισης ασθενειών. Ωστόσο, η παρουσία και η συμμετοχή του μελισσοκόμου είναι απαραίτητη για την διασφάλιση της υγείας τους. Αρκετές φορές, ο μελισσοκόμος έρχεται αντιμέτωπος με διάφορες ασθένειες που καλείται να αντιμετωπίσει με την χρήση εγκεκριμένων μελισσοκομικών κτηνιατρικών φαρμάκων. Στην Ελλάδα, τα εγκεκριμένα μελισσοκομικά κτηνιατρικά φάρμακα είναι περιορισμένα και η χρήση τους πρέπει να γίνεται σωστά με ασφάλεια προς την μέλισσα, το περιβάλλον και τον καταναλωτή. Έτσι οι μελισσοκόμοι οφείλουν να είναι υπεύθυνοι για την καταγραφή κάθε εφαρμογής φαρμάκου στο μελισσοκομείο τους, ενώ η χρήση μη εγκεκριμένων φαρμάκων απαγορεύεται αυστηρά.

1

Ρυθμιστικό Πλαίσιο για τα Μελισσοκομικά Κτηνιατρικά Φάρμακα

Ο Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων (ΕΟΦ), είναι υπεύθυνος για την έγκριση των μελισσοκομικών κτηνιατρικών φαρμάκων που χρησιμοποιούνται στην Ελληνική μελισσοκομία. Οι όροι και οι προϋποθέσεις για να εγκριθεί ένα μελισσοκομικό φάρμακο είναι αυστηροί και τα κριτήρια αξιολόγησης του κάθε σκευάσματος πρέπει να διασφαλίζουν την υγεία της μέλισσας, του περιβάλλοντος και του καταναλωτή. Είναι σημαντικό τα κτηνιατρικά φάρμακα που χρησιμοποιούνται, να μην αφήνουν κατάλοιπα στο μέλι και στα άλλα προϊόντα της κυψέλης. Από νομικής πλευράς, η μέχρι στιγμής νομοθεσία για τα μελισσοκομικά κτηνιατρικά φάρμακα

αναφέρει τον Κανονισμό της ΕΕ 2019/6, ο οποίος δίνει ιδιαίτερη έμφαση στη φάρμακο-επαγρύπνηση, στην ιχνηλασιμότητα και στη μείωση ανάπτυξης ανθεκτικότητας στα ακαρεοκτόνα που τέθηκε σε εφαρμογή το 2022. Ο νόμος αυτός επισημαίνει την ανάγκη για αυστηρότερο έλεγχο στη χρήση μελισσο- φαρμάκων και στοχεύει στη μείωση των υπολειμμάτων στο μέλι όπως και στην αποφυγή της ανθεκτικότητας στα φάρμακα.

2

Μελισσοκομικές ασθένειες και εγκεκριμένα μελισσοκομικά φάρμακα από τον ΕΟΦ.

Η χρήση των εγκεκριμένων μελισσοκομικών κτηνιατρικών φαρμάκων απαιτεί από τον μελισσοκόμο έναν συνδυασμό γνώσεων, δεξιοτήτων και προσεκτικής εφαρμογής. Τα πιο διαδεδομένα κτηνιατρικά φάρμακα που αναζητούν οι μελισσοκόμοι αφορούν την καταπολέμηση των παρασίτων, κυρίως την βαρρόα (**Varroa destructor**). Τα εγκεκριμένα σκευάσματα και οι θεραπείες επικεντρώνονται κυρίως στη διαχείριση αυτού του προβλήματος.

Βαρρόα

Η βαρρόα όπως έχει αναφερθεί λεπτομερώς και σε άλλα κείμενα του B-thenet είναι το πιο διαδεδομένο παράσιτο που εντοπίζεται μέσα στην κυψέλη των μελισσών στην Ελλάδα. Η παρουσία της σε υψηλό ποσοστό στην κυψέλη προκαλεί εξασθένηση των μελισσών και μετάδοση ιώσεων. Αυτή την στιγμή για την καταπολέμηση της βαρρόα χρησιμοποιούνται ακαρεοκτόνα και διάφορες βιολογικές μέθοδοι αντιμετώπισης.

Διάγνωση πριν από οποιαδήποτε θεραπεία

Η εφαρμογή θεραπείας κατά της βαρρόα δεν πρέπει να γίνεται τυφλά ή αποκλειστικά ημερολογιακά. Συνιστάται προηγουμένως εκτίμηση του επιπέδου προσβολής με μεθόδους όπως:

- μέθοδος άχνης ζάχαρης
- πλύση με αλκοόλη
- μέτρηση φυσικής πτώσης βαρρόα

Σε πολλές ευρωπαϊκές οδηγίες διαχείρισης, επίπεδα προσβολής >3% κατά την ενεργό περίοδο θεωρούνται ενδεικτικά ανάγκης για άμεση παρέμβαση, ιδιαίτερα πριν από τη δημιουργία των χειμερινών μελισσών (Rosenkranz et al., 2010).

Αμιπράζ (Amitraz): Η αμιπράζη είναι ένα παρασιτοκτόνο που ανήκει στην ομάδα των εντομοκτόνων με νευροτοξική δράση. Στον κλάδο της μελισσοκομίας χρησιμοποιείται ευρέως για την καταπολέμηση του παρασίτου *Varroa destructor*. Στην ελληνική αγορά, το σκεύασμα APITRAZ BE.HIV.STR 500MG/ταινία και APIVAR BE.HIV.STR 500 mg/ταινία είναι σύμφωνα με τον ΕΟΦ εγκεκριμένο και διατίθενται σε μορφή πλαστικών ταινιών εμποτισμένων με 500 mg αμιπράζης. Η συνιστώμενη δοσολογία είναι δύο ταινίες σε δεκάρι μελίσσι.

Κουμαφός (Coumaphos): Το κουμαφός χρησιμοποιείται επίσης για την καταπολέμηση της βαρρόα. Μετά από μία φάση υπερδιέγερσης και εκδήλωσης σπασμών επέρχεται η παράλυση και ο θάνατος του παρασίτου. Αυτή την στιγμή ο ΕΟΦ έχει εγκρίνει μόνο ένα κτηνιατρικό φάρμακο για μελισσοκομική χρήση το CHECKMITE BE.HIV.STR BE HIVSTR 1,36 G/Ταινία.

Φλουμεθρίνη (Flumethrin): Η φλουμεθρίνη, είναι ένα συνθετικό πυρεθροειδές τύπου II και είναι υπεύθυνη για την παρατεταμένη διαπερατότητα στα ιόντα νατρίου. Τα πυρεθροειδή τύπου II προκαλούν ένα σύνδρομο δηλητηρίασης. Εγκεκριμένα κτηνιατρικά φάρμακα που δημοσίευσε ο ΕΟΦ για αυτή την κατηγορία είναι το BAYVAROL® STRIP 500 BE.HIV.STR 3,6MG/6,61g, και το POLYVAR YELLOW BE.HIV.STR 275 mg/ταινία.

Φλουβαλινάτη (Fluvalinate): Είναι ένα συνθετικό πυρεθροειδές που χρησιμοποιείται ως μέθοδος αντιμετώπισης της βαρρόα. Η χρήση της δεν προτείνεται στη Βιολογική μελισσοκομία. Στα εγκεκριμένα μελισσοκομικά φάρμακα του ΕΟΦ που ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία είναι μόνο ένα, APISTAN BE.HIV.STR 10%.

Η επαναλαμβανόμενη χρήση συνθετικών πυρεθροειδών μπορεί να οδηγήσει σε ανάπτυξη ανθεκτικότητας στη βαρρόα, μέσω μεταλλάξεων στα σημεία δράσης των πυρεθροειδών, γι' αυτό απαιτείται προσεκτική χρήση και εναλλαγή δραστικών ουσιών (Vlogiannitis et al., 2021).

Οργανικά οξέα: Δυο από τις πιο γνωστές δραστικές ουσίες που ανήκουν στα οργανικά οξέα και χρησιμοποιούν οι μελισσοκόμοι για την αντιμετώπιση της βαρρόα είναι το οξαλικό και μυρμηκικό οξύ τα οποία ανήκουν στις βιολογικές μεθόδους διαχείρισης και χρησιμοποιούνται ευρέως σε όλη την χώρα για την αντιμετώπιση του ακάρεος.

Το οξαλικό οξύ παρουσιάζει υψηλή αποτελεσματικότητα κυρίως όταν το μέλισσι βρίσκεται σε περίοδο απουσίας ή πολύ περιορισμένου γόνου, επειδή δεν δρα αποτελεσματικά μέσα στα σφραγισμένα κελιά. Για τον λόγο αυτό εφαρμόζεται συνήθως:

- αργά το φθινόπωρο
- στις αρχές του χειμώνα
- μετά από τεχνητή διακοπή γόνου ή εγκλωβισμό βασίλισσας

Οι κυριότερες μέθοδοι εφαρμογής είναι:

- ενστάλαξη
- εξάχνωση/εξάτμιση
- ψεκασμός

Η εφαρμογή πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες του εγκεκριμένου σκευάσματος και με χρήση κατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας, ιδιαίτερα κατά την εξάχνωση, λόγω κινδύνου εισπνοής κρυστάλλων οξαλικού οξέος (Rademacher & Harz, 2006).

Στη λίστα του ΕΟΦ με τα εγκεκριμένα κτηνιατρικά φάρμακα για την μέλισσα που χρησιμοποιούνται στο εμπόριο είναι το VARROXAL PD.EXT.US 0,71 gr/gr, FORMICPRO BE.HIV.STR 68,2 G/STRIP, VARROMED BE.HI.DISP (75+660)mg/dose, VARROMED BE.HI.DISP (5+44)mg/ml, OXYBEE PD.SO.BE.D 39,4mg/ml,.

Το μυρμηκικό οξύ παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να δράσει και μέσα στον σφραγισμένο γόνο. Η αποτελεσματικότητά του επηρεάζεται έντονα από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και για τον λόγο αυτό η εφαρμογή του πρέπει να γίνεται συνήθως σε θερμοκρασίες περίπου 10–29°C.

Υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να προκαλέσουν:

- αυξημένη θνησιμότητα γόνου
- απώλεια βασίλισσας
- έντονο στρες στην αποικία

Για τον λόγο αυτό απαιτείται αυστηρή τήρηση των οδηγιών χρήσης των εγκεκριμένων σκευασμάτων (Underwood & Currie, 2003).

Θυμόλη και Αιθέρια έλαια: Η θυμόλη είναι το φυσικό παράγωγο της φαινόλης του μονοτερπενίου και εντοπίζεται στο έλαιο του θυμαριού και άλλων διάφορων φυτών. Η θυμόλη εκχυλίζεται ως λευκή κρυσταλλική ουσία με μια ευχάριστη αρωματική οσμή και ισχυρές αντισηπτικές ιδιότητες. Η δράση της είναι αντιμικροβιακή και αντιβακτηριακή λόγω της φαινολικής δομής της. Η χρήση της θυμόλης όπως και άλλων φυσικών εκχυλισμάτων έχουν χρησιμοποιηθεί στις μέλισσες ως ασφαλές τρόπος μείωσης της βαρρόα. Η χρήση της προτείνεται στη βιολογική μελισσοκομία. Εγκεκριμένα μελισσοκομικά κτηνιατρικά φάρμακα που βρίσκονται στην λίστα του ΕΟΦ είναι το API-LIFE VAR BE.HIV.STR (8+1,72+0,39+0,39)g/ταινία, APIGUARD GEL.EXT.US 25%, THYMOVAR BE.HIV.STR 15G/ΤΑΙΝΙΑ.

Οι θεραπείες πρέπει να εφαρμόζονται εκτός περιόδων μελιτοσυλλογής, εκτός αν το εγκεκριμένο σκεύασμα αναφέρει διαφορετικά. Ο μελισσοκόμος οφείλει να τηρεί αυστηρά:

- τις περιόδους αναμονής
- τις οδηγίες αφαίρεσης ταινιών
- τη χρονική απόσταση μεταξύ θεραπείας και τρύγου

Η μη ορθή χρήση μπορεί να οδηγήσει σε υπολείμματα στο μέλι και στα προϊόντα της κυψέλης.

Ορθή Χρήση Κτηνιατρικών Φαρμάκων

Η ορθή χρήση των εγκεκριμένων μελισσοκομικών κτηνιατρικών φαρμάκων είναι κρίσιμη για τη διασφάλιση της υγείας των μελισσών, του περιβάλλοντος, την αποφυγή υπολειμμάτων στο μέλι αλλά και την πρόληψη ανάπτυξης ανθεκτικών στελεχών. Η επαναλαμβανόμενη χρήση των ίδιων δραστικών ουσιών μπορεί να συμβάλει στην επιλογή ανθεκτικών πληθυσμών βαρρόα, γεγονός που μειώνει την αποτελεσματικότητα των θεραπειών και καθιστά απαραίτητη την ολοκληρωμένη διαχείριση και την εναλλαγή εγκεκριμένων μεθόδων (McGruddy et al., 2024). Βασικές οδηγίες που πρέπει να ακολουθεί ο μελισσοκόμος για να διασφαλίσει τα παραπάνω είναι να χρησιμοποιεί μόνο εγκεκριμένα κτηνιατρικά φάρμακα που προορίζονται για την μέλισσα. Ο μελισσοκόμος, οφείλει να ακολουθεί αυστηρά τις δοσολογίες και τις οδηγίες χρήσης που αναγράφονται από τον παρασκευαστή του προϊόντος. Η υπερβολική δοσολογία δεν θα κάνει πιο γρήγορη την ίαση του μελισσιού (όπως λανθασμένα πιστεύεται από κάποιους) αντιθέτως θα βλάψει το ίδιο το μελίσσι. Επίσης, μέσα στις υποχρεώσεις του μελισσοκόμου για την ορθή χρήση των κτηνιατρικών φαρμάκων είναι η τήρηση μητρώου φαρμακευτικών αγωγών για λόγους ιχνηλασιμότητας. Ακόμα, για να διασφαλίσει την ποιότητα των προϊόντων και την ασφάλεια των καταναλωτών πρέπει να τηρεί τους ορθούς κανόνες συλλογής μελιού από την ημέρα της εφαρμογής μέχρι και την συγκομιδή. Όλα τα παραπάνω συμβάλουν στην ορθή χρήση των κτηνιατρικών φαρμάκων που θα πρέπει όλοι οι μελισσοκόμοι να εφαρμόζουν. Η μη συμμόρφωση στους κανονισμούς ελλοχεύει μεγαλύτερα προβλήματα.

4

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

- Μην χρησιμοποιείτε παράνομα ή μη καταχωρημένα φάρμακα για τη θεραπεία των μελισσών.
- Χρησιμοποιείτε μόνο κτηνιατρικά φάρμακα που έχουν εγγραφεί ειδικά για μέλισσες στη χώρα μας.
- Μην χορηγείτε παράνομες ή αυτοσχέδιες θεραπείες και βεβαιωθείτε ότι όλες οι διαδικασίες τηρούνται σωστά, όπως περιγράφονται στις οδηγίες (σεβόμενοι τη δοσολογία, τη μέθοδο εφαρμογής, και τις οδηγίες ασφαλείας).
- Ακολουθείτε πάντα τις υποδείξεις του προμηθευτή και χρησιμοποιείτε προστατευτικές συσκευές (όπως γάντια, μάσκες ή γυαλιά) όταν απαιτείται.
- Παρέχετε θεραπείες όταν χρειάζεται με την μέγιστη προσοχή στην επιλογή και τη χρήση φαρμάκων για τον έλεγχο ασθενειών, καθώς οι περισσότερες από αυτές τις ουσίες μολύνουν εύκολα τον εξοπλισμό των κυψελών, το μέλι, τα υπόλοιπα προϊόντα, δημιουργώντας ανθεκτικά παθογόνα που αποδυναμώνουν τις μέλισσες.
- Τα φάρμακα χαμηλών περιβαλλοντικών επιπτώσεων θα πρέπει να είναι η προτιμώμενη επιλογή.
- Ο μηχανικός/βιολογικός έλεγχος μπορεί να είναι η καλύτερη πρώτη και δεύτερη επιλογή.
- Οι βιολογικές μέθοδοι μελισσοκομίας βασίζονται σε μεθόδους ελέγχου που είναι ωφέλιμες για τις μέλισσες (και αποτελεσματικές κατά των ασθενειών), για τα μελισσοκομικά προϊόντα και την υγεία του ανθρώπου (δεν αφήνουν υπολείμματα στα προϊόντα της κυψέλης).
- Όταν χρησιμοποιείτε συσκευές για εφαρμογή (εξάτμισης μυρμηκικού οξέος, εξαχνωτή με οξαλικό οξύ), βεβαιωθείτε ότι είναι κατάλληλες και σωστά βαθμονομημένες για χορήγηση.
- Τηρείτε τις απαιτούμενες συνθήκες αποθήκευσης για τα κτηνιατρικά φάρμακα και ελέγχετε πάντα την ημερομηνία λήξης.

Μέτρα ασφαλείας κατά τη χρήση φαρμάκων

Κατά τη χρήση οργανικών οξέων και ακαρεοκτόνων συνιστάται:

- χρήση γαντιών νιτριλίου
- προστατευτικών γυαλιών
- μάσκας κατά την εξάχνωση οξαλικού οξέος
- αποφυγή εισπνοής ατμών
- εφαρμογή σε καλά αεριζόμενο χώρο

Τα φάρμακα πρέπει να αποθηκεύονται:

- μακριά από παιδιά
- σε δροσερό και σκιερό χώρο
- στην αρχική τους συσκευασία
- σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή.

Συμπέρασμα

Η ορθή χρήση εγκεκριμένων κτηνιατρικών φαρμάκων στη μελισσοκομία αποτελεί βασικό στοιχείο υπεύθυνης και βιώσιμης διαχείρισης των μελισσιών. Η επιλογή θεραπείας πρέπει να βασίζεται σε διάγνωση, εκτίμηση του επιπέδου προσβολής και αυστηρή τήρηση των οδηγιών του εγκεκριμένου σκευάσματος.

Η χρήση μη εγκεκριμένων ή αυτοσχέδιων θεραπειών αυξάνει τον κίνδυνο υπολειμμάτων στα προϊόντα της κυψέλης, τοξικότητας για τις μέλισσες και ανάπτυξης ανθεκτικότητας στη βαρρόα. Για τον λόγο αυτό, ο μελισσοκόμος οφείλει να ενημερώνεται συνεχώς, να τηρεί μητρώο αγωγών και να εφαρμόζει ολοκληρωμένες στρατηγικές διαχείρισης που συνδυάζουν εγκεκριμένα φάρμακα, βιοτεχνικές μεθόδους και συστηματική παρακολούθηση.

Βιβλιογραφία

<https://services.eof.gr/veterinary-search/view.xhtml?id=8a30ca515ac8093facc93a9a319db3b037830f2749899561d594d5> (χ.η.).

Le Conte, Y., Ellis, M., & Ritter, W (2010). *Varroa mites and honey bee health: can Varroa explain part of the colony losses?* *Apidologie*, 41, 353–363. DOI: [10.1051/apido/2010017](https://doi.org/10.1051/apido/2010017).

McGruddy, R. A., Bulgarella, M., Felden, A., et al (2024). *Are increasing honey bee colony losses attributed to Varroa destructor in New Zealand driven by miticide resistance?* *Journal of Apicultural Research*. DOI: [10.1080/00218839.2024.2364146](https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2364146).

Rademacher, E., & Harz, M (2006). *Oxalic acid for the control of varroosis in honey bee colonies – a review.* *Apidologie*, 37(1), 98–120. <https://doi.org/10.1051/apido:2005064>. DOI: [10.1051/apido:2005064](https://doi.org/10.1051/apido:2005064).

Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B (2010). *Biology and control of Varroa destructor.* *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S96–S119. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016).

Underwood, R. M., & Currie, R. W (2003). *The effects of temperature and dose of formic acid on treatment efficacy against Varroa destructor.* *Apidologie*, 34(6), 605–613. . DOI: [10.1023/a:1025892906393](https://doi.org/10.1023/a:1025892906393).

Vlogiannitis, S., Jonckheere, W., Laget, D., et al (2021). *Pyrethroid target-site resistance mutations in populations of the honey bee parasite Varroa destructor from Flanders, Belgium.* *Experimental and Applied Acarology*, 85, 205–221. DOI: [10.1007/s10493-021-00665-9](https://doi.org/10.1007/s10493-021-00665-9).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

4.8 Καταγραφή και ταυτοποίηση μελισσοκομικών μονάδων

Εισαγωγή

Ένας από τους βασικούς παράγοντες επιτυχημένης μελισσοκομίας είναι ο σωστός προσδιορισμός του μελισσοκομείου και των μελισσιών. Η πρακτική αυτή εντάσσεται στις καλές μελισσοκομικές πρακτικές και συμβάλλει στη δημιουργία ενός οργανωμένου συστήματος αναγνώρισης και παρακολούθησης των μελισσιών (Delaplane et al., 2013).

Με τον όρο «προσδιορισμός» ή «αναγνώριση» αναφερόμαστε στη συστηματική σήμανση των κυψελών, την τήρηση αρχείων για κάθε μελίσι, την αρίθμηση και γενικότερα την οργάνωση του μελισσοκομείου. Η διαδικασία αυτή επιτρέπει στον μελισσοκόμο να παρακολουθεί την υγεία, την ανάπτυξη, την παραγωγικότητα των μελισσιών, καθώς και να διατηρεί ιστορικό για το κάθε ένα ξεχωριστά (Human et al., 2013).

Ο προσδιορισμός μπορεί να εφαρμοστεί τόσο από επαγγελματίες όσο και από ερασιτέχνες μελισσοκόμους, με στόχο τη βελτίωση της διαχείρισης και της απόδοσης του μελισσοκομείου.

1

Προσδιορισμός των αποικιών

Η αναγνώριση των μελισσιών μπορεί να επιτευχθεί με διάφορες πρακτικές:

Αρίθμηση κυψελών

Η αρίθμηση αποτελεί τον πιο απλό και βασικό τρόπο προσδιορισμού. Κάθε κυψέλη φέρει έναν μοναδικό κωδικό (αριθμό ή γράμμα), επιτρέποντας την εύκολη ταυτοποίησή της κατά τις επιθεωρήσεις. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται η καταγραφή δεδομένων και εξοικονομείται χρόνος.

Η χρήση ανθεκτικών υλικών σήμανσης είναι απαραίτητη ώστε οι ενδείξεις να παραμένουν ευανάγνωστες στις εξωτερικές συνθήκες.

Μαρκάρισμα πλαισίων

Η σήμανση των πλαισίων βοηθά στον προσδιορισμό της ηλικίας τους, της χρήσης τους (γονοφωλιά ή όροφος) και της χρονικής στιγμής αντικατάστασής τους.

Παράλληλα, είναι χρήσιμη στην εκτροφή βασιλισσών (π.χ. αναγραφή ημερομηνίας εμβολιασμού).

Ωστόσο, η πληροφορία μπορεί να αλλοιωθεί (κερί, πρόπολη), γι' αυτό πρέπει να συνοδεύεται από καταγραφή σε αρχείο.

Φυσικοί δείκτες

Η χρήση απλών «σημαδιών» (πέτρες, χρώματα, θέση κλείστρου κ.λπ.) βοηθά στον άμεσο εντοπισμό μελισσιών που χρειάζονται παρέμβαση.

Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου εξαρτάται από τη συνέπεια στη χρήση των ίδιων συμβόλων για τις ίδιες ενδείξεις.

Χρωματική κωδικοποίηση

Αφορά την ομαδοποίηση κυψελών με βάση συγκεκριμένα κριτήρια (π.χ. παραγωγή βασιλισσών, γενετική γραμμή). Χρησιμοποιείται κυρίως σε μεγάλα μελισσοκομεία.

Ψηφιακά μέσα (QR, RFID)

Οι σύγχρονες τεχνολογίες επιτρέπουν την αποθήκευση και άμεση πρόσβαση σε δεδομένα κάθε κυψέλης μέσω σάρωσης. Αν και ιδιαίτερα χρήσιμες, απαιτούν εξοικείωση με την τεχνολογία. Τα τελευταία χρόνια, η ανάπτυξη συστημάτων “precision beekeeping” επιτρέπει την ολοκληρωμένη ψηφιακή παρακολούθηση των μελισσιών μέσω αισθητήρων, RFID, ζυγαριών κυψέλης και εφαρμογών cloud. Οι τεχνολογίες αυτές διευκολύνουν την ιχνηλασιμότητα, την απομακρυσμένη παρακολούθηση και την έγκαιρη ανίχνευση προβλημάτων υγείας ή παραγωγικότητας των μελισσιών.

Τα παραδοσιακά συστήματα σήμανσης (αρίθμηση και χειρόγραφη καταγραφή) έχουν χαμηλό κόστος εφαρμογής και είναι κατάλληλα για μικρά ή ερασιτεχνικά μελισσοκομεία.

Αντίθετα, τα ψηφιακά συστήματα (QR ή RFID) προσφέρουν ταχύτερη πρόσβαση σε δεδομένα, καλύτερη ιχνηλασιμότητα και ευκολότερη διαχείριση μεγάλου αριθμού αποικιών, αλλά απαιτούν υψηλότερο αρχικό κόστος εξοπλισμού και εξοικείωση με τη χρήση λογισμικού.

Εικ.1. Μαρκάρισμα κυψελών με αναγνωριστικά σχήματα.



Σχήμα 4.28: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Μαρκάρισμα πλαισίων

Προσδιορισμός του μελισσοκομείου

Κάθε μελισσοκομείο πρέπει να φέρει στοιχεία ταυτοποίησης (ονοματεπώνυμο, τηλέφωνο).

Σε περίπτωση πολλαπλών μελισσοκομείων, χρησιμοποιείται ονομασία ή κωδικοποίηση (π.χ. ανά περιοχή ή με γράμματα/αριθμούς). Αυτό διευκολύνει την οργάνωση, τον προγραμματισμό και την επικοινωνία με τις αρμόδιες αρχές.

Στην Ελλάδα, οι επαγγελματίες και δηλωμένοι μελισσοκόμοι υποχρεούνται να διαθέτουν ενημερωμένο μελισσοκομικό βιβλιάριο και να δηλώνουν τον αριθμό των κατεχόμενων κυψελών σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τις απαιτήσεις του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ).

Η αναγραφή στοιχείων επικοινωνίας στο μελισσοκομείο διευκολύνει την αναγνώριση του ιδιοκτήτη σε περιπτώσεις ελέγχου, μετακίνησης ή ανάγκης ενημέρωσης από τις αρμόδιες αρχές.

Τήρηση αρχείων

Η καταγραφή δεδομένων αποτελεί βασικό εργαλείο διαχείρισης. Μπορεί να γίνεται σε σημειωματάριο, ψηφιακά αρχεία ή εξειδικευμένες εφαρμογές.

Καταγράφονται επιθεωρήσεις, θεραπείες, τροφοδοσίες, παραγωγή και παρατηρήσεις, συμβάλλοντας στη λήψη σωστών αποφάσεων. Σε σύγχρονες επαγγελματικές εκμεταλλεύσεις χρησιμοποιούνται πλέον και



Σχήμα 4.29: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

συστήματα “smart hive monitoring”, τα οποία συλλέγουν αυτόματα δεδομένα σχετικά με τη θερμοκρασία, την υγρασία, το βάρος της κυψέλης και τη δραστηριότητα των μελισσών. Η αξιοποίηση αυτών των δεδομένων συμβάλλει στη βελτίωση της διαχείρισης και στη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο (Meikle & Holst, 2015).

Άρα:

- Συνιστάται καταγραφή μετά από κάθε επιθεώρηση.
- Κατά την ενεργή μελισσοκομική περίοδο (άνοιξη-φθινόπωρο) οι επιθεωρήσεις πραγματοποιούνται συνήθως κάθε 7-14 ημέρες.
- Κατά τον χειμώνα περιορίζονται μόνο σε απαραίτητους ελέγχους.

Εικ.2. Μαρκάρισμα πλαισίων (ημερ. χτισίματος, εμβολιασμού κ.α.)



Σχήμα 4.30: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 4.31: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 4.32: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Εικ.3. Φυσικοί δείκτες μαρκαρίσματος



Σχήμα 4.33: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 4.34: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 4.35: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Χρωματική Κωδικοποίηση

Πρακτικό πρωτόκολλο καταγραφής και ταυτοποίησης

Βήμα 1 — Αρίθμηση κυψελών

Κάθε κυψέλη λαμβάνει μοναδικό αριθμό ή συνδυασμό γραμμάτων και αριθμών (π.χ. A-01, A-02).

Βήμα 2 — Τοποθέτηση μόνιμης σήμανσης

Η σήμανση τοποθετείται σε εμφανές σημείο της κυψέλης με ανθεκτικό υλικό (πλαστική ή μεταλλική πινακίδα, ανεξίτηλος μαρκαδόρος ή πυροσφραγίδα).

Βήμα 3 — Δημιουργία αρχείου

Για κάθε κυψέλη δημιουργείται ξεχωριστό αρχείο όπου καταγράφονται:

- ημερομηνία επιθεώρησης
- κατάσταση γόνου
- παρουσία βασίλισσας
- επίπεδα βαρρόα
- τροφοδοσίες
- θεραπείες
- παραγωγή μελιού
- παρατηρήσεις

Βήμα 4 — Τακτική ενημέρωση

Τα δεδομένα ενημερώνονται μετά από κάθε επιθεώρηση ή σημαντικό χειρισμό.

Βήμα 5 — Ετήσια αξιολόγηση

Στο τέλος της μελισσοκομικής περιόδου γίνεται αξιολόγηση:

- παραγωγικότητας
- υγείας
- συμπεριφοράς
- επιβίωσης αποικιών

ώστε να λαμβάνονται αποφάσεις για αντικατάσταση βασιλισσών ή αναπαραγωγή.

Σημασία του προσδιορισμού

Ο σωστός προσδιορισμός αποτελεί θεμέλιο της ορθής μελισσοκομικής πρακτικής. Επιτρέπει:

την παρακολούθηση της υγείας κάθε αποικίας ξεχωριστά

- την έγκαιρη ανίχνευση ασθενειών και παρασίτων
- τη διατήρηση ιστορικού επεμβάσεων και παραγωγής
- τη βελτίωση της διαχείρισης και της αποδοτικότητας

Συνολικά, μια οργανωμένη προσέγγιση εξοικονομεί χρόνο και κόστος, ενώ ενισχύει την παραγωγικότητα και τη βιωσιμότητα του μελισσοκομείου.

Συμπέρασμα

Η σωστή καταγραφή και ταυτοποίηση των μελισσοκομικών μονάδων αποτελεί βασικό στοιχείο της σύγχρονης και οργανωμένης μελισσοκομίας. Η συστηματική σήμανση κυψελών και η τήρηση αρχείων επιτρέπουν την παρακολούθηση της υγείας, της παραγωγικότητας και της διαχείρισης κάθε μελισσιού ξεχωριστά.

Παράλληλα, η χρήση οργανωμένων συστημάτων καταγραφής συμβάλλει στη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων, στη βελτίωση της αποδοτικότητας του μελισσοκομείου και στην έγκαιρη αντιμετώπιση προβλημάτων όπως ασθένειες, απώλειες βασιλισσών ή μειωμένη παραγωγή.

Η εφαρμογή απλών πρακτικών αναγνώρισης, σε συνδυασμό με σύγχρονες τεχνολογίες όπου είναι εφικτό, ενισχύει τη βιωσιμότητα και την αποτελεσματική διαχείριση των μελισσοκομικών εκμεταλλεύσεων.

Βιβλιογραφία

- Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03).
- Human, H., Brodschneider, R., Dietemann, V., Dively, G., Ellis, J. D., Forsgren, E., Fries, I., Hatjina, F., Hu, F. L., Jaffé, R., Jensen, A. B., Köhler, A., Magyar, J. P., Özkirim, A., Pirk, C. W. W., Rose, R., Strauss, U., Tanner, G., Tarpy, D. R., van der Steen, J. J. M., Vaudo, A., Vejsnæs, F., Wilde, J., & Zheng, H. Q (2013). *Miscellaneous standard methods for Apis mellifera research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(4). <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.10>. DOI: [10.3896/IBRA.1.52.4.10](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.10).
- Meikle, W. G., & Holst, N (2015). *Application of continuous monitoring of honeybee colonies*. *Apidologie*, 46, 10. DOI: [10.1007/s13592-014-0298-x](https://doi.org/10.1007/s13592-014-0298-x).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

5 Προληπτικές πρακτικές υγιεινής

5.1 Υγιεινή και Ορθή Αποθήκευση Μελισσοκομικού Εξοπλισμού και Προϊόντων

Η σωστή αποθήκευση των μελισσοκομικών υλικών, του κεριού και των τροφών είναι ζωτικής σημασίας αφενός για τη διατήρηση ενός υγιούς μελισσοκομείου αφετέρου για την αποφυγή μολύνσεων. Ακολουθώντας τις παρακάτω οδηγίες, μπορείτε να διασφαλίσετε ένα καθαρό και ασφαλές περιβάλλον για τις μέλισσές σας.

1

Αποθήκευση μελισσοκομικών υλικών

Η σωστή αποθήκευση του εξοπλισμού αποτρέπει την εξάπλωση ασθενειών και παρασίτων.

Καθαριότητα: Πριν την αποθήκευση, καθαρίστε και απολυμάνετε όλο τον εξοπλισμό, συμπεριλαμβανομένων των κυψελών, των πλαισίων και των εργαλείων. Ξύστε την πρόπολη και το κεριό και χρησιμοποιήστε φλόγιστρο για την απολύμανση των ξύλινων μερών. Εξοπλισμός που έχει έρθει σε επαφή με ύποπτες ή επιβεβαιωμένα άρρωστες αποικίες πρέπει να απομονώνεται και να μη χρησιμοποιείται σε άλλα μελίσσια πριν ολοκληρωθεί κατάλληλη απολύμανση ή, όπου απαιτείται, καταστροφή του μολυσμένου υλικού.

Έλεγχος παρασίτων: Παράσιτα όπως ο **κηρόσκορος** μπορούν να μολύνουν τον αποθηκευμένο εξοπλισμό. Για να το αποτρέψετε, αποθηκεύστε τα πλαίσια και τα πατώματα στην κατάψυξη για 24-48 ώρες, διάστημα ικανό να εξοντώσει όλα τα στάδια ζωής των παρασίτων αποφεύγοντας δυσάρεστες συνέπειες όπως παρακάτω:



Σχήμα 5.1: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Αερισμός: Εξασφαλίστε καλή κυκλοφορία αέρα για να αποτρέψετε την ανάπτυξη μούχλας. Η χρήση αφυγραντήρα μπορεί να βοηθήσει.

Τοποθεσία: Αποθηκεύστε τον εξοπλισμό σε ένα ξηρό, σκοτεινό και δροσερό μέρος, όπως μια αποθήκη ή ένα γκαράζ. Αποφύγετε το άμεσο ηλιακό φως και τις ακραίες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

2

Αποθήκευση κεριού



Σχήμα 5.2: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Προστασία από παράσιτα: Ο κηρόσκορος αποτελεί σημαντική απειλή για το αποθηκευμένο κερί. Ο καλύτερος τρόπος για την πρόληψη της μόλυνσης είναι η αποθήκευση των κεριών σε **αεροστεγή δοχεία**, όπως σφραγισμένες πλαστικές σακούλες ή κουβάδες.

Θερμοκρασία: Αποθηκεύστε το κερί σε δροσερό, σκοτεινό μέρος. Οι υψηλές θερμοκρασίες μπορούν να προκαλέσουν την θέρμανση του κεριού και την απώλεια του σχήματός του.

Μόλυνση: Κρατήστε το κερί μακριά από χημικά, χρώματα και άλλες ουσίες που μπορούν να το μολύνουν.

3

Αποθήκευση τροφών

Η τροφή των μελισσών, είτε είναι σιρόπι ζάχαρης είτε ζυμάρι γύρης, πρέπει να αποθηκεύεται υγιεινά για να αποτρέπεται η αλλοίωση και η ζύμωση.

Σιρόπι ζάχαρης: Ετοιμάστε το σιρόπι και αποθηκεύστε το σε **σφραγισμένα, κατάλληλα για τρόφιμα δοχεία** σε δροσερό, σκοτεινό μέρος. Το σιρόπι μπορεί να υποστεί ζύμωση αν μείνει εκτεθειμένο στον αέρα ή τη θερμότητα. Μην αποθηκεύετε το σιρόπι για περισσότερο από λίγες ημέρες, ειδικά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Ζυμάρι γύρης: Το ζυμάρι γύρης είναι ευαίσθητο στη μούχλα και τη μόλυνση από έντομα. Αποθηκεύστε το στην **κατάψυξη** ή το **ψυγείο** σε αεροστεγείς σακούλες ή δοχεία. Αυτό παρατείνει τη διάρκεια ζωής του και αποτρέπει τα παράσιτα να γεννήσουν αυγά σε αυτό.

Ξηρή ζάχαρη: Η ξηρή ζάχαρη πρέπει να αποθηκεύεται σε ένα στεγνό, χώρο για να αποτρέπεται η συσσώρευση και να μην γίνεται στόχος για μυρμήγκια ή άλλα έντομα.

Νερό: Εξασφαλίστε μια καθαρή πηγή νερού για τις μέλισσες. Το στάσιμο ή μολυσμένο νερό μπορεί να είναι πηγή ασθενειών.

4

1. Διαχείριση αποθηκευμένων πλαισίων με κηρήθρες

Θεραπεία με οξικό οξύ (Acetic Acid – CH₃COOH): Μία αποτελεσματική μέθοδος για την απολύμανση των πλαισίων από σπόρους της Ασκόσφαιρας (*Ascosphaera apis*), που προκαλεί τη γνωστή ασθένεια της «κημωλίας», είναι η χρήση οξικού οξέος.

Διαδικασία: Τοποθετήστε τα πλαίσια σε στοίβες και βάλτε ένα πανί ή σφουγγάρι εμποτισμένο με 80%

οξικό οξύ στην κορυφή της στοίβας.

Προσοχή: Το οξικό οξύ είναι διαβρωτικό. Φοράτε προστατευτικά γάντια και γυαλιά. Εξασφαλίστε καλό αερισμό πριν επαναχρησιμοποιήσετε τα πλαίσια, καθώς οι αναθυμιάσεις είναι τοξικές για τις μέλισσες.

Θεραπεία με θειάφι: Η καύση θειαφιού (θειάφι σε σκόνη) είναι μία παλιά και αποτελεσματική μέθοδος για την καταπολέμηση του κηροσκόρου.

Διαδικασία: Σε έναν κλειστό χώρο, τοποθετήστε τα πλαίσια σε στοίβες. Κάψτε μια μικρή ποσότητα θειαφιού σε ένα μεταλλικό δοχείο στο κάτω μέρος της στοίβας. Ο καπνός του διοξειδίου του θείου (SO₂) που παράγεται είναι θανατηφόρος για τις προνύμφες και τους ενήλικες κηροσκόρους, όχι για τα αυγά, για αυτό άλλωστε απαιτεί συχνές επαναλήψεις.

Προσοχή: Ο καπνός του θειαφιού είναι πολύ τοξικός και για τον άνθρωπο.

Αποθηκευμένες κηρήθρες σε εξωτερικό χώρο



Σχήμα 5.3: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 5.4: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

5

2. Αποθήκευση μελιού και γύρης

Μέλι: Το μέλι είναι ένα φυσικό προϊόν με μεγάλη διάρκεια ζωής, λόγω της χαμηλής περιεκτικότητάς του σε νερό και του χαμηλού pH.

Θερμοκρασία: Αποθηκεύστε το μέλι σε δροσερό, σκοτεινό και ξηρό μέρος. Η ιδανική θερμοκρασία είναι περίπου 10–20°C. Οι υψηλές θερμοκρασίες μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα του μελιού και να αυξήσουν την περιεκτικότητα σε υδροξυμεθυλοφουρφουράλη (HMF), η οποία αποτελεί δείκτη θερμικής καταπόνησης και παλαιώσης του μελιού, καθώς αυξάνεται όταν το μέλι εκτίθεται σε υψηλές θερμοκρασίες ή αποθηκεύεται για μεγάλο χρονικό διάστημα σε ακατάλληλες συνθήκες (Krell, 1996). Επίσης πρόσφατες ανασκοπήσεις υπογραμμίζουν ότι οι ακατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης και θερμικής επεξεργασίας μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά δείκτες ποιότητας, όπως η HMF, αλλά και τη συνολική ασφάλεια των προϊόντων της κυψέλης (Végh et al., 2024).

Υγρασία: Βεβαιωθείτε ότι το μέλι αποθηκεύεται σε αεροστεγή δοχεία για να μην απορροφήσει υγρασία από τον περιβάλλοντα χώρο, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε ζύμωση.

Κρυστάλλωση: Η κρυστάλλωση είναι μία φυσική διαδικασία. Για να το επαναφέρετε στην υγρή του μορφή, μπορείτε να θερμάνετε το δοχείο σε μπεν-μαρί με νερό θερμοκρασίας περίπου 40°C – 45°C.

Γύρη: Η γύρη είναι ένα ευαίσθητο προϊόν.

Αποθήκευση: Η γύρη που συλλέγεται από τις μέλισσες πρέπει να αποξηραίνεται αμέσως (σε θερμοκρασία περίπου 40°C – 45°C) και να αποθηκεύεται σε αεροστεγή δοχεία, στην κατάψυξη (στους -18°C ή χαμηλότερα). Με αυτόν τον τρόπο διατηρούνται αναλλοίωτα τα θρεπτικά συστατικά και αποτρέπεται η ανάπτυξη μούχλας και εντόμων.

Σύγχρονες μελέτες επισημαίνουν ότι η θερμοκρασία, η υγρασία, η έκθεση στο φως και οι συνθήκες αποθήκευσης επηρεάζουν σημαντικά τη σταθερότητα, τη θρεπτική αξία και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων της κυψέλης (Kebede et al., 2024).

Προϊόντα: Η γύρη, όπως και το μέλι, πρέπει να αποθηκεύονται σε υλικά κατάλληλα για τρόφιμα, όπως γυάλινα βάζα ή δοχεία από ανοξείδωτο ατσάλι.

6

3. Αποθήκευση προϊόντων βασιλικού πολτού και πρόπολης

Βασιλικός πολτός: Ο βασιλικός πολτός είναι εξαιρετικά ευαίσθητος στη θερμότητα και το φως. Λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς του σε νερό και της ευαισθησίας των βιοδραστικών του συστατικών, ο βασιλικός πολτός πρέπει να ψύχεται άμεσα μετά τη συλλογή και να αποφεύγεται η παρατεταμένη έκθεση σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Αποθήκευση: Πρέπει να αποθηκεύεται αμέσως μετά τη συλλογή σε **ψυγείο** (στους 2–4°C) ή **κατάψυξη** (στους -18°C) σε σκούρα γυάλινα βάζα για προστασία από το φως.

Διάρκεια: Στο ψυγείο μπορεί να διατηρηθεί για μερικούς μήνες, ενώ στην κατάψυξη για τουλάχιστον ένα χρόνο.

Πρόπολη: Η πρόπολη είναι πιο ανθεκτική.

Αποθήκευση: Αποθηκεύεται σε σφραγισμένες σακούλες ή δοχεία σε δροσερό, σκοτεινό και ξηρό μέρος. Δεν απαιτείται ψύξη. Η πρόπολη σε υγρή μορφή (βάμμα) πρέπει να φυλάσσεται σε σκουρόχρωμα γυάλινα μπουκάλια για προστασία από το φως.

Η τήρηση αυτών των πρακτικών δεν προστατεύει μόνο την υγεία των μελισσών, αλλά διασφαλίζει και την ποιότητα των τελικών προϊόντων, καθιστώντας τα ασφαλή για κατανάλωση.

Συμπέρασμα

Η υγιεινή και ορθή αποθήκευση του μελισσοκομικού εξοπλισμού και των προϊόντων της κυψέλης αποτελεί βασικό πυλώνα βιοασφάλειας και ποιοτικής διαχείρισης στο μελισσοκομείο. Η καθαριότητα, η απολύμανση, η προστασία από υγρασία και παράσιτα, καθώς και η χρήση κατάλληλων υλικών αποθήκευσης μειώνουν τον κίνδυνο μετάδοσης παθογόνων και διατηρούν τη λειτουργικότητα του εξοπλισμού.

Παράλληλα, η σωστή μετασυλλεκτική διαχείριση του μελιού, της γύρης, του βασιλικού πολτού, της πρόπολης και του κεριού προστατεύει τη θρεπτική, εμπορική και βιολογική τους αξία. Η αποθήκευση δεν αποτελεί απλή διαδικασία φύλαξης, αλλά κρίσιμο στάδιο πρόληψης, ποιότητας και βιωσιμότητας της μελισσοκομικής παραγωγής.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Κατάψυξη
- Μέσα απολύμανσης (φλόγιστρο)
- Διαλύματα για απολύμανση
- Ράφια αποθήκευσης

Βιβλιογραφία

Kebede, I. A., Gebremeskel, H. F., & Ahmed, A. D (2024). *Bee products and their processing: a review*. *Pharma & Pharmacology International Journal*. https://www.researchgate.net/publication/377814715_Bee_products_and_their_processing

Krell, R (1996). *Value-added products from beekeeping*. *FAO Agricultural Services Bulletin*. <https://www.fao.org/4/w0076e/w0076e0a.htm>

Végh, R., Csóka, M., Sörös, C., et al (2024). *Underexplored food safety hazards of beekeeping products: Key knowledge gaps and suggestions for future research*. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. DOI: [10.1111/1541-4337.13404](https://doi.org/10.1111/1541-4337.13404).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

5.2 Ορθολογική Διαχείριση Κηρηθρών μετά τον Τρύγο Μελιού

Η σωστή διαχείριση των πλαισίων μετά την εξαγωγή μελιού είναι ζωτικής σημασίας για την υγεία του μελισσοκομείου. Η μη ενδεδειγμένη αποθήκευση μπορεί να οδηγήσει σε προσβολές από παράσιτα (κυρίως τον κηρόσκορο), ανάπτυξη μούχλας, και εξάπλωση ασθενειών.

Άμεση διαχείριση μετά την εξαγωγή

Καθαρισμός από τις μέλισσες: Η πιο συνηθισμένη και αποτελεσματική πρακτική (αν υπάρχει χρόνος και διάθεση) είναι να επιστρέψετε τα πλαίσια με υπολείμματα μελιού πίσω στις κυψέλες. Τοποθετήστε τα σε ένα πάτωμα πάνω από την γονοφωλιά. Οι μέλισσες θα καθαρίσουν τα υπολείμματα μελιού από τα πλαίσια μέσα σε λίγες ώρες.

Προσοχή: Η τοποθέτηση των πλαισίων σε εξωτερικό χώρο, μακριά από τις κυψέλες, μπορεί να προκαλέσει **ληλασία** μεταξύ των μελισσών και να ενθαρρύνει τη μεταφορά ασθενειών.

1

Μέθοδοι αποθήκευσης και προστασίας

Μόλις τα πλαίσια στεγνώσουν, πρέπει να αποθηκευτούν σε ένα ασφαλές περιβάλλον. Ο κύριος εχθρός είναι ο **κηρόσκορος**.

A. Κατάψυξη

Η κατάψυξη είναι η πιο ασφαλής και αποτελεσματική μέθοδος για την εξόντωση όλων των σταδίων του κηροσκόρου (αυγά, προνύμφες, νύμφες).

Διαδικασία: Τοποθετήστε τα πλαίσια στην κατάψυξη για **24-48 ώρες** σε θερμοκρασία -19°C .

Πλεονεκτήματα: Είναι μη τοξική μέθοδος και δεν αφήνει υπολείμματα στα πλαίσια.

Προσοχή: Μετά την απόψυξη, τα πλαίσια είναι πάλι ευάλωτα σε νέα προσβολή, οπότε πρέπει να αποθηκευτούν με ασφάλεια και σε αεροστεγή πατώματα ή σε καλά αεριζόμενο χώρο.

B. Χημική απολύμανση/προστασία

Χρησιμοποιούνται κυρίως για την αντιμετώπιση του κηρόσκορου και ορισμένων ασθενειών (π.χ. ασκοσφαίρωση).

Οξικό Οξύ (Acetic Acid – CH_3COOH):

Δράση: Οι ατμοί του οξικού οξέος είναι θανατηφόροι για τα αυγά, τις προνύμφες του κηροσκόρου, καθώς και για τους σπόρους της ασκοσφαίρωσης.

Διαδικασία: Τοποθετείτε τα πατώματα με τα πλαίσια δημιουργώντας μία στοίβα. Στη συνέχεια ένα ανοιχτό δοχείο ή ένα σφουγγάρι εμποτισμένο με 80% οξικό οξύ στην κορυφή της στοίβας. Σφραγίζετε τη στοίβα με μια πλαστική μεμβράνη για 1-2 εβδομάδες.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Οι ατμοί του οξικού οξέος είναι διαβρωτικοί και επικίνδυνοι για την αναπνοή. Φοράτε προστατευτικό εξοπλισμό (γάντια, μάσκα) και να εργάζεστε σε καλά αεριζόμενο χώρο. Τα πλαίσια πρέπει να αεριστούν για αρκετές ημέρες πριν επιστρέψουν στην κυψέλη, καθώς οι ατμοί είναι τοξικοί για τις μέλισσες.

Θειάφι (Sulphur – S):

Δράση: Η καύση θειαφίου παράγει διοξείδιο του θείου (SO₂), ένα αέριο που εξοντώνει τον κηρόσκορο.

Διαδικασία: Σε έναν απολύτως αεροστεγή θάλαμο, καίγεται μια μικρή ποσότητα θειαφίου στο κάτω μέρος.

ΜΕΓΑΛΗ ΠΡΟΣΟΧΗ: Το διοξείδιο του θείου (SO₂) είναι εξαιρετικά τοξικό και για τον άνθρωπο. Η μέθοδος αυτή πρέπει να εφαρμόζεται μόνο από έμπειρους μελισσοκόμους, σε εξωτερικό χώρο, μακριά από κατοικημένες περιοχές, και με χρήση κατάλληλου εξοπλισμού προστασίας. Επίσης, δεν σκοτώνει τα αυγά του κηροσκόρου, οπότε ίσως χρειαστούν επαναλαμβανόμενες εφαρμογές.

Γ. Αποθήκευση με καλό αερισμό

Ο κηρόσκορος δεν μπορεί να ευδοκιμήσει σε συνθήκες δυνατού ρεύματος αέρα.

Διαδικασία: Τοποθετήστε τα πατώματα με τα πλαίσια το ένα πάνω στο άλλο, αλλά με κενό αέρα μεταξύ τους. Αυτό επιτρέπει τη διέλευση του αέρα και καθιστά δύσκολη την ανάπτυξη του κηρόσκόρου. Η μέθοδος αυτή είναι πιο αποτελεσματική όταν οι κηρήθρες αποθηκεύονται σε φωτεινό, ξηρό και δροσερό περιβάλλον, καθώς ο κηρόσκορος ευνοείται από τη ζέστη, την υγρασία και τους σκοτεινούς χώρους.

Πλεονεκτήματα: Είναι απλή, οικονομική και μη τοξική μέθοδος, ιδανική για περιοχές με κρύους χειμώνες.

2

Επιπλέον στοιχεία για τη διαχείριση των κηρηθρών

Η διαχείριση των κηρηθρών δεν αφορά μόνο την προστασία τους από παράσιτα, αλλά και τη διατήρηση της συνολικής υγείας του μελισσοκομείου. Η ποιότητα της κηρήθρας επηρεάζει άμεσα την υγεία του γόνου, την παραγωγικότητα και την ανθεκτικότητα των μελισσιών.

Γιατί είναι σημαντική η ανανέωση των κηρηθρών;

Οι κηρήθρες, με την πάροδο του χρόνου, αλλάζουν χρώμα από ανοιχτό κίτρινο σε σκούρο καφέ ή και μαύρο. Αυτό συμβαίνει λόγω της συσσώρευσης υπολειμμάτων από τα κουκούλια του γόνου, την πρόπολη και τη γύρη. Αυτές οι παλιές, σκούρες κηρήθρες δημιουργούν σοβαρούς κινδύνους:

Συσσώρευση τοξινών: Μελέτες έχουν δείξει ότι τα κατάλοιπα φυτοφαρμάκων και άλλων χημικών ουσιών που χρησιμοποιούνται στη γεωργία ή στη μελισσοκομία (π.χ. φάρμακα για τη βαρρόα) συσσωρεύονται στα παλιά κεριά. Τα υπολείμματα ακαρεοκτόνων μπορούν να παραμείνουν στο κερί για μεγάλα χρονικά διαστήματα και να επηρεάσουν αρνητικά τόσο την ανάπτυξη του γόνου όσο και τη φυσιολογία των μελισσών (Calderone, 2000). Σύγχρονες μελέτες έχουν δείξει ότι στο κερί μπορούν να ανιχνευθούν πολλαπλά υπολείμματα φυτοφαρμάκων και ακαρεοκτόνων ταυτόχρονα, δημιουργώντας συνδυαστική τοξική επιβάρυνση για το μελίσσι, (Traynor et al., 2016).

Πηγή ασθενειών: Οι παλιές κηρήθρες μπορεί να περιέχουν σπόρους ασθενειών όπως η **αμερικανική σηψιγονία** (American Foulbrood) ή η **Νοζεμίαση** (Nosema). Ακόμη και αν ένα μελίσσι δεν εμφανίζει συμπτώματα, οι παθογόνοι παράγοντες μπορεί να παραμείνουν στο κερί για χρόνια.

Επίδραση στην υγεία του γόνου: Τα κελιά των παλιών κηρηθρών γίνονται σταδιακά μικρότερα, καθώς συσσωρεύονται τα υπολείμματα των κουκουλιών. Αυτό μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα του γόνου και να μειώσει το μέγεθος των μελισσών.

Για αυτούς τους λόγους, συνιστάται η αντικατάσταση των παλιών κηρηθρών με νέες **κάθε 2-3 χρόνια**.

3

Διαχείριση πλαισίων με γύρη και γόνο

Δεν είναι όλα τα πλαίσια ίδια. Τα πλαίσια που περιέχουν γύρη ή ακόμα και υπολειμματικό γόνο απαιτούν διαφορετική διαχείριση από τα καθαρά πλαίσια μελιού.

Πλαίσια με γύρη: Οι κηρήθρες που περιέχουν αποθηκευμένη γύρη είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στη μούχλα και την ανάπτυξη μικροοργανισμών. Αυτά τα πλαίσια πρέπει να καταψύχονται για να θανατωθούν οι μικροοργανισμοί και, αν πρόκειται να επαναχρησιμοποιηθούν, να αποθηκεύονται σε πολύ ξηρό και καλά αεριζόμενο χώρο. Ποτέ μην τα αποθηκεύετε υγρά.

Πλαίσια με γόνο: Σε περίπτωση που αφαιρέσετε πλαίσια που περιέχουν υπολείμματα γόνου, πρέπει να είστε ιδιαίτερα προσεκτικοί. Αν ο γόνος είναι υγιής, τα πλαίσια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενίσχυση άλλων μελισσιών ή να διαλυθούν, εφόσον δεν υπάρχει κίνδυνος μετάδοσης ασθένειας. Πλαίσια με ύποπτο ή μη φυσιολογικό γόνο (διάτρητα καλύμματα, δυσάρεστη οσμή, αλλοιωμένες προνύμφες) δεν πρέπει να αποθηκεύονται ούτε να μεταφέρονται σε άλλα μελίσσια πριν αποκλειστεί εργαστηριακά η παρουσία σηψηγονιών.

4

Πρακτικές συμβουλές για τη μείωση του κινδύνου

Κρατήστε αρχείο: Σημειώστε σε κάθε πλαίσιο το έτος κατασκευής του. Αυτό θα σας βοηθήσει να παρακολουθείτε την ηλικία τους και να τα αντικαθιστάτε συστηματικά.

Αποφυγή ανταλλαγής πλαισίων: Αποφύγετε να ανταλλάσσετε πλαίσια μεταξύ μελισσιών, εκτός εάν είστε απολύτως βέβαιοι ότι όλα είναι υγιή. Αυτό μειώνει τον κίνδυνο εξάπλωσης ασθενειών.

Σωστός χειρισμός: Να χρησιμοποιείτε πάντα καθαρά και απολυμασμένα εργαλεία για να ελαχιστοποιήσετε τη μεταφορά παθογόνων.

Ο συστηματικός έλεγχος και η ανανέωση των κηρηθρών είναι μια από τις πιο σημαντικές ενέργειες για την προληπτική υγεία του μελισσοκομείου σας. Μια υγιής κηρήθρα σημαίνει ένα δυνατό, παραγωγικό και ανθεκτικό μελίσσι.

Συμπέρασμα

Η ορθολογική διαχείριση των κηρηθρών μετά τον τρύγο αποτελεί βασικό στοιχείο πρόληψης ασθενειών και διατήρησης της υγείας του μελισσοκομείου. Η σωστή αποθήκευση, η προστασία από τον κηρόσκορο, η απολύμανση όπου απαιτείται και η τακτική ανανέωση των παλαιών κηρηθρών συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση του μικροβιακού φορτίου και της συσσώρευσης χημικών υπολειμμάτων στο κερί. Παράλληλα, η εφαρμογή μέτρων βιοασφάλειας και η αποφυγή χρήσης ύποπτων ή μολυσμένων πλαισίων περιορίζουν τον κίνδυνο εξάπλωσης ασθενειών μεταξύ των αποικιών. Η συστηματική παρακολούθηση και σωστή διαχείριση των κηρηθρών αποτελούν βασική προϋπόθεση για υγιή, παραγωγικά και ανθεκτικά μελίσσια.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Ράφια
- Άδεια πατώματα
- Κατάψυξη
- Απολυμαντικά

Βιβλιογραφία

Calderone, N. W (2000). *Effective fall treatment of Varroa jacobsoni (Mesostigmata: Varroidae) with a new formulation of formic acid in colonies of Apis mellifera (Hymenoptera: Apidae) in the northeastern United States. Journal of Economic Entomology*, 93(4), 1065–1075. <https://doi.org/10.1603/0022-0493-93.4.1065>. DOI: 10.1603/0022-0493-93.4.1065.

Traynor, K. S., Pettis, J. S., Tarpy, D. R., et al (2016). *In-hive pesticide exposome: Assessing risks to migratory honey bees from in-hive pesticide contamination in the eastern United States*. *Scientific Reports*, 6, 33207. <https://doi.org/10.1038/srep33207>. DOI: [10.1038/srep33207](https://doi.org/10.1038/srep33207).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

5.3 Τακτικός καθαρισμός και υγιειονομική διαχείριση μελισσοκομικού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων

Η υγιεινή στο μελισσοκομείο είναι η πιο σημαντική προληπτική μέθοδος για την αποφυγή ασθενειών και παρασίτων. Ο τακτικός καθαρισμός του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων έχει πρωταρχικό ρόλο στη διατήρηση ενός υγιούς και παραγωγικού μελισσοκομείου.

1

1. Γιατί είναι κρίσιμος ο καθαρισμός;

Η κύρια αιτία που καθιστά τον καθαρισμό απαραίτητο είναι η **πρόληψη μετάδοσης ασθενειών**. Η εφαρμογή συστηματικών μέτρων βιοασφάλειας και απολύμανσης θεωρείται πλέον βασικός πυλώνας πρόληψης των σημαντικότερων λοιμωδών νοσημάτων της μέλισσας σε ευρωπαϊκό επίπεδο (De Carolis et al., 2024). Παθογόνοι παράγοντες όπως οι σπόροι της **Αμερικανικής σηψιγονίας** (*Paenibacillus larvae*) μπορούν να επιβιώσουν για δεκαετίες σε παλιές κηρήθρες, σε ξύλινα μέρη της κυψέλης, ακόμη και σε μελισσοκομικά εργαλεία. Ο σωστός καθαρισμός:

- **Μειώνει τον κίνδυνο** εξάπλωσης ασθενειών μεταξύ των κυψελών.
- **Προστατεύει** τα αποθηκευμένα υλικά από έντομα, μύκητες και τρωκτικά.
- **Διασφαλίζει** την ποιότητα των προϊόντων μελισσοκομίας (μέλι, γύρη, κερί).

2

2. Καθαρισμός του εξοπλισμού της κυψέλης

Κυψέλες και πλαίσια

Μηχανικός καθαρισμός: Αρχικά, ξύστε και αφαιρέστε όλα τα υπολείμματα πρόπολης και κεριού από τα εσωτερικά τοιχώματα των κυψελών αλλά και τα πλαίσια. Αυτό μπορεί να γίνει με ένα ξέστρο ή ένα ειδικό εργαλείο καθαρισμού.

Θερμική απολύμανση: Είναι η πιο αποτελεσματική μέθοδος για την εξόντωση των σπόρων της Σηψιγονίας.

Φλόγιστρο: Χρησιμοποιήστε ένα φλόγιστρο προπανίου για να «κάψετε» ελαφρά τις εσωτερικές επιφάνειες των ξύλινων μερών της κυψέλης. Το ξύλο πρέπει να γίνει ελαφρώς καφέ, αλλά όχι να καεί. Η θερμοκρασία που αναπτύσσεται είναι αρκετή για να σκοτώσει τους σπόρους.

Βρασμός σε καυστική σόδα (NaOH): Τα ξύλινα μέρη μπορούν να βράσουν για 20 λεπτά σε διάλυμα καυστικής σόδας. **ΠΡΟΣΟΧΗ:** Αυτή η μέθοδος είναι επικίνδυνη και απαιτεί χρήση προστατευτικού εξοπλισμού και πολύ καλό ξέπλυμα.

Μελισσοκομικά εργαλεία

Τα εργαλεία σας (ξέστρο, καπνιστήρι) είναι δυνητικοί φορείς ασθενειών.

Απολύμανση: Μετά από κάθε χρήση σε άρρωστο ή ύποπτο μελίσσι, καθαρίστε τα εργαλεία με θερμότητα (φλόγιστρο).

3

3. Καθαρισμός και υγιεινή των εγκαταστάσεων

Εργαστήριο εξαγωγής μελιού: Ο χώρος εξαγωγής πρέπει να είναι καθαρός, στεγνός και προστατευμένος από έντομα και τρωκτικά.

Επιφάνειες και εργαλεία: Όλες οι επιφάνειες εργασίας, οι μελιτοεξαγωγείς, οι αντλίες και τα φίλτρα πρέπει να καθαρίζονται σχολαστικά με ζεστό νερό (με προσθήκη απορρυπαντικού) και να στεγνώνουν αμέσως μετά από κάθε χρήση.

Χώρος αποθήκευσης: Τα αποθηκευμένα πλαίσια και ο εξοπλισμός πρέπει να φυλάσσονται σε έναν καθαρό, στεγνό και καλά αεριζόμενο χώρο. Τακτικοί έλεγχοι για την παρουσία εντόμων και τρωκτικών κρίνονται αναγκαίοι.

4

4. Χημικοί Παράγοντες και Μέθοδοι

Οξικό Οξύ (CH_3COOH): Χρησιμοποιείται για την απολύμανση αποθηκευμένων πλαισίων. Η χρήση οργανικών οξέων και απολυμαντικών μέσων αποτελεί σημαντικό εργαλείο περιορισμού παθογόνων και μικροσποριδίων στο μελισσοκομικό υλικό, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις νοζεμίας και μυκητιακών προσβολών (Formato et al., 2022). Οι ατμοί του οξικού οξέος εξοντώνουν τα αυγά του κηροσκόρου και τους σπόρους της ασκοσφαίρωσης.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Οι ατμοί του οξικού οξέος είναι διαβρωτικοί. Να χρησιμοποιείτε προστατευτικό εξοπλισμό και να αερίζετε τα πλαίσια για τουλάχιστον 24 ώρες πριν τα επιστρέψετε στις κυψέλες.

Υποχλωριώδες Νάτριο (Χλωρίνη – NaOCl): Ισχυρό απολυμαντικό για επιφάνειες και εργαλεία.

Διαδικασία: Χρησιμοποιήστε διάλυμα 10% (π.χ. 1 μέρος χλωρίνης σε 9 μέρη νερού). Βυθίστε τα εργαλεία για 20 λεπτά. Ξεπλύνετε σχολαστικά με καθαρό νερό και αφήστε να στεγνώσουν.

5

5. Γενικοί κανόνες και πρόληψη

Η βιοασφάλεια στο μελισσοκομείο είναι ένα σύνολο πρακτικών που αποτρέπουν την εισαγωγή και την εξάπλωση παθογόνων. Οι σύγχρονες πρακτικές βιώσιμης μελισσοκομίας περιλαμβάνουν την τακτική απολύμανση εξοπλισμού και την εφαρμογή πρωτοκόλλων υγιεινής ως βασικά στοιχεία προστασίας της ευζωίας και της υγείας των αποικιών (Formato et al., 2024).

Κατηγοριοποίηση εξοπλισμού: Μην χρησιμοποιείτε εξοπλισμό από ένα άρρωστο μελίσσι σε ένα υγιές, εκτός αν έχει απολυμανθεί πλήρως. Εάν είναι δυνατόν, κρατήστε τον εξοπλισμό ξεχωριστό.

Προέλευση μελισσών: Να προμηθεύεστε μέλισσες και βασίλισσες μόνο από αξιόπιστες πηγές που έχουν καλό ιστορικό υγείας. Ποτέ μην αγοράζετε εξοπλισμό από άγνωστη προέλευση.

Προσωπικά μέτρα: Να φοράτε καθαρά γάντια και να τα απολυμαίνετε ή να τα αλλάζετε συχνά, ειδικά όταν χειρίζεστε άρρωστα μελίσσια.

Εφαρμόζοντας αυτές τις εξειδικευμένες πρακτικές, δημιουργείτε ένα ισχυρό σύστημα άμυνας για το μελισσοκομείο σας.

Ο συστηματικός καθαρισμός είναι μια επένδυση που αποδίδει πολλαπλάσια σε υγεία και παραγωγή.

Συμπέρασμα

Ο τακτικός καθαρισμός και η υγιεινοοικονομική διαχείριση του μελισσοκομικού εξοπλισμού αποτελούν βασικά στοιχεία της σύγχρονης βιοασφάλειας στη μελισσοκομία. Η εφαρμογή συστηματικών πρακτικών απολύμανσης, η πρόληψη διασποράς παθογόνων και η σωστή αποθήκευση του εξοπλισμού συμβάλλουν ουσιαστικά στη μείωση της διασποράς παθογόνων και στη διατήρηση υγιών και παραγωγικών μελισσιών. Η πρόληψη παραμένει η αποτελεσματικότερη και οικονομικότερη στρατηγική προστασίας του μελισσοκομείου.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Μέσα απολύμανσης (καυστική σόδα,)
- Φλόγιστρο
- Ατμοκαθαριστής
- Γάντια ανθεκτικά σε χημικά και θερμότητα, Μάσκα, Γυαλιά προστασίας
- Καταψύκτης

Βιβλιογραφία

- De Carolis, A., Newmark, A. J., Kim, J., Song, J., Pietropaoli, M., Manara, V., et al (2024). A comprehensive analysis of beekeeping risks and validation of biosecurity measures against major infectious diseases in *Apis mellifera* in Europe. *Agriculture*, 14(3), 393. DOI: [10.3390/agriculture14030393](https://doi.org/10.3390/agriculture14030393).
- Formato, G., Giannottu, E., Lorenzi, V., Roncoroni, C., et al (2024). Definition and identification of honey bee welfare practices within the five domains framework for sustainable beekeeping. *Applied Sciences*, 14(24), 11902. DOI: [10.3390/app142411902](https://doi.org/10.3390/app142411902).
- Formato, G., Rivera-Gomis, J., Bubnic, J., Martín-Hernández, R., Milito, M., Croppi, S., & Higes, M (2022). Nosemosis prevention and control. *Applied Sciences*, 12(2), 783. DOI: [10.3390/app12020783](https://doi.org/10.3390/app12020783).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

5.4 Θερμορύθμιση και Αερισμός: Κρίσιμοι Παράγοντες Υγείας του Μελισσιού

Ο στόχος του αερισμού σε μια κυψέλη δεν είναι η πλήρης ανανέωση του αέρα — κάτι που θα μπορούσε να οδηγήσει σε ανεπιθύμητη ψύξη, ιδιαίτερα σε χαμηλές θερμοκρασίες — αλλά η δημιουργία μιας ελεγχόμενης «οδού διαφυγής» για τον υγρό αέρα. Η βασική πρόκληση είναι να απομακρύνεται η υγρασία χωρίς να διαταράσσεται η θερμική ισορροπία που απαιτείται για την ανάπτυξη του γόνου.

Η φυσική του αερισμού μέσα στην κυψέλη

Για να κατανοηθεί η σημασία του σωστού αερισμού, είναι απαραίτητο να εξεταστούν οι βασικές φυσικές αρχές που διέπουν το μικροκλίμα της κυψέλης.

Το μέλιτσι:

- παράγει θερμότητα για να διατηρεί σταθερή τη θερμοκρασία του γόνου,
- και ταυτόχρονα παράγει υδρατμούς μέσω της αναπνοής και του μεταβολισμού των μελισσών.

Οι μέλισσες διαθέτουν ενεργούς μηχανισμούς ρύθμισης της υγρασίας και του μικροκλίματος του μελισσιού, προσαρμόζοντας τη συμπεριφορά αερισμού ανάλογα με τις θερμοκρασιακές και υγρομετρικές συνθήκες του περιβάλλοντος (Ellis, 2008).

Ο ζεστός και υγρός αέρας, λόγω της χαμηλότερης πυκνότητάς του, ανεβαίνει προς τα πάνω. Όταν αυτός έρθει σε επαφή με ψυχρότερες επιφάνειες (όπως το καπάκι της κυψέλης), και η θερμοκρασία πέσει κάτω από το σημείο δρόσου, τότε μετατρέπεται σε σταγονίδια νερού (συμπύκνωση).

Σε μια κακώς αεριζόμενη ή πλήρως «σφραγισμένη» κυψέλη, η υγρασία αυτή παγιδεύεται. Αντίθετα, ο σωστός αερισμός επιτρέπει τη σταδιακή απομάκρυνση του υγρού αέρα πριν προλάβει να συμπυκνωθεί.

Η επιθυμητή κατάσταση είναι η ισορροπία:

- απομάκρυνση της υγρασίας,
- χωρίς δημιουργία ψυχρών ρευμάτων που θα επιβαρύνουν το μελίσσι.

1

Γιατί η υγρασία αποτελεί κρίσιμο παράγοντα

Η διαχείριση της υγρασίας είναι από τις σημαντικότερες προκλήσεις στη μελισσοκομία, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Ένα ξηρό μελίσσι είναι κατά κανόνα ένα υγιές μελίσσι.

1. Ανάπτυξη ασθενειών και μυκήτων

Η αυξημένη υγρασία δημιουργεί ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών.

Η Νοζεμίαση (*Nosema spp.*) ευδοκιμεί σε υγρά περιβάλλοντα.

Επίσης, μπορεί να εμφανιστεί μούχλα στις κηρήθρες, ιδιαίτερα όταν υπάρχουν περιττά ή μη χρησιμοποιούμενα πλαίσια.

2. Ψύξη του σμήνους

Η συμπυκνωμένη υγρασία μπορεί να στάξει πάνω στο σμήνος:

- προκαλώντας ψύξη,
- αυξάνοντας την ενεργειακή κατανάλωση για θερμορύθμιση,
- και οδηγώντας σε ταχύτερη εξάντληση των αποθεμάτων τροφής.

Σε ακραίες περιπτώσεις, η υγρασία μπορεί να συμβάλει άμεσα στην απώλεια του μελισσιού.

Πρακτικές μέθοδοι αερισμού

1. Αερισμός από την κορυφή

Η δημιουργία ελεγχόμενης εξόδου αέρα από το επάνω μέρος της κυψέλης είναι μία από τις πιο αποτελεσματικές πρακτικές.

Πλεονεκτήματα:

- Επιτρέπει στον θερμό και υγρό αέρα να διαφύγει φυσικά προς τα πάνω.
- Διατηρεί επαρκή ποσότητα θερμού αέρα μέσα στην κυψέλη.
- Μειώνει τη συμπύκνωση στο καπάκι.

Η μέθοδος αυτή λειτουργεί με βάση τη φυσική ροή του αέρα και δεν απαιτεί έντονες παρεμβάσεις.

2. Χρήση απορροφητικών υλικών (κηρόπανα υγρασίας)

Μια ιδιαίτερα αποτελεσματική πρακτική είναι η τοποθέτηση απορροφητικών υλικών πάνω από τα πλαίσια.

Τα υλικά αυτά:

- επιτρέπουν στους υδρατμούς να διαπερνούν το ύφασμα,
- απορροφούν τη συμπυκνωμένη υγρασία,
- και αποτρέπουν την επιστροφή της με τη μορφή σταγόνων στο εσωτερικό της κυψέλης.

Πλεονεκτήματα:

- Μειώνουν σημαντικά τη συμπύκνωση.
- Δημιουργούν πιο σταθερό μικροκλίμα.



Σχήμα 5.5: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 5.6: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Μειονεκτήματα:

Μπορούν να λερωθούν από περιπτώματα μελισσών.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, ενδέχεται να σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης ασθενειών όπως η νοζεμίαση, εάν δεν καθαρίζονται ή αντικαθίστανται τακτικά.

Η αντίθετη προσέγγιση: η «σφραγισμένη» κυψέλη

Υπάρχει και μια διαφορετική σχολή σκέψης που υποστηρίζει ότι η κυψέλη πρέπει να διατηρείται όσο το δυνατόν πιο «κλειστή», προσομοιώνοντας τη φυσική κοιλότητα ενός δέντρου.

Επιχειρήματα υπέρ

Στη φύση, οι μέλισσες επιβιώνουν χωρίς τεχνητό αερισμό.

Οι κοιλότητες των δέντρων έχουν παχιά τοιχώματα που προσφέρουν υψηλή θερμομόνωση. Οι φυσικές κοιλότητες δέντρων διαθέτουν υψηλή θερμική αδράνεια και σταθερότερο μικροκλίμα σε σύγκριση με τις περισσότερες σύγχρονες ξύλινες κυψέλες, γεγονός που μειώνει τις απότομες διακυμάνσεις θερμοκρασίας και υγρασίας. Μελέτες έχουν δείξει ότι οι φυσικές φωλιές παρουσιάζουν διαφορετική θερμική συμπεριφορά από τις συμβατικές κυψέλες, επηρεάζοντας σημαντικά τη διατήρηση της θερμότητας και τη ρύθμιση της υγρασίας (Mitchell, 2016).

Η θερμική σταθερότητα μειώνει τη συμπύκνωση.

Αντίλογος

Οι σύγχρονες κυψέλες είναι κατασκευασμένες από λεπτότερα υλικά και έχουν χαμηλότερη θερμομονωτική ικανότητα.

Αυτό τις καθιστά πιο ευάλωτες σε θερμοκρασιακές μεταβολές και συνεπώς σε φαινόμενα συμπύκνωσης.

2

Συμπέρασμα

Παρόλο που η συζήτηση για τον ιδανικό βαθμό αερισμού συνεχίζεται, υπάρχει ευρεία συμφωνία σε ένα βασικό σημείο:

η σωστή διαχείριση της υγρασίας είναι απαραίτητη για την υγεία και την επιβίωση του μελισσιού.

Η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου εξαρτάται από:

- το τοπικό κλίμα,
- τον τύπο της κυψέλης,
- τη δύναμη του μελισσιού,
- και τη γενικότερη μελισσοκομική φιλοσοφία.

Ο αποτελεσματικός αερισμός δεν είναι θέμα υπερβολής ή έλλειψης, αλλά ισορροπίας. Όταν επιτευχθεί σωστά, συμβάλλει ουσιαστικά:

- στη μείωση του στρες του μελισσιού,
- στον περιορισμό ασθενειών,
- και στη διατήρηση ενός υγιούς και παραγωγικού πληθυσμού.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Διάτρητες βάσεις
- Καπάκια με αεραγωγούς
- Ρυθμιζόμενες εισοδοί με μικρές σήτες

Βιβλιογραφία

Ellis, MB 2008, *Homeostasis: humidity and water relations in honeybee colonies (Apis mellifera)*, MSc dissertation, University of Pretoria, Pretoria, viewed yymmd < <http://hdl.handle.net/2263/28357> (χ.η.).

Mitchell, D (2016). *Ratios of colony mass to thermal conductance of tree and man-made nest enclosures of Apis mellifera: implications for survival, clustering, humidity regulation and Varroa destructor*. *International Journal of Biometeorology*, 60, 629–638. DOI: [10.1007/s00484-015-1057-z](https://doi.org/10.1007/s00484-015-1057-z).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

5.5 Χρήση καθαρών κηρηθρών στον μελιτοθάλαμο για διασφάλιση ποιότητας

1

1. Πρόληψη της μόλυνσης του μελιού

Το μέλι είναι ένα τρόφιμο. Ως εκ τούτου, η παραγωγή του πρέπει να γίνεται σύμφωνα με αυστηρά πρότυπα υγιεινής για να διασφαλίζεται η ασφάλειά του.

Συσσώρευση τοξινών και χημικών: Στα παλιά πλαίσια γόνου συσσωρεύονται με την πάροδο του χρόνου υπολείμματα φαρμάκων που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση της βαρρόα, (Albero et al., 2023). Αυτά τα υπολείμματα απορροφώνται από το κερί και μπορούν να μεταφερθούν στο μέλι ή σε άλλα τμήματα της κυψέλης, μολύνοντάς τα (Murcia Morales et al., 2020). Οι παλαιές κηρήθρες έχουν συσχετιστεί με αυξημένη συσσώρευση χημικών υπολειμμάτων, παθογόνων και περιβαλλοντικών ρύπων, γεγονός που επηρεάζει τόσο την υγεία των μελισσών όσο και την ποιότητα των μελισσοκομικών προϊόντων (Meng et al., 2025).

Μικροβιακή ανάπτυξη: Τα πλαίσια γόνου είναι πιο σκούρα και περιέχουν περισσότερη πρόπολη και υπολείμματα κουκουλιών. Αυτό δημιουργεί ένα περιβάλλον όπου μπορούν να αναπτυχθούν σπόροι από ασθένειες, όπως η **Αμερικανική σηψιγονία** (*Raenibacillus larvae*), οι οποίοι είναι εξαιρετικά ανθεκτικοί και μπορούν να επιβιώσουν για πολλά χρόνια. Ενώ οι σπόροι δύσκολα αναπαράγονται στο μέλι, η παρουσία τους το καθιστά ακατάλληλο για κατανάλωση που θέτει σε κίνδυνο την υγεία των μελισσών.

2. Επίδραση στην ποιότητα και την οπτική αισθητική του μελιού

Η χρήση καθαρών, ανοιχτόχρωμων κηρηθρών συμβάλλει στη διατήρηση της υψηλής ποιότητας του μελιού.

Χρώμα και οσμή: Το μέλι που παράγεται σε παλιές, σκούρες κηρήθρες μπορεί να αποκτήσει πιο σκούρο χρώμα και ανεπιθύμητη οσμή, καθώς απορροφά αρωματικές ουσίες από το παλιό κερί. Οι καταναλωτές προτιμούν γενικά το καθαρό, ανοιχτόχρωμο μέλι.

Αισθητική: Τα πλαίσια μελιού πρέπει να είναι καθαρά και ομοιόμορφα. Η τοποθέτηση παλαιών πλαισίων γόνου μαζί με καθαρά πλαίσια μελιού επηρεάζει το αποτέλεσμα του τελικού προϊόντος.

3. Συνέπειες των πρακτικών

Η χρήση παλιών πλαισίων γόνου στα πατώματα είναι μια πρακτική που έχει εγκαταλειφθεί από την επαγγελματική μελισσοκομία. Οι συνιστώμενες πρακτικές περιλαμβάνουν:

Χρήση νέων κηρηθρών: Χρησιμοποιήστε μόνο **νέα, καθαρά πλαίσια** με φύλλα κηρήθρας ή χτισμένα πλαίσια που έχουν χρησιμοποιηθεί μόνο για την αποθήκευση μελιού.

Κυκλική ανανέωση: Να αντικαθιστάτε συστηματικά τα παλιά πλαίσια στην περιοχή του γόνου (περίπου το 25-30% των πλαισίων γόνου ετησίως).

Διαχωρισμός: Να διατηρείτε αυστηρό διαχωρισμό μεταξύ των πλαισίων γόνου και των πλαισίων μελιού κατά την αποθήκευση και τη χρήση.

Τήξη: Τα παλιά, σκούρα πλαίσια γόνου πρέπει να αποσύρονται και να λιώνεται το κερί.

2

Εξειδικευμένες πληροφορίες: Η επιστήμη πίσω από τη μη χρήση πλαισίων γόνου στα πατώματα

Η απαγόρευση της χρήσης πλαισίων γόνου στα πατώματα είναι μια επιστημονικά τεκμηριωμένη πρακτική που αφορά την ασφάλεια των τροφίμων και την υγεία των μελισσιών. Πέρα από τα βασικά ζητήματα υγιεινής, υπάρχουν συγκεκριμένοι χημικοί και βιολογικοί μηχανισμοί που δικαιολογούν αυτή την πρακτική, όπως αποδεικνύεται από εκτενείς έρευνες.

1. Η μόλυνση του κεριού

Το κερί της μέλισσας είναι μια **λιπόφιλη** ουσία, δηλαδή έχει την ικανότητα να απορροφά και να συγκρατεί διάφορες ουσίες. Τα περισσότερα φάρμακα που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση της βαρρόα, όπως το (flunavinate) το (coumaphos), είναι λιπόφιλα.

Όταν εφαρμόζονται αυτά τα φάρμακα στον γόνο, τα μόρια τους δεν εξατμίζονται εύκολα. Αντίθετα, απορροφώνται και συσσωρεύονται στις κηρήθρες. Αυτή η συσσώρευση είναι αθροιστική. Τα παλιά πλαίσια γόνου περιέχουν πολλαπλάσια ποσότητα υπολειμμάτων σε σχέση με τα νέα, με αποτέλεσμα:

Μεταφορά στο μέλι: Ενώ το μέλι είναι υδατοδιαλυτό, η επαφή του με μολυσμένες κηρήθρες μπορεί να προκαλέσει τη μετανάστευση αυτών των χημικών ουσιών στο τελικό προϊόν.

Αντοχή των παρασίτων: Η συσσώρευση χημικών ουσιών στο κερί δημιουργεί ένα περιβάλλον όπου η βαρρόα μπορεί να αναπτύξει αντοχή στα φάρμακα, καθιστώντας τις μελλοντικές θεραπείες λιγότερο αποτελεσματικές.

2. Η βιολογία των παθογόνων και η ασφάλεια των τροφίμων

Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί, όπως το βακτήριο *Paenibacillus larvae* που προκαλεί την Αμερικανική Σηψιγονία, δεν καταστρέφονται εύκολα. Το βακτήριο αυτό σχηματίζει **ενδοσπόρια**, εξαιρετικά ανθεκτικά που μπορούν να επιβιώσουν στο κερί για περισσότερα από 50 χρόνια.

Η παρουσία αυτών των σπορίων στο μέλι, ακόμα και αν δεν βλάπτει άμεσα τον άνθρωπο, καθιστά το προϊόν **ακατάλληλο για κατανάλωση** σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές. Οι ρυθμιστικοί φορείς (π.χ. στην Ευρωπαϊκή Ένωση) θέτουν **Μέγιστα Επιτρεπτά Όρια Υπολειμμάτων (MRLs)** για τα χημικά σε τρόφιμα, και η χρήση μολυσμένων πλαισίων μπορεί εύκολα να υπερβεί αυτά τα όρια.

3. Μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία και την παραγωγή του μελισσιού.

Εξασθένιση του μελισσιού: Τα υπολείμματα φαρμάκων στο κερί μπορούν να επηρεάσουν την ανάπτυξη των προνυμφών, να μειώσουν το προσδόκιμο ζωής των εργατριών μελισσών και να επηρεάσουν την αναπαραγωγική ικανότητα της βασίλισσας, οδηγώντας σε σταδιακή εξασθένιση του μελισσιού.

Οικονομικές επιπτώσεις: Η χρήση παλιών πλαισίων γόνου στα πατώματα είναι μια οικονομικά επισφαλής πρακτική. Η πιθανότητα να παραχθεί ένα υποβαθμισμένο προϊόν μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλη οικονομική ζημία, εάν η παραγωγή απορριφθεί από τους αγοραστές ή αποσυρθεί από την αγορά. Για αυτούς τους λόγους, η επιστημονική κοινότητα συνιστά την αυστηρή τήρηση της αρχής του διαχωρισμού των πλαισίων και τη συστηματική **ανανέωση των κηρηθρών στη γονοφωλιά** (με ρυθμό 25-30% ετησίως). Η πρακτική αυτή είναι θεμελιώδης για μία υπεύθυνη, βιώσιμη και επαγγελματική μελισσοκομία.

Συμπέρασμα

Η χρήση καθαρών και ανανεωμένων κηρηθρών στους μελιτοθαλάμους αποτελεί βασική προϋπόθεση για την παραγωγή ασφαλούς και ποιοτικού μελιού. Οι παλαιές κηρήθρες γόνου λειτουργούν ως συσσωρευτές χημικών υπολειμμάτων, παθογόνων μικροοργανισμών και περιβαλλοντικών ρύπων, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει τόσο την υγεία των μελισσών όσο και την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων.

Η συστηματική ανανέωση των πλαισίων, ο αυστηρός διαχωρισμός γονοφωλιάς και μελιτοθαλάμου και η αποφυγή χρήσης παλαιών σκουρόχρωμων κηρηθρών στην αποθήκευση μελιού αποτελούν θεμελιώδεις πρακτικές σύγχρονης

μελισσοκομικής διαχείρισης. Παράλληλα, συμβάλλουν στη μείωση του μολυσματικού φορτίου, στον περιορισμό της έκθεσης σε χημικά υπολείμματα και στη διατήρηση υψηλών προδιαγραφών ασφάλειας τροφίμων.

Η ορθή διαχείριση των κηρηθρών δεν αποτελεί μόνο θέμα αισθητικής ή παραγωγικότητας, αλλά ουσιαστικό μέτρο βιοασφάλειας, ποιότητας και βιωσιμότητας της μελισσοκομικής εκμετάλλευσης.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Διαφράγματα
- Μαρκारισμα πλαισίων για μέλι

Βιβλιογραφία

- Albero, B., Miguel, E., & García-Valcárcel, A. I (2023). *Acaricide residues in beeswax: Implications in honey, brood and honeybee. Environmental Monitoring and Assessment*, 195, 557. <https://doi.org/10.1007/s10661-023-11047-6>. DOI: [10.1007/s10661-023-11047-6](https://doi.org/10.1007/s10661-023-11047-6).
- Meng, Q., Huang, R., Yang, S., Jiang, W., Tian, Y., & Dong, K (2025). *An Overview of the Adverse Impacts of Old Combs on Honeybee Colonies and Recommended Beekeeping Management Strategies. Insects*, 16(4), 351.
- Murcia Morales M, Gómez Ramos MJ, Parrilla Vázquez P, et al. *Distribution of chemical residues in the beehive compartments and their transfer to the honeybee brood. Sci Total Environ.* 2020;710:136288 (χ.η.). DOI: [10.1016/j.scitotenv.2019.136288](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136288).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

6 Διάφορα

6.1 Ευημερία των μελισσών ως θεμέλιο βιώσιμης μελισσοκομίας

1

Η **ευζωία των μελισσών** είναι μια θεμελιώδης έννοια της σύγχρονης, υπεύθυνης μελισσοκομίας. Η σύγχρονη επιστημονική προσέγγιση αναγνωρίζει ότι οι μέλισσες διαθέτουν σύνθετες νευροβιολογικές και συμπεριφορές λειτουργίες που σχετίζονται με την έννοια της ευζωίας της αντίληψης και της αντίδρασης σε στρεσογόνες καταστάσεις, (Bava et al., 2025). Σύμφωνα με διεθνείς οργανισμούς και ερευνητικές δημοσιεύσεις, η ευζωία των μελισσών είναι αλληλένδετη με την παραγωγικότητα του μελισσοκομείου και την υγεία του οικοσυστήματος (Formato et al., 2024).

Πρακτικές εφαρμογές για την προαγωγή της ευζωίας

1. Διαχείριση υγείας

Η πιο σημαντική πτυχή της ευζωίας είναι η διαρκής διαχείριση ασθενειών.

Έλεγχος βαρρόα: Η βαρρόα είναι ο κύριος παράγοντας θνησιμότητας των μελισσιών παγκοσμίως. Η ευζωία απαιτεί την εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου προγράμματος καταπολέμησης της **βαρρόα**, με συστηματική παρακολούθηση του πληθυσμού της και τη χρήση εναλλασσόμενων θεραπειών για την αποφυγή ανθεκτικότητας.

Πρόληψη ασθενειών: Η εφαρμογή αυστηρών κανόνων υγιεινής, όπως ο τακτικός καθαρισμός του εξοπλισμού και η ανανέωση των παλιών κηρηθρών, αποτρέπει την εξάπλωση ασθενειών όπως οι σηψιγονίες.

2. Διατροφική υποστήριξη

Ποικιλομορφία: Οι μέλισσες χρειάζονται μια ποικιλία πηγών νέκταρος και γύρης για να εξασφαλίσουν όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά. Επιλέξτε την τοποθεσία του μελισσοκομείου σας κοντά σε περιοχές με ποικίλη ανθοφορία.

Συμπληρωματική σίτιση: Εάν δεν υπάρχει επαρκής ανθοφορία, παρέχετε συμπληρωματική τροφοδοσία (σιρόπι ζάχαρης ή ζυμάρι γύρης) για να διατηρήσετε το μελίσσι δυνατό, αλλά πάντα με προσοχή.

3. Προστατευμένο περιβάλλον

Θερμομόνωση και αερισμός: Μια σωστά μονωμένη και αεριζόμενη κυψέλη προστατεύει το μελίσσι από την υπερβολική υγρασία το χειμώνα και την υπερθέρμανση το καλοκαίρι, μειώνοντας το στρες.

Αποφυγή τοξικών ουσιών: Επιλέξτε θέσεις για το μελισσοκομείο σας μακριά από καλλιέργειες που ψεκάζονται με φυτοφάρμακα, ειδικά κατά την ανθοφορία.

4. Ήπιοι χειρισμοί

Χρήση καπνιστηριού: Ο σωστός χειρισμός του, ηρεμεί τις μέλισσες και τις καθιστά λιγότερο επιθετικές, μειώνοντας το στρες κατά την επιθεώρηση.

Γρήγορες επιθεωρήσεις: Οι επιθεωρήσεις πρέπει να γίνονται με ήρεμες κινήσεις και να διαρκούν όσο το δυνατόν λιγότερο, ώστε να μην διαταράσσεται η λειτουργία του μελισσιού.

Η **ευζωία των μελισσών** δεν είναι απλώς μια ηθική υποχρέωση, αλλά και ένας παράγοντας που συμβάλλει άμεσα στη βιωσιμότητα της μελισσοκομικής επιχείρησης. Ένα μελίσσι που ευδοκιμεί είναι ένα παραγωγικό μελίσσι, που συνεισφέρει ταυτόχρονα στην επικοινωνία και την υγεία του περιβάλλοντος.

2

Η σύγχρονη επιστήμη της ευζωίας των μελισσών υπερβαίνει τις απλές πρακτικές φροντίδας και επικεντρώνεται σε μια ολιστική προσέγγιση που περιλαμβάνει τη βιολογία, τη γενετική και την ευθύνη του μελισσοκόμου.

1.Βιολογία

Δείκτες υγείας:

Δύναμη του μελισσιού: Ένα υγιές μελίσσι χαρακτηρίζεται από έναν μεγάλο σε αριθμό, ζωντανό πληθυσμό.

Μοτίβο του γόνου: Ένα συμπαγές, ομοιόμορφο μοτίβο γόνου είναι ένδειξη μιας ισχυρής, υγιούς βασιλίσσας.

Φορτίο ακάρεων: Τα χαμηλά επίπεδα **βαρρόα** σε ένα μελίσσι, που παρακολουθούνται συστηματικά, αποτελεί θεμελιώδη δείκτη υγείας.

Δείκτες συμπεριφοράς:

Αμυντική συμπεριφορά: Η ικανότητα του μελισσιού να αντιμετωπίζει φυσικά τους εισβολείς.

Ηρεμία: Ένα ήρεμο μελίσσι είναι λιγότερο πιθανό να βρίσκεται σε κατάσταση στρες.

Εξυγιαντική συμπεριφορά: Η ικανότητα των μελισσών να απομακρύνουν τα άρρωστα ή νεκρά έντομα και τις προνύμφες.

2. Η Γενετική ως εργαλείο ευζωίας

Η γενετική επιλογή αποτελεί ένα από τα πιο ισχυρά εργαλεία για τη βελτίωση της ευζωίας των μελισσών. Η επιλογή βασιλισσών με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά συμβάλλει στη δημιουργία ανθεκτικών μελισσιών.

Υγιεινή συμπεριφορά (Hygienic Behavior): Είναι η έμφυτη ικανότητα των μελισσών να ανιχνεύουν και να απομακρύνουν άρρωστο ή παρασιτισμένο γόνο πριν οι παθογόνοι παράγοντες εξαπλωθούν.

Η **υγιεινή συμπεριφορά ευαισθησίας στη βαρρόα (VSH – Varroa Sensitive Hygiene)** είναι ένας κληρονομήσιμος μηχανισμός άμυνας των μελισσών, είναι μια πιο εξειδικευμένη μορφή, όπου οι μέλισσες εντοπίζουν και αφαιρούν τις προνύμφες που έχουν μολυνθεί από βαρρόα. Η συμπεριφορά αυτή θεωρείται σημαντικός μηχανισμός φυσικής άμυνας απέναντι στη βαρρόα και άλλους παθογόνους παράγοντες (Sprinak & Danko, 2021). Η χρήση βασιλισσών με αυτό το χαρακτηριστικό μειώνει δραστικά την ανάγκη για χημικές θεραπείες.

Πώς λειτουργεί;

Οι εργάτριες “ανιχνεύουν” κελιά με μολυσμένο γόνο.

Αποσφραγίζουν το κελί.

Αφαιρούν τον μολυσμένο γόνο (μαζί με τη βαρρόα).

Έτσι περιορίζεται η αναπαραγωγή του ακάρεος.

♦ Πλεονεκτήματα:

Σημαντική μείωση του πληθυσμού της βαρρόα.

Μειωμένη ανάγκη για χημικές θεραπείες.

Συμβάλλει στη διατήρηση υγιέστερων μελισσοσμηνών.

♦ Μειονεκτήματα / προβληματισμοί:

Η ένταση του χαρακτηριστικού διαφέρει από σμήνος σε σμήνος.

Δεν εξαλείφει πλήρως τη βαρρόα, αλλά απλώς τη διατηρεί σε χαμηλά επίπεδα.

Χρειάζεται συστηματική επιλογή και αναπαραγωγή (βασιλοτροφία από μελίσσια με υψηλό VSH).

Συμπεριφορά καθαρισμού (Grooming Behavior): Είναι η συμπεριφορά των μελισσών να καθαρίζουν η μία την άλλη από τα άκαρεα, τραυματίζοντάς ή σκοτώνοντάς τα. Η επιλογή για αυτό το χαρακτηριστικό επίσης συμβάλλει στη μείωση του πληθυσμού του παρασίτου.

3. Η ευθύνη του μελισσοκόμου: κώδικας δεοντολογίας

Η ευζωία των μελισσών είναι πλέον μέρος ενός άτυπου, αλλά απαραίτητου, **Κώδικα Δεοντολογίας** για κάθε επαγγελματία μελισσοκόμο.

Υπεύθυνη διαχείριση ασθενειών: Ο μελισσοκόμος οφείλει να παρακολουθεί συστηματικά την υγεία των μελισσιών και να εφαρμόζει **ολοκληρωμένη διαχείριση παρασίτων**, επιλέγοντας τις πιο ήπιες και αποτελεσματικές μεθόδους.

Βιώσιμη συγκομιδή: Η συγκομιδή του μελιού πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζονται επαρκή αποθέματα για τις μέλισσες κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Συνεχής επιμόρφωση: Η επιστήμη της μελισσοκομίας εξελίσσεται. Ο υπεύθυνος μελισσοκόμος ενημερώνεται διαρκώς για τις νέες τεχνικές, τις έρευνες και τις βέλτιστες πρακτικές.

Η **ευζωία των μελισσών** δεν αποτελεί απλώς μια σειρά από καλές πρακτικές, αλλά μια επιστημονικά τεκμηριωμένη φιλοσοφία. Η σύγχρονη προσέγγιση της ευζωίας βασίζεται σε ολιστικά μοντέλα διαχείρισης που συνδυάζουν την υγεία των μελισσών, το περιβάλλον και τις πρακτικές του μελισσοκόμου (Formato et al., 2024). Η εφαρμογή της οδηγεί σε ισχυρότερα, πιο ανθεκτικά μελίσσια, μειώνει την εξάρτηση από φάρμακα και συμβάλλει στην υγεία του περιβάλλοντος. Η ολιστική προσέγγιση της ευζωίας αναγνωρίζει ότι η βιωσιμότητα της μελισσοκομίας εξαρτάται από την ισορροπία μεταξύ υγείας αποικιών, περιβαλλοντικής προστασίας και υπεύθυνων ανθρώπινων πρακτικών (Mortellaro et al., 2025).

Συμπέρασμα

Η ευζωία των μελισσών αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη διατήρηση υγιών και ανθεκτικών αποικιών. Η σωστή διαχείριση ασθενειών, η επαρκής διατροφή, οι ήπιοι χειρισμοί και η επιλογή κατάλληλου γενετικού υλικού συμβάλλουν ουσιαστικά στη μείωση του στρες και στη βελτίωση της συνολικής υγείας των μελισσιών.

Η σύγχρονη μελισσοκομία προσεγγίζει πλέον την ευζωία μέσα από μια ολιστική φιλοσοφία που συνδέει την υγεία των μελισσών, το περιβάλλον και τις πρακτικές διαχείρισης. Η εφαρμογή αυτών των αρχών ενισχύει τη βιωσιμότητα της μελισσοκομίας και συμβάλλει στην προστασία των επικονιαστών και του οικοσυστήματος.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Σκευάσματα για την πρόληψη ασθενειών
- Μελισσοκομικό αυτοκίνητο
- Τροφές
- Τροφοδότες
- Βυτία για νερό
- Θερμομόνωση (φελιζόλ, κηρόπανα)
- Αερισμός (κινητές διάτρητες βάσεις)

Βιβλιογραφία

- Bava, R., Formato, G., Liguori, G., & Castagna, F (2025). *Honeybee Sentience: Scientific Evidence and Implications for EU Animal Welfare Policy*. *Veterinary Sciences*, 12(7), 661. DOI: [10.3390/vetsci12070661](https://doi.org/10.3390/vetsci12070661).
- Formato, G., Giannottu, E., Lorenzi, V., Roncoroni, C., Pietropaoli, M., Pedrelli, C., ... & Palomba, S (2024). *Definition and identification of honey bee welfare practices within the five domains framework for sustainable beekeeping*. *Applied Sciences*, 14(24), 11902. DOI: [10.3390/app142411902](https://doi.org/10.3390/app142411902).
- Mortellaro, C., Giannottu, E., Pedrelli, C., Lorenzi, V., Pietropaoli, M., Manara, V., ... & Formato, G (2025). *Categorisation of the One Welfare Practices in Beekeeping*. *Animals*, 15(15), 2236. DOI: [10.3390/ani15152236](https://doi.org/10.3390/ani15152236).
- Spivak, M., & Danka, R. G (2021). *Perspectives on hygienic behavior in Apis mellifera and other social insects*. *Apidologie*, 52, 1–16. DOI: [10.1007/s13592-020-00784-z](https://doi.org/10.1007/s13592-020-00784-z).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

6.2 Χρήση φύλλων κηρήθρας.

Η χρήση έτοιμων φύλλων κηρήθρας, αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες και θεμελιώδεις πρακτικές στη σύγχρονη μελισσοκομία. Αυτά τα φύλλα, είτε κατασκευασμένα από φυσικό κερί μέλισσας είτε από πλαστικό με επικάλυψη κεριού, παρέχουν στις μέλισσες μια έτοιμη βάση για να χτίσουν τα κελιά τους. Η χρήση τους δικαιολογείται από μια σειρά πλεονεκτημάτων, αλλά και μειονεκτημάτων, όπως αναλύεται σε διεθνείς δημοσιεύσεις.

1

Πλεονεκτήματα

Εξοικονόμηση ενέργειας: Ο κυριότερος λόγος για τη χρήση κηρήθρων είναι η εξοικονόμηση ενέργειας για τις μέλισσες. Για να παράγουν 1 κιλό κερί, οι μέλισσες πρέπει να καταναλώσουν περίπου 6-8 κιλά μέλι. Παρέχοντας ένα έτοιμο φύλλο, ο μελισσοκόμος επιτρέπει στις μέλισσες να κατευθύνουν την ενέργειά τους προς τη συλλογή τροφής και την παραγωγή μελιού, αυξάνοντας την παραγωγικότητα του μελισσιού.

Ομοιομορφία: Οι κηρήθρες εξασφαλίζουν ότι οι μέλισσες θα χτίσουν ομοιόμορφα κελιά, συγκεκριμένου μεγέθους, που είναι ιδανικά είτε για την αποθήκευση μελιού είτε για την εκτροφή γόνου. Αυτό διευκολύνει σημαντικά τον χειρισμό των πλαισίων κατά την επιθεώρηση και την εξαγωγή.

Ευκολία στη διαχείριση: Οι έτοιμες κηρήθρες παρέχουν σταθερότητα στα πλαίσια, μειώνοντας τον κίνδυνο να σπάσουν ή να παραμορφωθούν κατά τον χειρισμό, ειδικά κατά τη διαδικασία φυγοκέντρωσης του μελιού.

Πρόληψη κατασκευής κηφήνων: Οι κηρήθρες είναι σχεδιασμένες με το μέγεθος των κελιών των εργατριών μελισσών. Αυτό περιορίζει την κατασκευή μεγάλων κελιών κηφήνων, κάτι που επιτρέπει στον μελισσοκόμο να ελέγχει τον πληθυσμό των κηφήνων στην κυψέλη.

Μειονεκτήματα

Κίνδυνος υπολειμμάτων: Εάν η κηρήθρα δεν προέρχεται από αξιόπιστη πηγή, μπορεί να περιέχει υπολείμματα φαρμάκων ή φυτοφαρμάκων που έχουν συσσωρευτεί στο κερί. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, το κερί είναι λιπόφιλο και απορροφά χημικά, τα οποία μπορεί στη συνέχεια να επηρεάσουν την υγεία του μελισσιού και την ποιότητα του μελιού. Η νοθεία των φύλλων κηρήθρας με παραφίνη ή στεαρίνη έχει επίσης συσχετιστεί με μεταβολές σε βασικούς ανοσολογικούς δείκτες των μελισσών, όπως η φαινολοξειδάση και η λυσοζύμη (Strachecka et al., 2024).

Μείωση της φυσικής συμπεριφοράς: Η χρήση έτοιμων κηρήθρων περιορίζει την έμφυτη ικανότητα των μελισσών να χτίζουν τις δικές τους με το σχήμα και το μέγεθος που θεωρούν ιδανικό. Αυτό μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ευζωία τους και την ικανότητά τους να προσαρμόζονται στο περιβάλλον τους.

Κόστος: Η αγορά έτοιμων κηρήθρων προσθέτει ένα κόστος στον μελισσοκόμο, σε αντίθεση με τη μέθοδο της φυσικής δόμησης, όπου οι μέλισσες χτίζουν σε ένα απλό πλαίσιο χωρίς φύλλο κηρήθρας.

2

Συστάσεις:

Αγορά από αξιόπιστες πηγές: Προμηθευτείτε κηρήθρες μόνο από πιστοποιημένους προμηθευτές που εγγυώνται την απουσία χημικών υπολειμμάτων.

Συστηματική ανανέωση: Να αντικαθιστάτε τακτικά τις παλιές, σκούρες κηρήθρες, ειδικά στον χώρο του γόνου, για να μειώσετε τη συσσώρευση τοξινών.

Ρυθμιστικό πλαίσιο και ασφάλεια των τροφίμων

Το κερί της μέλισσας, παρότι δεν θεωρείται τρόφιμο με την ευρεία έννοια, αποτελεί **υλικό που έρχεται σε επαφή με τρόφιμα** και διέπεται από αυστηρούς κανονισμούς. Οι διεθνείς ρυθμιστικές αρχές, έχουν θεσπίσει **ανώτατα επιτρεπτά όρια υπολειμμάτων (MRLs)** για τους ρύπους και τα χημικά που μπορούν να βρεθούν στα μελισσοκομικά προϊόντα.

Επιδημιολογία: Έρευνες έχουν δείξει ότι το κερί λειτουργεί ως «**μακροπρόθεσμο αποθεματικό**» για διάφορες χημικές ουσίες. Η συστηματική παρακολούθηση της ποιότητας του κεριού θεωρείται πλέον βασικό στοιχείο της σύγχρονης μελισσοκομικής πρακτικής (Svečnjak et al., 2019). Μολυσμένες κηρήθρες μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την ακεραιότητα του μελιού και της γύρης, οδηγώντας στην απόρριψη του προϊόντος στην αγορά.

Η ικανότητα του κεριού να συγκρατεί χημικές ουσίες οφείλεται στη **λιποφιλική** του φύση. Οι ουσίες που διαλύονται στα λιπίδια, όπως τα περισσότερα **ακαρεοκτόνα** και τα **φυτοφάρμακα** (π.χ., νεονικοτινοειδή), απορροφώνται εύκολα από το κερί και συσσωρεύονται με την πάροδο του χρόνου. Εκτός από τα χημικά υπολείμματα, η νοθεία του κεριού με φθηνά λιπαρά υλικά μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ανάπτυξη του γόνου και τη λειτουργικότητα της αποικίας (Chęć et al., 2021).

Αθροιστική Μόλυνση: Τα φύλλα κηρήθρας που χρησιμοποιούνται στον γόνο συσσωρεύουν υπολείμματα σε κάθε κύκλο εκκόλαψης, με αποτέλεσμα οι παλιές κηρήθρες να περιέχουν δεκάδες ή και εκατοντάδες φορές μεγαλύτερες ποσότητες ρυπογόνων ουσιών σε σχέση με τις νέες.

Συμπέρασμα

Η χρήση φύλλων κηρήθρας αποτελεί βασικό εργαλείο της σύγχρονης μελισσοκομίας, καθώς διευκολύνει τη διαχείριση των αποικιών και ενισχύει την παραγωγικότητα. Ωστόσο, η ποιότητα και η προέλευση του κεριού είναι καθοριστικής σημασίας, καθώς το κερί μπορεί να λειτουργήσει ως φορέας χημικών υπολειμμάτων, παθογόνων και νοθευμένων ουσιών που επηρεάζουν τόσο την υγεία των μελισσών όσο και την ασφάλεια των μελισσοκομικών προϊόντων.

Η επιλογή αξιόπιστων φύλλων κηρήθρας, η συστηματική ανανέωση των παλαιών κηρηθρών και η σωστή διαχείριση του κεριού αποτελούν βασικές πρακτικές βιοασφάλειας και ποιοτικού ελέγχου στη βιώσιμη μελισσοκομία.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Φυσικό κερί
- Φύλλα κηρήθρας
- Πλαίσια
- Σύρμα
- Συσκευή συρμάτωσης
- Ηλεκτρικός μετασχηματιστής (για το σύρμα)
- Καρφωτικό ή συρραπτικό για πλαίσια

Βιβλιογραφία

- Chęć, M., Olszewski, K., Dziechciarz, P., Skowronek, P., Pietrow, M., Borsuk, G., ... & Gagoś, M (2021). *Effect of stearin and paraffin adulteration of beeswax on brood survival*. *Apidologie*, 52(2), 432-446. DOI: [10.1007/s13592-020-00833-7](https://doi.org/10.1007/s13592-020-00833-7).
- Strachecka, A., Chęć, M., Olszewski, K., Staniszewska, P., Dziechciarz, P., & Gagoś, M (2024). *How does adulteration of wax foundation affect phenoloxidase and lysozyme activities as selected parameters of immunity in Apis mellifera?*. *Journal of Veterinary Research*, 68(3), 395. DOI: [10.2478/jvetres-2024-0040](https://doi.org/10.2478/jvetres-2024-0040).

Svečnjak, L., Chesson, L. A., Gallina, A., Maia, M., Martinello, M., Mutinelli, F., ... & Waters, T. A (2019). *Standard methods for Apis mellifera beeswax research. Journal of Apicultural Research*, 58(2), 1-108. DOI: [10.1007/s13592-022-00948-z](https://doi.org/10.1007/s13592-022-00948-z).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

| Μέτρα βιοασφάλειας

The Biosecurity Measures in Beekeeping (BMBs) focus on the prevention, monitoring, and control of honey bee diseases. In this section, you will find guidance on the management of the main honey bee diseases and pests, including varroosis, American foulbrood, European foulbrood, noseiosis, the small hive beetle (SHB), and invasive hornet species.



Funded by
the European Union

www.bthenet.eu

7 Βαρρόα

7.1 Προσδιορισμός της προσβολής από βαρρόα κατά τη διάρκεια της μελισσοκομικής περιόδου

1

Η παρακολούθηση του επιπέδου προσβολής των μελισσοσμηνών από το άκαρι *Varroa destructor* αποτελεί βασική πρακτική για την ορθολογική διαχείριση των μελισσιών. Η συστηματική εκτίμηση του ποσοστού προσβολής επιτρέπει στον μελισσοκόμο να αποφασίζει εάν και πότε απαιτείται εφαρμογή θεραπείας, αποφεύγοντας τόσο την καθυστερημένη αντιμετώπιση όσο και την άσκοπη χρήση φαρμακευτικών ουσιών.

Η παρακολούθηση των επιπέδων βαρρόα πρέπει να πραγματοποιείται συστηματικά σε όλη τη διάρκεια της μελισσοκομικής περιόδου και όχι μόνο όταν εμφανίζονται συμπτώματα εξασθένησης.

Συνιστάται:

- έλεγχος τουλάχιστον μία φορά τον μήνα από την άνοιξη έως το φθινόπωρο
- ενώ μετά τον τελευταίο τρύγο ή πριν τη δημιουργία των χειμερινών μελισσών οι έλεγχοι πρέπει να γίνονται κάθε 2-3 εβδομάδες.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η περίοδος:

- Ιούλιος-Οκτώβριος

καθώς τότε παρατηρείται ταχεία αύξηση του πληθυσμού της βαρρόα και αυξημένος κίνδυνος μετάδοσης ιώσεων (Dietemann et al., 2013).

Ο προσδιορισμός του ποσοστού προσβολής μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορες μεθόδους δειγματοληψίας. Οι συνηθέστερες είναι:

η μέθοδος της άχνης ζάχαρης,

η μέθοδος της αλκοόλης,

η μέθοδος αναισθητοποίησης με διοξείδιο του άνθρακα (CO₂),

η μέτρηση της φυσικής πτώσης βαρρόα.

A. Μέθοδος άχνης ζάχαρης

Η μέθοδος της άχνης ζάχαρης αποτελεί μία από τις πιο διαδοσμένες τεχνικές εκτίμησης του ποσοστού προσβολής, καθώς επιτρέπει την απελευθέρωση των ακάρεων από τις μέλισσες χωρίς να προκαλείται θάνατος του δείγματος.

Υλικά

Πλαστικό νάιλον φύλλο περίπου στο μέγεθος της κυψέλης

Πλαστικό βάζο περίπου του 1 kg με καπάκι στο οποίο έχει προσαρμοστεί σήτα

Δύο ουροσυλλέκτες

Σουρωτήρι με μικρά ανοίγματα

Ψεκαστήρι με νερό

Άχνη ζάχαρη

Διαδικασία

Ανοίγεται η κυψέλη και επιλέγεται ένα πλαίσιο με μεγάλο αριθμό εργατριών.

Ελέγχεται η παρουσία της βασίλισσας και, εφόσον βρίσκεται στο πλαίσιο, μεταφέρεται σε άλλο.

Το πλαίσιο τινάζεται πάνω στο πλαστικό νάιλον ώστε να πέσουν οι μέλισσες.

Συλλέγεται δείγμα περίπου 500 μελισσών σε γεμάτο ουροσυλλέκτη.

Οι μέλισσες μεταφέρονται στο βάζο με τη σήτα.

Προστίθεται άχνη ζάχαρη μέσα στο βάζο.

Το δοχείο ανακινείται για περίπου 2 λεπτά ώστε να καλυφθούν οι μέλισσες.

Στη συνέχεια το βάζο αναποδογυρίζεται και το περιεχόμενο κοσκινίζεται μέσα από τη σήτα.

Η άχνη ζάχαρη που πέφτει στο κόσκινο διαλύεται με λίγο νερό ώστε να καταμετρηθούν τα ακάρεα.

Οι μέλισσες επιστρέφονται στην κυψέλη.

Σχήμα 2. Διαδικασία προσδιορισμού βαρρόα με άχνη ζάχαρη.

Δείγμα μελισσών



Προσθήκη άχνης ζάχαρης



Ανακίνηση δοχείου



Πτώση βαρρόα μέσω σήτας



Καταμέτρηση ακάρεων

B. Μέθοδος αλκοόλης

Η μέθοδος της αλκοόλης θεωρείται ιδιαίτερα αξιόπιστη για τον προσδιορισμό του επιπέδου προσβολής, καθώς απομακρύνει σχεδόν το σύνολο των ακάρεων από το σώμα των μελισσών. Ωστόσο, η μέθοδος αυτή οδηγεί στον θάνατο του δείγματος.

Υλικά

Πλαστικό δοχείο με καπάκι

Σουρωτήρι

Λεκάνη συλλογής

Διάλυμα αλκοόλης ή νερό με υγρό σαπούνι

Διαδικασία

Επιλέγεται πλαίσιο με πολλές εργάτριες μέλισσες.

Ελέγχεται η απουσία της βασίλισσας.

Συλλέγεται δείγμα μελισσών απευθείας μέσα στο δοχείο με το διάλυμα.

Το δοχείο ανακινείται έντονα για 1-2 λεπτά.

Το περιεχόμενο χύνεται στο σουρωτήρι και ξεπλένεται με νερό.

Μετρώνται τα ακάρεα στο δοχείο συλλογής και οι μέλισσες στο σουρωτήρι.

Υπολογισμός ποσοστού προσβολής

Παράδειγμα:

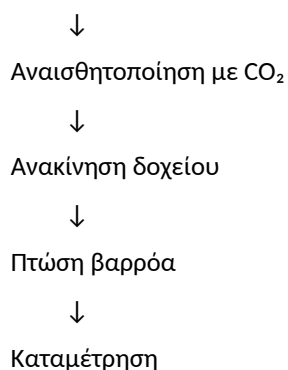
240 μέλισσες και 5 βαρρόα

Γ. Μέθοδος διοξειδίου του άνθρακα (CO₂)

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιεί ειδική συσκευή αναισθητοποίησης των μελισσών με διοξείδιο του άνθρακα. Οι μέλισσες αναισθητοποιούνται προσωρινά και τα ακάρεα αποκολλώνται από το σώμα τους.

Σχήμα 3. Μέθοδος μέτρησης βαρρόα με χρήση CO₂.

Συλλογή 200 μελισσών



Η μέθοδος αυτή έχει το πλεονέκτημα ότι οι μέλισσες παραμένουν ζωντανές μετά τη διαδικασία.

Δ. Μέτρηση φυσικής πτώσης βαρρόα

Μία απλή μέθοδος εκτίμησης της παρουσίας βαρρόα είναι η καταγραφή των ακάρεων που πέφτουν φυσικά στον πυθμένα της κυψέλης.

Διαδικασία

Τοποθετείται χαρτόνι στον πυθμένα της κυψέλης.

Η επιφάνεια αλείφεται με βαζελίνη, βούτυρο ή φυτικό έλαιο ώστε να παγιδεύονται τα ακάρεα.

Στο χαρτόνι μπορούν να σχεδιαστούν τετράγωνα για ευκολότερη καταμέτρηση.

Μετά από 24–72 ώρες καταμετρώνται τα ακάρεα που έχουν πέσει.

Σχήμα 4. Καταγραφή φυσικής πτώσης βαρρόα στον πυθμένα της κυψέλης.

Κυψέλη

|

Πλέγμα πυθμένα

|

Χαρτόνι με βαζελίνη

|

Παγίδευση βαρρόα

|

Καταμέτρηση

Μέθοδος	Ακρίβεια	Θάνατος μελισσών	Δυσκολία εφαρμογής	Κατάλληλη εποχή	Συνιστώμενη συχνότητα
Άχνη ζάχαρη	καλή	όχι	μέτρια	Άνοιξη–Φθινόπωρο	ανά 3–4 εβδομάδες
Αλκοόλη	πολύ υψηλή	ναι	εύκολη	Όλο το έτος	ανά μήνα
CO ₂	υψηλή	όχι	απαιτεί εξοπλισμό	Άνοιξη–Καλοκαίρι	περιοδικά
Φυσική πτώση	μέτρια	όχι	πολύ εύκολη	Κυρίως Φθινόπωρο–Χειμώνας	συνεχόμενη παρακολούθηση

Πίνακας 1. Σύγκριση μεθόδων εκτίμησης βαρρόα



Σχήμα 7.1: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Μέθοδος με την άχνη ζάχαρη



Σχήμα 7.2: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Μέθοδος με την αλκοόλη



Σχήμα 7.3: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Φυσική πτώση βαρρόα

Ερμηνεία αποτελεσμάτων και όρια επέμβασης

Η εκτίμηση του επιπέδου προσβολής αποκτά πρακτική αξία μόνο όταν συνδυάζεται με συγκεκριμένα όρια επέμβασης (action thresholds), τα οποία βοηθούν τον μελισσοκόμο να αποφασίσει πότε απαιτείται θεραπεία. Τα όρια αυτά διαφοροποιούνται ανάλογα με:

- την εποχή
- την παρουσία γόνου
- τη δύναμη του μελισσιού
- και τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής

Σύμφωνα με διεθνή πρωτόκολλα παρακολούθησης, θεραπεία συνιστάται όταν:

- η φυσική πτώση υπερβαίνει τα 5–10 ακάρεα ανά ημέρα την άνοιξη
- τα 10–20 ακάρεα ανά ημέρα το καλοκαίρι
- ή όταν η προσβολή υπερβαίνει το 2–3% των ενήλικων μελισσών σε δειγματοληψία με άχνη ζάχαρη ή αλκοόλη (Rosenkranz et al., 2010).

Σε περιοχές με έντονη φθινοπωρινή παρουσία ή υψηλή πυκνότητα μελισσοκομείων, ακόμη χαμηλότερα επίπεδα προσβολής μπορεί να δικαιολογούν άμεση παρέμβαση λόγω αυξημένου κινδύνου επιμόλυνσης (Hatjina et al., 2018).

Συμπερασματικά, η συστηματική παρακολούθηση της βαρρόα αποτελεί θεμελιώδες εργαλείο της ολοκληρωμένης διαχείρισης των μελισσοσμηνών. Η σωστή επιλογή μεθόδου δειγματοληψίας, η τακτική επανάληψη των μετρήσεων και η έγκαιρη λήψη αποφάσεων θεραπείας συμβάλλουν ουσιαστικά:

- στη μείωση των απωλειών
- στον περιορισμό των ιώσεων
- και στη διατήρηση ισχυρών και παραγωγικών αποικιών (Rosenkranz et al., 2010).

Προειδοποίηση

Στη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι κάνουμε θεραπεία για το βαρρόα, όταν το ποσοστό προσβολής των μελισσιών μας είναι μεγαλύτερο από 3% . Όμως το ποσοστό αυτό είναι παραπλανητικό όταν τα μελίσσια έχουν γόνο. Επόμενα και όταν το ποσοστό στις ενήλικες μέλισσες είναι 1% τον Μάιο μήνα, αυτό θα αυξηθεί πολύ μέσα στο καλοκαίρι, και επιβάλλεται να κάνουμε κάτι. Αν όμως το ποσοστό αυτό το βρίσκουμε το φθινόπωρο ή πριν το χειμώνα με πολύ λίγο ή καθόλου γόνου, τότε είναι καλό να το εφαρμόζουμε για να κάνουμε θεραπεία και να αποφεύγουμε ζημιές από το βαρρόα στα μελίσσια μας.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Αχνη ζάχαρη
- CO₂
- Αλκοόλη/ μπλέ οινόπνευμα
- Κολλητικό χαρτί
- Ουροσυλλέκτες
- Τετράγωνο πλαστικό
- Μεγαλύτερο πλαστικό δοχείο με σίτα στο καπάκι
- Σουρωτήρι με μικρά ανοίγματα
- Ψεκαστηράκι
- Λεκανάκι μικρό

Βιβλιογραφία

- Dietemann, V. et al (2013). *Standard methods for varroa research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.09](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.09).
- Fani Hatjina, Cecilia Costa, Ralph Büchler, Aleksandar Uzunov Maja Drazic, Janja Filipi, Leonidas Charistos, Lauri Ruottinen, Sreten Andonov, Marina D Meixner, Malgorzata Bienkowska, Gerula Dariusz, Beata Panasiuk, Yves Le Conte, Jerzy Wilde, Stefan Berg, Maria Bouga, Winfried Dyrba, Hrisula Kiprijanovska, Seppo Korpela, Per Kryger, Marco Lodesani, Hermann Pechhacker, Plamen Petrov and Nikola Kezic (2014). *Population dynamics of European honey bee genotypes under different environmental conditions*. *Journal of Apicultural Research* 53(2): 233-247 (2014). DOI: [10.3896/IBRA.1.53.2.05](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.2.05).
- Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B (2010). *Biology and control of Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103(Suppl 1), S96-S119. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

7.2 Αφαίρεση γόνου για μείωση προσβολής από βαρρόα

1

Εισαγωγή και σημασία της μεθόδου

Τα τελευταία χρόνια, η αυξανόμενη ανθεκτικότητα της βαρρόα (*Varroa destructor*) στα συνθετικά ακαρεοκτόνα έχει εξελιχθεί σε ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της σύγχρονης μελισσοκομίας. Η συνεχής και επαναλαμβανόμενη χρήση των ίδιων δραστικών ουσιών έχει οδηγήσει στην εμφάνιση ανθεκτικών πληθυσμών ακάρεων, μειώνοντας σημαντικά την αποτελεσματικότητα πολλών χημικών θεραπειών (Rosenkranz et al., 2010).

Παράλληλα, η αυξημένη απαίτηση για παραγωγή μελιού χωρίς υπολείμματα φαρμάκων έχει ενισχύσει το ενδιαφέρον για βιοτεχνικές και μη χημικές μεθόδους αντιμετώπισης της βαρρόα. Οι περισσότερες απώλειες μελισσιών καταγράφονται κατά τη διάρκεια του χειμώνα και συνδέονται άμεσα με υψηλά επίπεδα προσβολής από βαρρόα κατά το τέλος του καλοκαιριού και τις αρχές του φθινοπώρου (Le Conte et al., 2010).

Η τεχνητή διακοπή γόνου βασίζεται σε μία απλή βιολογική αρχή:

Η βαρρόα αναπαράγεται αποκλειστικά μέσα στον σφραγισμένο γόνο. Όταν ο γόνος περιορίζεται ή απομακρύνεται, μεγάλο ποσοστό των ακάρεων εκτίθεται πάνω στις ενήλικες μέλισσες, όπου μπορεί να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικότερα με οργανικά οξέα.

Μελέτες έχουν δείξει ότι οι τεχνικές διακοπής γόνου μπορούν να επιτύχουν αποτελεσματικότητα που συχνά υπερβαίνει το 80–95%, ιδιαίτερα όταν συνδυάζονται με εφαρμογή οξαλικού οξέος σε περίοδο απουσίας σφραγισμένου γόνου (R. Büchler et al. 2020).

Από τα χημικά στις βιοτεχνικές μεθόδους

Για δεκαετίες, η αντιμετώπιση της βαρρόα βασίστηκε σχεδόν αποκλειστικά στη χρήση συνθετικών ακαρεοκτόνων. Παρότι αρχικά τα αποτελέσματα ήταν ιδιαίτερα ικανοποιητικά, η υπερβολική ή επαναλαμβανόμενη χρήση οδήγησε:

στην ανάπτυξη ανθεκτικότητας των ακάρεων,

στη συσσώρευση υπολειμμάτων στο κερί,

και σε αυξημένο κίνδυνο επιμόλυνσης των προϊόντων της κυψέλης.

Σύμφωνα με τους Rosenkranz et al. (2010), η ολοκληρωμένη διαχείριση της βαρρόα πρέπει να βασίζεται σε συνδυασμό:

- βιοτεχνικών πρακτικών
- οργανικών οξέων
- παρακολούθησης πληθυσμών
- και περιορισμένης χρήσης χημικών θεραπειών.

Οι μέθοδοι απομάκρυνσης ή παγίδευσης γόνου αποτελούν σήμερα βασικά εργαλεία της ολοκληρωμένης διαχείρισης της βαρρόα (Integrated Pest Management – IPM). Ιδιαίτερα στις μεσογειακές περιοχές, η θερινή διακοπή γόνου έχει συσχετιστεί με σημαντική μείωση του πληθυσμού της βαρρόα και βελτίωση της υγείας των μελισσιών, αν και ενδέχεται να επηρεάσει προσωρινά τη συλλογή μελιού (Kovačić et al., 2023).

2

Τεχνικές παγίδευσης γόνου

1. Κλασική μέθοδος παγίδευσης γόνου

Η μέθοδος εφαρμόζεται κυρίως:

- από τέλη άνοιξης έως μέσα καλοκαιριού,
- σε δυνατά μελίσσια,
- και σε θερμοκρασίες που επιτρέπουν φυσιολογική ανάπτυξη γόνου.

Βήματα εφαρμογής

Ημέρα 0

- Η βασίλισσα περιορίζεται σε ειδική πλαισιοθήκη με μία άδεια χτισμένη κηρήθρα.
- Τα υπόλοιπα πλαίσια παραμένουν ως έχουν.

Ημέρα 9

Η πρώτη εγκλωβισμένη κηρήθρα αφαιρείται και μεταφέρεται στον εμβρυοθάλαμο. Η βασίλισσα μεταφέρεται και τοποθετείται πάλι σε δεύτερη άδεια κηρήθρα.

Ημέρα 18

- Η δεύτερη κηρήθρα μετατρέπεται σε παγίδα βαρρόα και απομακρύνεται.
- Η βασίλισσα εγκλωβίζεται σε τρίτη άδεια κηρήθρα.

Ημέρα 27

Η τρίτη σφραγισμένη κηρήθρα αφαιρείται και η βασίλισσα απελευθερώνεται.

Αποτελεσματικότητα

Η μέθοδος μπορεί να μειώσει σημαντικά τον πληθυσμό βαρρόα χωρίς χρήση χημικών ουσιών, ιδιαίτερα όταν εφαρμόζεται σωστά και έγκαιρα.

3

2. Απλοποιημένη μέθοδος παγίδευσης γόνου

Η βασίλισσα εγκλωβίζεται σε πλαισιοθήκη για συνολικά 25 (20+5) ημέρες.

Διαδικασία

Ημέρα 0

Εγκλωβισμός βασίλισσας σε πλαίσιο παγίδα.

Ημέρα 20

Αφαίρεση της κηρήθρας με τον σφραγισμένο γόνο. Η βασίλισσα τοποθετείται σε κλουβάκι για 5 ημέρες ώστε να αποτραπεί νέα ωοτοκία.

Ημέρα 25

- Απελευθέρωση βασίλισσας.
- Εφαρμογή οξαλικού οξέος με ενστάλαξη.

Ενδεικτική εφαρμογή οξαλικού οξέος

Διάλυμα οξαλικού οξέος έως 4,2%

Δόση: περίπου 5 ml ανά διάδρομο μελισσών

- Εφαρμογή μόνο σε περίοδο απουσίας σφραγισμένου γόνου
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 5–15°C. Οι εφαρμογές ενστάλαξης οξαλικού οξέος συνιστώνται κυρίως σε περιόδους χαμηλής ή μηδενικής παρουσίας γόνου και σε ήπιες θερμοκρασίες περιβάλλοντος (Charrière & Imdorf, 2002).

Η αποτελεσματικότητα του οξαλικού οξέος αυξάνεται σημαντικά όταν δεν υπάρχει σφραγισμένος γόνος. Το οξαλικό δεν διεισδύει αποτελεσματικά στον σφραγισμένο γόνο και για αυτό η εφαρμογή του είναι σημαντικά αποτελεσματικότερη σε περίοδο πλήρους ή σχεδόν πλήρους διακοπής γόνου.

4

Συλλέκτες γόνου και δημιουργία νέων μελισσιών

Οι αφαιρούμενες κηρήθρες γόνου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία «συλλεκτών γόνου» ή νέων παραφυάδων, εφόσον:

- ο γόνος είναι υγιής
- δεν παρατηρούνται ιογενείς παραμορφώσεις
- και τα επίπεδα βαρρόα δεν είναι υπερβολικά.

Σύνθεση συλλέκτη γόνου

Κάθε συλλέκτης μπορεί να περιλαμβάνει:

18-19 πλαίσια γόνου

1-2 πλαίσια μελιού

επαρκή πληθυσμό νεαρών μελισσών.

Πρακτικές οδηγίες

- Αφήνονται περίπου 300 μέλισσες ανά πλαίσιο γόνου
- Ελέγχεται προσεκτικά ώστε να μη μεταφερθεί η παλιά βασίλισσα
- Μετά την εκκόλαψη του γόνου εφαρμόζεται θεραπεία με οργανικά οξέα

Εισαγωγή βασίλισσας

Ο συλλέκτης γόνου μπορεί να:

- δεχθεί γονιμοποιημένη βασίλισσα
- ή να δημιουργήσει δική του μέσω βασιλικού κελιού.

5

Ολική απομάκρυνση γόνου

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται κυρίως:

- σε έντονα προσβεβλημένα μελίσσια
- πριν την έναρξη της χειμερινής περιόδου
- ή στο πλαίσιο επιθετικής μείωσης του πληθυσμού βαρρόα.

Διαδικασία

Αφαιρείται το σύνολο ή το μεγαλύτερο μέρος του γόνου.

Τα περισσότερα αναπαραγόμενα ακάρεα απομακρύνονται μαζί με τον σφραγισμένο γόνο. Το μελίσι που παραμένει χωρίς γόνο υποβάλλεται σε θεραπεία.

Παγίδευση σε ανοιχτό γόνο

Εάν παραμένει ένα πλαίσιο ανοιχτού γόνου:

- λειτουργεί ως παγίδα για βαρρόα, συγκεντρώνοντας μεγάλο αριθμό ακάρεων

και στη συνέχεια αφαιρείται και καταστρέφεται.

Πότε εφαρμόζεται

- τέλη καλοκαιριού
- αρχές φθινοπώρου
- ή μετά τον τελευταίο τρύγο.

6

Μέτρα ασφάλειας και κρίσιμες προφυλάξεις

Η εφαρμογή των τεχνικών διακοπής γόνου απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή.

Προσοχή σε:

- τραυματισμό ή απώλεια της βασίλισσας
- υπερβολική αποδυνάμωση του πληθυσμού
- εφαρμογή οργανικών οξέων σε υψηλές θερμοκρασίες

- χρήση οξαλικού οξέος παρουσία εκτεταμένου σφραγισμένου γόνου.

Μέσα προστασίας

Κατά τη χρήση οργανικών οξέων απαιτούνται:

- γάντια νιτριλίου
- προστατευτικά γυαλιά
- μάσκα προστασίας
- εφαρμογή σε καλά αεριζόμενο χώρο.

Δεν συνιστάται:

- εφαρμογή σε πολύ αδύνατα μελίσσια
- εφαρμογή σε περίοδο έντονης νεκταροέκκρισης χωρίς σωστό σχεδιασμό
- χρήση αυτοσχέδιων μη ελεγμένων σκευασμάτων.

Αποτελεσματικότητα της μεθόδου

Μελέτες έχουν δείξει ότι:

- η τεχνητή διακοπή γόνου μπορεί να μειώσει τα επίπεδα βαρρόα κατά 80–95%. Αντίστοιχα αποτελέσματα έχουν αναφερθεί και σε συνδυασμό εγκλωβισμού βασίλισσας ή απομάκρυνσης γόνου με εφαρμογή οξαλικού οξέος, οδηγώντας σε σημαντική μείωση του πληθυσμού της βαρρόα (Gregorc et al., 2017).
- ο συνδυασμός με οξαλικό οξύ αυξάνει σημαντικά την αποτελεσματικότητα
- μειώνεται η ανάγκη χρήσης συνθετικών ακαρεοκτόνων
- και περιορίζεται η πιθανότητα εμφάνισης ανθεκτικότητας.

Επιπλέον:

- μειώνονται τα υπολείμματα στο κερί και το μέλι
- βελτιώνεται η υγεία των χειμερινών μελισσών
- και αυξάνεται η βιωσιμότητα των αποικιών

Συμπέρασμα

Οι τεχνικές τεχνητής διακοπής και απομάκρυνσης γόνου αποτελούν σήμερα από τα σημαντικότερα εργαλεία βιοτεχνικής αντιμετώπισης της βαρρόα. Η εφαρμογή τους:

- μειώνει σημαντικά τον πληθυσμό των ακάρεων
- περιορίζει την ανάγκη χρήσης χημικών ουσιών
- συμβάλλει στην παραγωγή ασφαλέστερων προϊόντων
- και ενισχύει τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα της μελισσοκομίας.

Η επιτυχία τους βασίζεται:

- στη σωστή χρονική εφαρμογή
- στην καλή γνώση της βιολογίας της βαρρόα
- και στη συνδυασμένη χρήση ολοκληρωμένων πρακτικών διαχείρισης.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Πλαισιοκηρήθρες
- Κηφνοκηρήθρες

Βιβλιογραφία

- Charrière J.D., Imdorf A (2002). *Oxalic acid treatment by trickling against Varroa destructor: recommendations for use in Central Europe and under temperate climate conditions*, *Bee World* 83, 51-60. DOI/10.1080/0005772X.2002.11099541. DOI: [10.1080/0005772X.2002.11099541](https://doi.org/10.1080/0005772X.2002.11099541).
- Gregorc A., Planinc I (2001). *Acaricidal effect of oxalic acid in honeybee colonies*. *Apidologie*, 32(4), 333–340. DOI: [10.1051/apido:2001133](https://doi.org/10.1051/apido:2001133).
- Kovačić, M., Uzunov, A., Tlak Gajger, I., Pietropaoli, M., Soroker, V., Adjlane, N., Benko, V., Charistos, L., Dall'Olio, R., Formato, G., Hatjina, F., Malagnini, V., Freda, F., Otmi, A., Puškadija, Z., Villar, C., & Büchler, R (2023). *Honey vs. mite—A trade-off strategy by applying summer brood interruption for Varroa destructor control in the Mediterranean region*. *Insects*, 14(9), 751. <https://doi.org/10.3390/insects14090751>. DOI: [10.3390/insects14090751](https://doi.org/10.3390/insects14090751).
- Le Conte Y., Ellis M., Ritter W (2010). *Varroa mites and honey bee health: can Varroa explain part of the colony losses?* *Apidologie*, 41, 353–363. DOI: [10.1051/apido/2010017](https://doi.org/10.1051/apido/2010017).
- R. Büchler, A. Uzunov, M. Kovačić, J. Prešern, M. Pietropaoli, F. Hatjina, B. Pavlov, L. Charistos, G. Formato, E. Galarza, D. Gerula, A. Gregorc, V. Malagnini, M. D. Meixner, N. Nedić, Z. Puškadija, J. Rivera-Gomis, M., Rogelj Jenko, M. I. Smodiš Škerl, J. Vallo, D. Vojt, J. Wilde & A. Nanetti. *Summer brood interruption as integrated management strategy for effective Varroa control in Europe* (2020). *Journal of Apicultural Research*, <https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1793278>. DOI: [10.1080/00218839.2020.1793278](https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1793278).
- Rosenkranz P., Aumeier P., Ziegelmann B (2010). *Biology and control of Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S96–S119. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

7.3 Θερμικές επεξεργασίες/ καταπολέμηση

Με τον όρο Θερμικές επεξεργασίες εννοούμε την καταπολέμηση των εχθρών των μελισσών, κύρια του Βαρρόα, με θερμικό τρόπο. Γνωρίζουμε ότι ο σφραγισμένος γόνος των μελισσών μπορεί να αντέξει θερμοκρασίες έως σχεδόν 44°C, ενώ το άκαρι βαρρόα δεν μπορεί να αντέξει θερμοκρασίες άνω των 40°C, (Rosenkranz et al., 2010; Currie & Gatien, 2006). Η θερμοκρασία πρέπει να είναι κοντά στους 44°C και να διατηρείται εκεί για λίγες ώρες.

Η μέθοδος είναι γενικά χρονοβόρα και απαιτεί εξοπλισμό που δεν είναι άμεσα διαθέσιμος.

Ο βασικός εξοπλισμός θερμικής καταπολέμησης περιλαμβάνει:

- θερμοθάλαμο ή ειδικό θερμαινόμενο κιβώτιο με ελεγχόμενη θερμοκρασία
- ηλεκτρονικό θερμοστάτη ακριβείας ($\pm 0,5^\circ\text{C}$)
- αισθητήρες θερμοκρασίας σε διαφορετικά σημεία του θαλάμου
- σύστημα κυκλοφορίας αέρα για ομοιόμορφη κατανομή θερμότητας
- χρονοδιακόπτη ελέγχου διάρκειας εφαρμογής
- προστατευτικό πλέγμα ή πλαίσιο συγκράτησης γόνου

Κατά την εφαρμογή:

- τα πλαίσια τοποθετούνται με μικρή απόσταση μεταξύ τους για σωστή κυκλοφορία αέρα
- η αύξηση της θερμοκρασίας πρέπει να γίνεται σταδιακά

• και απαιτείται συνεχής παρακολούθηση ώστε να αποφεύγονται θερμικές αποκλίσεις που μπορούν να προκαλέσουν θνησιμότητα γόνου ή βασίλισσας.

Ολόκληρες οι κυψέλες μπορούν να θερμανθούν σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 34°C, έτσι ώστε το βαρρόα να μην μπορεί να αναπαραχθεί. Εάν η θερμοκρασία μείνει σταθερά στους 42-43°C για 12 λεπτά έχουμε 35% αποτελεσματικότητα, για 8 ώρες 70% αποτελεσματικότητα στη θανάτωση του βαρρόα ακόμα και μέσα στα κλειστά κελιά του γόνου (Rosenkranz et al., 2010, Porporato et al., 2022). Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία, θερμοκρασία μεγαλύτερη από 40°C θανατώνει τα ακάρεα μέσα στο γόνο και πάνω από 46-48°C θανατώνει εκείνα που βρίσκονται στις ακμαίες μέλισσες. Ο γόνος των μελισσών αντέχει θερμοκρασίες μέχρι 42°C και 43°C και οι ακμαίες μέλισσες υψηλότερες.

Ενδεικτικοί χρόνοι: 46°C για 20 λεπτά/ 47°C για 15 λεπτά/ 48°C για 8 λεπτά.

Η εφαρμογή θερμικών επεξεργασιών απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, καθώς η υπέρβαση των κρίσιμων θερμοκρασιών μπορεί να προκαλέσει:

- θνησιμότητα γόνου
- τραυματισμό ή απώλεια της βασίλισσας
- θερμικό στρες στις ενήλικες μέλισσες
- παραμορφώσεις κηρηθρών λόγω υπερθέρμανσης

Για τον λόγο αυτό:

- δεν πρέπει να υπερβαίνονται οι 48°C
- απαιτείται συνεχής έλεγχος της θερμοκρασίας
- και η εφαρμογή πρέπει να γίνεται κατά προτίμηση σε μελίτσια καλής δυναμικότητας και όχι σε εξασθενημένα. Πειραματικές μελέτες έχουν δείξει ότι κατάλληλα ελεγχόμενες θερμικές επεξεργασίες μπορούν να μειώσουν σημαντικά τους πληθυσμούς του βαρρόα χωρίς σημαντική επίδραση στη γονιμότητα των κηφήνων (Kablau et al., 2020).

Η διαδικασία πρέπει να πραγματοποιείται σε σκιερό και καλά αεριζόμενο χώρο, αποφεύγοντας την έκθεση του εξοπλισμού σε άμεση ηλιακή ακτινοβολία που μπορεί να μεταβάλει τη θερμοκρασία του θαλάμου.

Ένας συνδυασμός της θέρμανσης και της απομάκρυνσης του κλειστού γόνου αποτελεί ο λεγόμενος θερμοθάλαμος. Αρχικά γίνεται απομόνωση των πλαισίων του σφραγισμένου γόνου από το μελίσι με τη χρήση πυκνού πλέγματος που δεν επιτρέπει τη διέλευση του ακάρεος. Στη συνέχεια, κατασκευή η οποία αποτρέπει τη διαφυγή θερμότητας τοποθετείται σαν δεύτερος όροφος (χαμηλές θερμοκρασίες) ή απλά, δεύτερος όροφος τοποθετείται για τα πλαίσια του εκκολλαπτόμενου γόνου. Τέλος γίνεται καταπολέμηση με χημικά ή βιολογικά σκευάσματα μακριά από το μελίσι και επιστροφή των πλαισίων με τις ενήλικες μέλισσες σε αυτό αργότερα.

Τα βασικά πλεονεκτήματα είναι:

- η μείωση χρήσης χημικών ουσιών
- η αποφυγή υπολειμμάτων στο κερύ και το μέλι
- και η μικρότερη πιθανότητα ανάπτυξης ανθεκτικότητας του βαρρόα.

Ωστόσο, υπάρχουν και σημαντικά μειονεκτήματα, όπως το υψηλό αρχικό κόστος εξοπλισμού, οι αυξημένες απαιτήσεις χρόνου και εργασίας, η ανάγκη συνεχούς παρακολούθησης και η περιορισμένη εφαρμογή σε μεγάλα επαγγελματικά μελισσοκομεία (Sandrock et al., 2024).

Για τον λόγο αυτό, οι θερμικές επεξεργασίες χρησιμοποιούνται κυρίως:

- σε μικρές ή μεσαίες εκμεταλλεύσεις
- σε βιολογική μελισσοκομία
- ή ως συμπληρωματική μέθοδος ολοκληρωμένης διαχείρισης του βαρρόα.

Προειδοποίηση

Οι Θερμοκρασίες να μην υπερβαίνουν τους 48 βαθμούς

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Ειδικός θερμοθάλαμος με ελεγχόμενη θερμοκρασία Υγρασία και χρόνο
- Αυτοσχέδιες συσκευές

Βιβλιογραφία

- Currie, R. W., & Gatién, P (2006). *Timing acaricide treatments to prevent Varroa destructor population increase in honey bee colonies*. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 70(3), 212–220. DOI: [10.4039/N05-024](https://doi.org/10.4039/N05-024).
- Dietemann, V., Ellis, J. D., & Neumann, P (2013). *The COLOSS BEEBOOK, Volume I: standard methods for Apis mellifera research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). DOI: [10.3896/IBRA.1.52.4.23](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.23).
- Kablau, A., Berg, S., Härtel, S., & Scheiner, R (2020). *Hyperthermia treatment can kill immature and adult Varroa destructor mites without reducing drone fertility*. *Apidologie*, 51(3), 307-315. DOI: [10.1007/s13592-019-00715-7](https://doi.org/10.1007/s13592-019-00715-7).
- Porporato, M., Manino, A., Cuttini, D., Lorenzon, S., Ciaudano, S., & Parodi, V (2022). *Varroa control by means of a hyperthermic device*. *Applied Sciences*, 12(16), 8138. DOI: [10.3390/app12168138](https://doi.org/10.3390/app12168138).
- Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B (2010). *Biology and control of Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S96–S119. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016).
- Sandrock, C., Wohlfahrt, J., Brunner, W., & Brunner, P (2024). *Efficacy and trade-offs of an innovative hyperthermia device to control Varroa destructor in honeybee colonies*. *Journal of Pest Science*, 97(3), 1433-1450. DOI: [10.1007/s10340-023-01709-2](https://doi.org/10.1007/s10340-023-01709-2).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

7.4 Προσδιορισμός της καλύτερης εποχής για την αντιμετώπιση του βαρρόα ανάλογα με τις εθνικές κλιματικές ζώνες

1

Προσδιορισμός της κατάλληλης εποχής για την αντιμετώπιση της βαρρόα στη μελισσοκομία

Η αποτελεσματική αντιμετώπιση της βαρρόα αποτελεί βασικό παράγοντα για τη διατήρηση υγιών και παραγωγικών μελισσών. Ο σωστός συντονισμός των θεραπειών είναι εξίσου σημαντικός με την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου, καθώς επηρεάζει άμεσα την επιβίωση των μελισσιών κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Η συνεχής και συστηματική μέτρηση του επιπέδου προσβολής από το άκαρι **Varroa destructor** καθ' όλη τη διάρκεια του έτους αποτελεί τον πλέον αξιόπιστο τρόπο για τον καθορισμό του κατάλληλου χρόνου επέμβασης.

Η σημασία των χειμερινών μελισσών

Η επιτυχής διαχείριση ενός μελισσιού εξαρτάται από την ύπαρξη μεγάλου αριθμού υγιών ενήλικων μελισσών. Το μέγεθος και η ποιότητα του χειμερινού σμήνους σχετίζονται άμεσα με τις πιθανότητες επιβίωσής του.

Ο βασικός στόχος της ορθολογικής καταπολέμησης της βαρρόα είναι:

η προστασία των χειμερινών μελισσών

η αποφυγή έκθεσής τους σε ακάρεα και ιούς

η εξασφάλιση υγιούς ανάπτυξης πριν τον χειμώνα

Η ανάπτυξη των χειμερινών μελισσών επηρεάζεται από παράγοντες όπως:

η φωτοπερίοδος

η διαθεσιμότητα νέκταρ και γύρης

η παρουσία γόνου

οι φερομόνες των συλλεκτριών

η ποιότητα της βασίλισσας

Σημαντικό, ότι όλοι αυτοί οι παράγοντες εξαρτώνται από το περιβάλλον και όχι αποκλειστικά από το ημερολόγιο, γεγονός που σημαίνει ότι οι κατάλληλες περίοδοι θεραπείας διαφέρουν ανά περιοχή και χρονιά (McAfee et al., 2024).

Πότε πρέπει να γίνεται η βασική θεραπεία

Για την προστασία των χειμερινών μελισσών, το μελίσσι πρέπει να υποβάλλεται σε θεραπεία **πριν ξεκινήσει η μαζική παραγωγή τους**.

Τα επίπεδα των ακάρεων συνήθως κορυφώνονται:

📅 **τέλη Σεπτεμβρίου – Οκτώβριο**

Εάν δεν πραγματοποιηθεί θεραπεία μέχρι τότε, οι περισσότερες χειμερινές μέλισσες θα έχουν αναπτυχθεί παρουσία υψηλού φορτίου βαρρόα, γεγονός που μειώνει σημαντικά τη βιωσιμότητα του σμήνους.

Καλοκαιρινή θεραπεία: το πιο κρίσιμο στάδιο

Ο ορθολογικός έλεγχος της βαρρόα περιλαμβάνει θεραπεία:

📅 **αμέσως μετά την αφαίρεση του μελιού από την καλοκαιρινή ανθοφορία**

Με αυτόν τον τρόπο:

μειώνονται τα επίπεδα ακάρεων πριν την παραγωγή χειμερινών μελισσών

εξασφαλίζεται υγιής γόνος

ενισχύεται η διαχείμαση, (Le Conte et al., 2010)

⚠️ Αν η θεραπεία καθυστερήσει έως τα μέσα Σεπτεμβρίου, υπάρχει υψηλός κίνδυνος οι χειμερινές μέλισσες να έχουν ήδη εκτεθεί σε υψηλά επίπεδα προσβολής.

Γιατί δεν αρκεί μία μόνο θεραπεία

Ένα σημαντικό σημείο είναι ότι:

📅 ακόμη και μετά από επιτυχημένη θεραπεία, κάποια ακάρεα επιβιώνουν

Τα ακάρεα αυτά αναπαράγονται στον γόνο του φθινοπώρου, οδηγώντας σε εκ νέου αύξηση του πληθυσμού τους.

Για τον λόγο αυτό απαιτείται:

✓ δεύτερη θεραπεία μέσα στον χειμώνα

✓ συνεχής παρακολούθηση των επιπέδων βαρρόα

Χωρίς χειμερινή παρέμβαση, τα επίπεδα των ακάρεων αυξάνονται χρόνο με τον χρόνο.

Χειμερινή θεραπεία και ο ρόλος του γόνου

Παραδοσιακά, πολλοί μελισσοκόμοι εφαρμόζουν θεραπεία:

☞ μεταξύ Χριστουγέννων και Πρωτοχρονιάς

Ωστόσο, αυτό συχνά είναι **πολύ αργά**.

Το οξαλικό οξύ, που χρησιμοποιείται συνήθως εκείνη την περίοδο, είναι αποτελεσματικό μόνο όταν:

☞ το μελίσσι είναι **χωρίς γόνο**

Η εκτροφή γόνου ξεκινά συχνά γύρω από το χειμερινό ηλιοστάσιο. Εάν η θεραπεία καθυστερήσει:

μέρος των ακάρεων προστατεύεται μέσα στα κλειστά κελιά

μειώνεται η αποτελεσματικότητα της θεραπείας

Πρακτική εφαρμογή στη μελισσοκομία

Η βέλτιστη πρακτική περιλαμβάνει:

έλεγχο της παρουσίας γόνου πριν τη θεραπεία

εφαρμογή θεραπείας τον **Νοέμβριο ή αρχές Δεκεμβρίου**

εναλλακτικά, εφαρμογή κατά την πρώτη περίοδο παρατεταμένου ψύχους

Ιδανικά, η εφαρμογή γίνεται σε θερμοκρασίες:

☞ **πάνω από 8°C**

Όταν το μελίσσι είναι χωρίς γόνο, η αποτελεσματικότητα της θεραπείας μπορεί να ξεπεράσει:

☞ **το 90% μείωση των ακάρεων**

Ιδιαιτερότητες στην Ελλάδα

Στις ελληνικές συνθήκες, υπάρχουν σημαντικές ιδιαιτερότητες που επηρεάζουν τον χρόνο εφαρμογής των θεραπειών.

Πευκοδάση

Κατά την εκμετάλλευση του πεύκου:

τα μελίσσια συχνά ξεγονεύουν

δημιουργείται ιδανική περίοδος για θεραπεία

☞ Είναι η **καλύτερη στιγμή για καταπολέμηση της βαρρόα**, πριν ξεκινήσει η παραγωγή των φθινοπωρινών μελισσών.

Αλκυονίδες ημέρες

Κατά τον Ιανουάριο:

εμφανίζονται περίοδοι με ήπιες θερμοκρασίες

επιτρέπονται μελισσοκομικές επεμβάσεις

Ιδιαίτερα στη Βόρεια Ελλάδα, αυτή η περίοδος μπορεί να αξιοποιηθεί για θεραπεία, εφόσον:

☞ δεν έχει ξεκινήσει η ωοτοκία της βασίλισσας

Συνεχής παρακολούθηση: το κλειδί της επιτυχίας

Η συστηματική μέτρηση των επιπέδων βαρρόα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους είναι απαραίτητη για:

την έγκαιρη λήψη αποφάσεων

την επιλογή της κατάλληλης θεραπείας

τη μείωση του κινδύνου απωλειών

Πρωτόκολλα παρακολούθησης και όρια επέμβασης

Η λήψη απόφασης για θεραπεία δεν πρέπει να βασίζεται μόνο στην εποχή, αλλά και στα πραγματικά επίπεδα προσβολής. Η συστηματική παρακολούθηση επιτρέπει την έγκαιρη εφαρμογή μέτρων πριν η βαρρόα προκαλέσει μη αναστρέψιμες βλάβες στον γόνο και στις χειμερινές μέλισσες.

Οι συνηθέστερες μέθοδοι monitoring περιλαμβάνουν:

- φυσική πτώση ακάρεων σε κολλητικές επιφάνειες,
- δοκιμή με άχνη ζάχαρη (sugar roll),
- πλύση με αλκοόλη (alcohol wash),
- έλεγχο κηφηνογόνου για εκτίμηση αναπαραγωγής του ακάρεος.

Σε παραγωγικά μελίσσια, ποσοστά προσβολής άνω του 2-3% στα μέσα του καλοκαιριού θεωρούνται αυξημένου κινδύνου και συνήθως απαιτούν άμεση παρέμβαση, ενώ επίπεδα άνω του 5% συνδέονται με αυξημένη πιθανότητα κατάρρευσης κατά το φθινόπωρο και τον χειμώνα (Traynor et al., 2020; Locke, 2016).

Κατά την περίοδο Αυγούστου-Σεπτεμβρίου, ακόμη και μέτρια επίπεδα προσβολής θεωρούνται ιδιαίτερα επικίνδυνα, επειδή συμπίπτουν με την παραγωγή των χειμερινών μελισσών. Για τον λόγο αυτό, πολλοί ερευνητές προτείνουν χαμηλότερα όρια ανοχής κατά το τέλος του καλοκαιριού σε σύγκριση με την άνοιξη.

Επιστημονική τεκμηρίωση και σύγχρονη προσέγγιση

Σύγχρονες μελέτες δείχνουν ότι η αποτυχία σωστού χρονισμού των θεραπειών αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες χειμερινών απωλειών αποικιών. Η παρουσία υψηλών πληθυσμών βαρρόα κατά την περίοδο δημιουργίας των χειμερινών μελισσών συνδέεται άμεσα με αυξημένη μετάδοση ιών, μειωμένη διάρκεια ζωής εργατριών και αυξημένη πιθανότητα κατάρρευσης της αποικίας (Nazzi & Le Conte, 2016).

Η σύγχρονη στρατηγική αντιμετώπισης βασίζεται πλέον σε ολοκληρωμένη διαχείριση (Integrated Pest Management – IPM), η οποία περιλαμβάνει:

- συνεχή monitoring,
- βιοτεχνικές πρακτικές,
- στοχευμένες θεραπείες,
- και σωστό χρονισμό ανάλογα με τις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες.

Συμπέρασμα

Ο ορθολογικός έλεγχος της βαρρόα δεν βασίζεται σε μία μόνο θεραπεία, αλλά σε έναν ολοκληρωμένο σχεδιασμό που λαμβάνει υπόψη:

τη βιολογία των μελισσών

τις περιβαλλοντικές συνθήκες

τον χρόνο ανάπτυξης των χειμερινών μελισσών

τη συνεχή παρακολούθηση των ακάρεων

Η σωστή χρονική εφαρμογή των θεραπειών εξασφαλίζει ισχυρά, υγιή και παραγωγικά μελίσσια, μειώνοντας τις απώλειες και αυξάνοντας την αποδοτικότητα της μελισσοκομικής εκμετάλλευσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Le Conte, Y. et al. (2010). Varroa mites and honey bee health: can Varroa explain part of the colony losses? *Apidologie*, 41, 353–363. <https://doi.org/10.1051/apido/2010017>

Locke, B. (2016). Natural Varroa mite-surviving *Apis mellifera* honeybee populations. *Apidologie*, 47, 467–482. <https://doi.org/10.1007/s13592-015-0412-8>

McAfee, A., Alavi-Shoushtari, N., Tran, L., Labuschagne, R., Cunningham, M., Tsvetkov, N., ... & Guarna, M. M. (2024). Climatic predictors of prominent honey bee (*Apis mellifera*) disease agents: *Varroa destructor*, *Melissococcus plutonius*, and *Vairimorpha* spp. *PLoS Climate*, 3(8), e0000485.

Nazzi, F., & Le Conte, Y. (2016). Ecology of *Varroa destructor*, the major ectoparasite of the western honey bee. *Annual Review of Entomology*, 61, 417–432. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-010715-023731>

Traynor, K.S. et al. (2020). *Varroa destructor*: A complex parasite, crippling honey bees worldwide. *Trends in Parasitology*, 36(7), 592–606. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2020.04.004>

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

7.5 Εγκλωβισμός της βασίλισσας σε κλουβάκι

1

Εγκλωβισμός βασίλισσας: Μια σύγχρονη μέθοδος αντιμετώπισης της βαρρόα

Ο εγκλωβισμός της βασίλισσας αποτελεί μία από τις πιο αποτελεσματικές βιοτεχνολογικές μεθόδους για τη μείωση της προσβολής από βαρρόα, ειδικά πριν από τη χειμερινή περίοδο. Η μέθοδος βασίζεται στη **τεχνητή διακοπή του γόνου**, με στόχο να εκτεθούν τα ακάρεα και να καταπολεμηθούν αποτελεσματικά.

Τα τελευταία χρόνια, η αυξανόμενη ανθεκτικότητα των ακάρεων στα φάρμακα έχει οδηγήσει τους μελισσοκόμους στην αναζήτηση πιο φυσικών και βιώσιμων λύσεων, όπως ο εγκλωβισμός της βασίλισσας σε συνδυασμό με οργανικά οξέα (Rademacher & Harz, 2006).

Γιατί εφαρμόζεται ο εγκλωβισμός της βασίλισσας

Η μέθοδος δίνει μεγάλη έμφαση:

στη βελτίωση της υγείας των μελισσών

στη μείωση της βαρρόα πριν τον χειμώνα

στη μείωση χρήσης χημικών σκευασμάτων

Υπό φυσιολογικές συνθήκες, η φύση βοηθά ήδη σε αυτό:

κατά τη σμηνουργία υπάρχει φυσική διακοπή γόνου, η οποία μειώνει σημαντικά τη βαρρόα (Rosenkranz et al., 2010). Ωστόσο, στη σύγχρονη μελισσοκομία η σμηνουργία αποτρέπεται για να διατηρηθούν δυνατά μελίσσια και υψηλή παραγωγή μελιού — άρα χρειάζεται τεχνητή παρέμβαση.

Πότε είναι η κατάλληλη περίοδος εφαρμογής

Η σωστή χρονική στιγμή είναι καθοριστική για την επιτυχία της μεθόδου.

Βασικοί δείκτες:

περίοδος σμηνουργίας

αναμενόμενη καλοκαιρινή συγκομιδή μελιού

Στην πράξη:

Αρχές-μέσα καλοκαιριού είναι η πιο κατάλληλη περίοδος. Η θερινή διακοπή γόνου θεωρείται σήμερα μία από τις βασικές στρατηγικές ολοκληρωμένης διαχείρισης της βαρρόα στην Ευρώπη (Büchler et al., 2020).

Έτσι:

τα μελίσσια ανασυγκροτούνται σωστά
προετοιμάζονται για την φθινοπωρινή μελιτοέκκριση του πεύκου
μπορούν να αξιοποιηθούν και για άλλες φθινοπωρινές νομές

Περιβαλλοντικές συνθήκες και θερμοκρασία εφαρμογής

Η επιτυχία του εγκλωβισμού και της θεραπείας επηρεάζεται σημαντικά από τις καιρικές συνθήκες και τη θερμοκρασία περιβάλλοντος

Για βέλτιστη εφαρμογή:

- η εξωτερική θερμοκρασία πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 10–30°C
- αποφεύγονται περίοδοι καύσωνα (>35°C)
- καθώς και περίοδοι έντονου ψύχους ή συνεχούς βροχόπτωσης

Ιδιαίτερα για την εξάχνωση οξαλικού οξέος:

- προτιμώνται ήπιες και ξηρές ημέρες
- με περιορισμένο άνεμο
- ώστε να επιτυγχάνεται καλύτερη διασπορά των ατμών μέσα στην κυψέλη

Η εφαρμογή πραγματοποιείται κατά προτίμηση:

- νωρίς το πρωί
- ή αργά το απόγευμα
- όταν οι περισσότερες συλλέκτριες έχουν επιστρέψει στην αποικία

Πώς γίνεται ο εγκλωβισμός της βασίλισσας

Η βασίλισσα εγκλωβίζεται σε ειδικό κλουβάκι πάνω στο πλαίσιο για:

17 έως 25 ημέρες

Κατά τη διάρκεια αυτή:

σταματά η ωοτοκία
δημιουργείται περίοδος χωρίς γόνο
όλα τα ακάρεια εκτίθενται

Δύο βασικά σενάρια:

✓ Εγκλωβισμός 25 ημερών

Απελευθέρωση: 25η ημέρα

Εφαρμογή οξαλικού οξέος: ίδια ημέρα

✓ Εγκλωβισμός 17 ημερών

Απελευθέρωση: 17η ημέρα

Θεραπεία: 21η ημέρα

Διαφορετικές μέθοδοι εφαρμογής οξαλικού οξέος

Το οξαλικό οξύ μπορεί να εφαρμοστεί με διαφορετικούς τρόπους μετά τον εγκλωβισμό της βασίλισσας.

Ενστάλαξη (dribble method)

Η μέθοδος βασίζεται:

- στην εφαρμογή διαλύματος οξαλικού οξέος και ζάχαρης

- απευθείας ανάμεσα στους διαδρόμους των μελισσών

Χρησιμοποιείται κυρίως:

- σε μελίτσια χωρίς γόννο
- κατά το Φθινόπωρο ή τον Χειμώνα

Εξάχνωση (sublimation/vaporization)

Η μέθοδος πραγματοποιείται:

- με ειδική συσκευή εξάχνωσης
- όπου το οξαλικό μετατρέπεται σε ατμό μέσα στην κυψέλη

Πλεονεκτήματα:

- καλύτερη διασπορά
- μικρότερη ενόχληση των μελισσών
- υψηλή αποτελεσματικότητα σε ξεγονιασμένα μελίτσια

Τεχνικά χαρακτηριστικά για το κλουβάκι εισαγωγής

Για τον εγκλωβισμό χρησιμοποιούνται ειδικά κλουβιά βασίλισσας τα οποία επιτρέπουν:

- την ελεύθερη διέλευση των εργατριών
- τη συνεχή τροφοδοσία και περιποίηση της βασίλισσας
- αλλά εμποδίζουν την ωτοκία.

Συνήθως τα κλουβιά:

- έχουν διαστάσεις περίπου 10×7 cm έως 15×10 cm
- διαθέτουν πλέγμα ή διάτρητη επιφάνεια
- και στερεώνονται επάνω στο πλαίσιο γόνου, κοντά στο κέντρο της μελισσόσφαιρας.

Η εγκατάσταση πρέπει να γίνεται:

- προσεκτικά ώστε να μην τραυματιστεί η βασίλισσα
- με επαρκή παρουσία εργατριών γύρω από το κλουβάκι
- και σε πλαίσιο όπου διατηρείται σταθερή θερμοκρασία γόνου

Η βασίλισσα πρέπει να ελέγχεται:

- 24–48 ώρες μετά τον εγκλωβισμό
- ώστε να επιβεβαιωθεί ότι παραμένει ζωντανή και αποδεκτή από την αποικία

Θεραπεία με οξαλικό οξύ – αποτελεσματικότητα

Η επιτυχία της μεθόδου βασίζεται στον συνδυασμό εγκλωβισμού + θεραπείας.

Σύμφωνα με την έρευνα:

Ενστάλαξη 4,2% οξαλικού οξέος → **~89,6% αποτελεσματικότητα**

Εξάχνωση 2g οξαλικού οξέος → **~88,2% αποτελεσματικότητα**

☞ Με δύο εφαρμογές εξάχνωσης:

αποτελεσματικότητα **>95%** σε συνθήκες απουσίας γόνου (Al Toufailia et al., 2015).

Πώς επηρεάζει την παραγωγή μελιού

Ένα βασικό ερώτημα είναι αν η μέθοδος επηρεάζει την παραγωγή.

Τι δείχνουν τα δεδομένα:

Αρχικά υπάρχει μικρή μείωση πληθυσμού

Σε βάθος χρόνου (2-3 μήνες) τα μελίσσια επανέρχονται πλήρως

Ο σωστός χρονικά καθορισμός ΔΕΝ μειώνει την παραγωγή.

Σε μεσογειακές συνθήκες, η εφαρμογή θερινής διακοπής γόνου μπορεί να επιτύχει σημαντική μείωση της βαρρόα χωρίς σοβαρές απώλειες στη μελιτοπαραγωγή, όταν εφαρμόζεται με σωστό χρονισμό (Κοναζιό et al., 2023).

☞ Αντίθετα:

Ο έγκαιρος εγκλωβισμός μπορεί να αυξήσει τη συλλογή νέκταρ, καθώς περισσότερες μέλισσες γίνονται συλλέκτριες.

Επίδραση στην υγεία της βασίλισσας και του μελισσιού

Σημαντικό εύρημα:

Δεν παρατηρείται αυξημένη θνησιμότητα βασιλισσών

Η ωοτοκία επανέρχεται φυσιολογικά μετά την απελευθέρωση χωρίς σημαντική μακροχρόνια επίδραση στην ανάπτυξη της αποικίας (Gregorc et al., 2016)

Δεν επηρεάζεται αρνητικά η ανάπτυξη του μελισσιού

✓ Πλεονεκτήματα της μεθόδου

Μείωση βαρρόα χωρίς σκληρά φάρμακα

Υψηλή αποτελεσματικότητα

Κατάλληλη για βιολογική μελισσοκομία

Καλύτερη ποιότητα προϊόντων (χωρίς υπολείμματα)

⚠ Τι πρέπει να προσέξεις

Σωστό timing (πολύ σημαντικό)

Σωστή δοσολογία οξαλικού οξέος (80 γρ. σε 1:1 διάλυμα σιροπιού)

Καλή κατάσταση βασίλισσας πριν τον εγκλωβισμό

Παρακολούθηση του μελισσιού μετά τη θεραπεία

Συμπέρασμα

Ο εγκλωβισμός της βασίλισσας αποτελεί μια σύγχρονη, αποδοτική και ασφαλή μέθοδο διαχείρισης της βαρρόα. Συνδυάζει υψηλή αποτελεσματικότητα με μειωμένη εξάρτηση από χημικά, συμβάλλοντας τόσο στην υγεία των μελισσών όσο και στην ποιότητα των προϊόντων.

Κλουβάκι εγκλωβισμού της βασίλισσας

Απελευθέρωση βασίλισσας



- Τεχνητή διακοπή του γόνου ως μία ολοκληρωμένη στρατηγική διαχείρισης για τον αποτελεσματικό έλεγχο του βαρρόα.

Σχήμα 7.4: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 7.5: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Κλουβιά βασιλισσών
- Οξαλικό οξύ

Βιβλιογραφία

- Al Toufailya, H., Scandian, L., Ratnieks, F. L. W (2015). Towards integrated control of *Varroa*: Oxalic acid treatment in broodless colonies. *Journal of Apicultural Research*, 54(3), 225–232. DOI: [10.1080/00218839.2015.1106777](https://doi.org/10.1080/00218839.2015.1106777).
- Büchler, R., et al (2020). Summer brood interruption as integrated management strategy for effective *Varroa* control in Europe. *Journal of Apicultural Research*, 59(5), 764–773. DOI: [10.1080/00218839.2020.1793278](https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1793278).
- Gregorc, A., Alburaki, M., Werle, C., Knight, P. R., Adamczyk, J (2016). Brood removal or queen caging combined with oxalic acid treatment to control *Varroa destructor* in honey bee colonies. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 24(4), 821–828. DOI: [10.1016/j.sjbs.2016.01.003](https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2016.01.003).
- Kovačić, M., Uzunov, A., Tlak Gajger, I., Pietropaoli, M., Soroker, V., Adjlane, N., Benko, V., Charistos, L., Dall'Olio, R., Formato, G., Hatjina, F., Malagnini, V., Freda, F., Otmi, A., Puškadija, Z., Villar, C., & Büchler, R (2023). Honey vs. mite—A trade-off strategy by applying summer brood interruption for *Varroa destructor* control in the Mediterranean region. *Insects*, 14(9), 751. <https://doi.org/10.3390/insects14090751>. DOI: [10.3390/insects14090751](https://doi.org/10.3390/insects14090751).
- Rademacher, E., & Harz, M (2006). Oxalic acid for the control of varroosis in honey bee colonies – a review. *Apidologie*, 37, 98–120. DOI: [10.1051/apido:2005063](https://doi.org/10.1051/apido:2005063).
- Rosenkranz, P., Aumeier, P., Ziegelmann, B (2010). Biology and control of *Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103(Suppl 1), S96–S119. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

7.6 Χρήση μυρμηκικού οξέος για την αντιμετώπιση της βαρρόα στην μελισσοκομία

1

Η καταπολέμηση του ακάρεος ***Varroa destructor*** αποτελεί μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις στη σύγχρονη μελισσοκομία. Ανάμεσα στις διαθέσιμες μεθόδους αντιμετώπισης, το **μυρμηκικό οξύ (φορμικό οξύ)** αποτελεί μία από τις πιο αποτελεσματικές και ευρέως χρησιμοποιούμενες ουσίες για τη μείωση του πληθυσμού των ακάρεων μέσα στην κυψέλη.

Το μυρμηκικό οξύ παρουσιάζει το σημαντικό πλεονέκτημα ότι μπορεί να δράσει όχι μόνο πάνω στα ακάρεα που βρίσκονται πάνω στις μέλισσες, αλλά και σε εκείνα που βρίσκονται μέσα στα σφραγισμένα κελιά του γόνου λόγω της υψηλής πτητικότητας των ατμών του (Underwood & Currie, 2003). Για τον λόγο αυτό θεωρείται ιδιαίτερα χρήσιμο σε περιόδους όπου υπάρχει παρουσία γόνου μέσα στην κυψέλη (Rosenkranz et al., 2010).

Εγκεκριμένα εμπορικά σκευάσματα μυρμηκικού οξέος

Στη μελισσοκομία χρησιμοποιούνται διάφορα εμπορικά εγκεκριμένα σκευάσματα που περιέχουν μυρμηκικό οξύ, όπως:

MAQs (Mite Away Quick Strips)

VarroxaI**Mite Away****Apicure Formic Acid**

Τα σκευάσματα αυτά έχουν σχεδιαστεί ώστε να επιτρέπουν την ελεγχόμενη απελευθέρωση του οξέος μέσα στην κυψέλη, μειώνοντας τον κίνδυνο υπερδοσολογίας και τις αρνητικές επιπτώσεις στο μελίσσι.

Παρασκευή διαλύματος μυρμηκικού οξέος

Σε ορισμένες περιπτώσεις χρησιμοποιείται διάλυμα μυρμηκικού οξέος σε συνδυασμό με νερό και γλυκερίνη.

Ένα ενδεικτικό διάλυμα μπορεί να παρασκευαστεί με την ακόλουθη αναλογία:

400 ml μυρμηκικό οξύ 99%

500 ml νερό

100 ml γλυκερίνη

Το διάλυμα εφαρμόζεται πάνω σε σπογγοπετσέτα διαστάσεων περίπου **10 × 10 cm**, η οποία τοποθετείται πάνω στα πλαίσια της κυψέλης.

Η δοσολογία είναι περίπου:

10 ml διαλύματος ανά πλαίσιο

Για να επιβραδυνθεί η ταχεία εξάτμιση του οξέος, τοποθετείται πάνω από τη σπογγοπετσέτα μία **πλαστική μεμβράνη διαστάσεων περίπου 15 × 15 cm**.

Συνήθως πραγματοποιούνται **δύο εφαρμογές με μεσοδιάστημα περίπου 7-10 ημερών**.

Περίοδοι εφαρμογής

Οι εφαρμογές μυρμηκικού οξέος πραγματοποιούνται συνήθως:

αργά την άνοιξη, όταν αυξάνονται οι θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της νύχτας

νωρίς το καλοκαίρι, όταν οι θερμοκρασίες δεν υπερβαίνουν τους 30°C

νωρίς το φθινόπωρο

Η μέθοδος παρουσιάζει υψηλή αποτελεσματικότητα ακόμη και όταν υπάρχει γόνος, γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό στις μεσογειακές συνθήκες όπου η παρουσία γόνου διατηρείται μεγάλο μέρος του έτους.

Παράλληλα, η χρήση μυρμηκικού οξέος μπορεί να συμβάλει και στην αντιμετώπιση της **τραχειακής ακαρίωσης**.

Αποτελεσματικότητα θεραπείας και ποσοτικά δεδομένα

Η αποτελεσματικότητα του μυρμηκικού οξέος εξαρτάται:

- από τη θερμοκρασία
- την παρουσία γόνου
- τον μέθοδο εφαρμογής
- και τον σωστό αερισμό της κυψέλης

Η θερμοκρασιακή εξάρτηση της δράσης του μυρμηκικού οξέος έχει επιβεβαιωθεί σε νεότερες μελέτες, με διαφοροποιήσεις ανάλογα με τη συγκέντρωση και τον τρόπο εφαρμογής (Steube et al., 2021).

Σύμφωνα με επιστημονικές μελέτες:

- οι εφαρμογές μυρμηκικού οξέος μπορούν να επιτύχουν μείωση πληθυσμού βαρρόα κατά 85–95%

- ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις ξεπερνούν το 95% όταν εφαρμόζονται σε περιόδους περιορισμένου γόνου (Rosenkranz et al., 2010; Gregorc et al., 2017)

Τα εμπορικά σκευάσματα βραδείας αποδέσμευσης:

- παρουσιάζουν πιο σταθερή αποτελεσματικότητα
- και μικρότερο κίνδυνο τοξικότητας για τις μέλισσες

Η επιτυχία της θεραπείας πρέπει να αξιολογείται:

- με μέτρηση φυσικής πτώσης ακάρεων
- ή με μεθόδους monitoring (sugar roll / alcohol wash)
- πριν και μετά την εφαρμογή

Κατάλληλες θερμοκρασίες εφαρμογής

Η εφαρμογή μυρμηκικού οξέος πρέπει να πραγματοποιείται σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος περίπου 10°C έως 26°C, καθώς η θερμοκρασία και η δόση επηρεάζουν άμεσα τόσο την αποτελεσματικότητα όσο και την ασφάλεια της θεραπείας (Underwood & Currie, 2003):

Σε θερμοκρασίες άνω των 30°C μπορεί να παρατηρηθεί πολύ γρήγορη εξάτμιση του οξέος, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο τοξικότητας και στρες για το μελίσσι, ιδιαίτερα σε θερμές μεσογειακές περιοχές (Hatjina et al., 2014), καθώς ενδέχεται να προκαλέσει:

απώλεια γόνου

απώλεια εργατριών μελισσών

απώλεια βασίλισσας

λιποταξία του σμήνους

Για τον λόγο αυτό απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στις συνθήκες εφαρμογής.

Μέτρα ασφαλείας κατά τη χρήση μυρμηκικού οξέος

Το μυρμηκικό οξύ είναι ιδιαίτερα καυστική και πτητική ουσία και απαιτεί αυστηρή τήρηση μέτρων ασφαλείας κατά την παρασκευή και εφαρμογή του.

Ο μελισσοκόμος πρέπει να χρησιμοποιεί:

- γάντια ανθεκτικά σε χημικά
- προστατευτικά γυαλιά
- μάσκα προστασίας αναπνοής
- μακριά ρούχα και ποδιά εργασίας

Η παρασκευή του διαλύματος πρέπει να γίνεται:

- σε ανοικτό ή καλά αεριζόμενο χώρο
- μακριά από παιδιά και ζώα
- χωρίς παρουσία φλόγας ή πηγών θερμότητας

Σημαντικό:

Πάντα προσθέτουμε το οξύ στο νερό και όχι το αντίστροφο, ώστε να αποφεύγεται βίαιη αντίδραση και εκτόξευση σταγονιδίων.

Σε περίπτωση επαφής:

- με το δέρμα → άμεσο πλύσιμο με άφθονο νερό

- με τα μάτια → συνεχής έκπλυση και άμεση ιατρική βοήθεια

Η αποθήκευση πρέπει να γίνεται:

- σε καλά κλεισμένα δοχεία
- σε δροσερό και σκιερό μέρος
- μακριά από μέταλλα και οξειδωτικές ουσίες

Συνθήκες εφαρμογής μέσα στην κυψέλη

Κατά την εφαρμογή της μεθόδου συνιστάται:

η κυψέλη να είναι **καλά κλειστή στην οροφή**

να χρησιμοποιούνται **ειδικές συσκευές ή διανεμητές σταδιακής απελευθέρωσης**

να αποφεύγονται περίοδοι πολύ υψηλών θερμοκρασιών

Παρότι το μυρμηκικό οξύ μπορεί να δράσει και μέσα στον γόνο, σε περιόδους έντονης γονοφωλιάς η αποτελεσματικότητα της θεραπείας μπορεί να είναι κάπως μειωμένη.

Καταλληλότητα αποικιών και αντενδείξεις εφαρμογής

Η εφαρμογή μυρμηκικού οξέος συνιστάται κυρίως:

- σε μεσαία και δυνατά μελίσσια
- με πληθυσμό τουλάχιστον 6-7 πλαισίων
- και με επαρκή αερισμό της κυψέλης

Η μέθοδος πρέπει να αποφεύγεται:

- σε πολύ αδύνατα μελίσσια
- σε παραφυάδες με μικρό πληθυσμό
- σε μελίσσια με προβληματικές ή γηρασμένες βασίλισσες
- και σε περιόδους έντονου θερμικού στρες.

Δεν συνιστάται εφαρμογή:

- κατά τη διάρκεια καύσωνα
- σε θερμοκρασίες άνω των 30°C
- ούτε σε περιόδους έντονης έλλειψης τροφών

Η υπερβολική συγκέντρωση ατμών μέσα στην κυψέλη μπορεί να προκαλέσει:

- αυξημένη θνησιμότητα γόνου
- εγκατάλειψη κυψέλης
- απώλεια βασίλισσας
- ή έντονη διακοπή ωοτοκίας

Επίδραση στη βασίλισσα και στο μελίσσι

Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να παρατηρηθεί **μικρή καθυστέρηση στην ωοτοκία της βασίλισσας**, συνήθως για διάστημα περίπου **10 ημερών μετά τη δεύτερη εφαρμογή**. Η επίδραση αυτή είναι συνήθως παροδική και το μελίσσι επανέρχεται γρήγορα σε κανονικούς ρυθμούς ανάπτυξης.

Παρακολούθηση αποτελεσματικότητας μετά τη θεραπεία

Μετά την εφαρμογή μυρμηκικού οξέος συνιστάται:

- τοποθέτηση φύλλου με βαζελίνη ή συρταράκι (sticky board)
- και καταγραφή της ημερήσιας πτώσης ακάρεων για 5-7 ημέρες

Υψηλή πτώση ακάρεων τις πρώτες ημέρες υποδηλώνει:

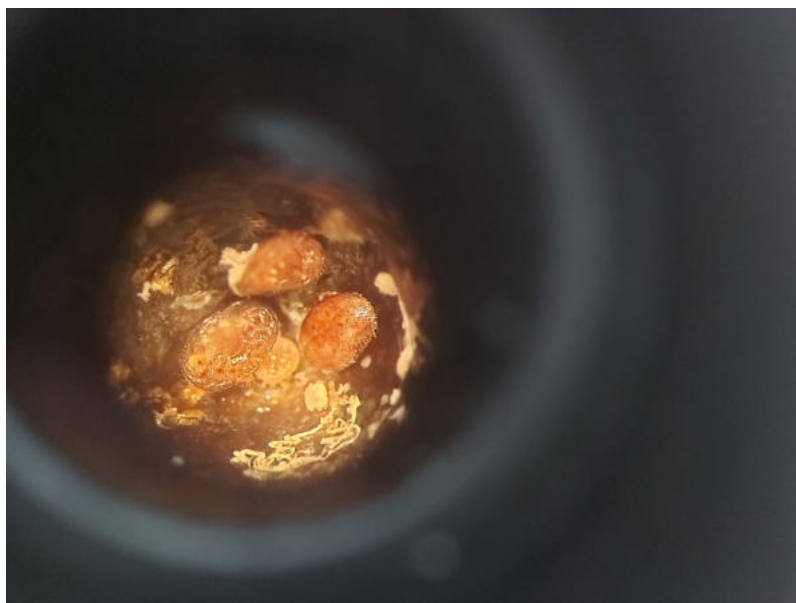
- αποτελεσματική δράση της θεραπείας

Επιπλέον:

- επανέλεγχος του επιπέδου προσβολής μετά από 3-4 εβδομάδες
- βοηθά στην εκτίμηση της ανάγκης επαναληπτικής επέμβασης

Συμπέρασμα

Το μυρμηκικό οξύ αποτελεί μία αποτελεσματική μέθοδο για την καταπολέμηση της βαρρόα και άλλων παρασίτων στη μελισσοκομία. Η σωστή εφαρμογή του, σε κατάλληλες θερμοκρασίες και με την τήρηση των προτεινόμενων δοσολογιών, μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη μείωση του πληθυσμού των ακάρεων και στη διατήρηση υγιών μελισσοσμηνών. Η ενσωμάτωση βιοτεχνικών και οργανικών μεθόδων αντιμετώπισης, όπως η χρήση οργανικών οξέων σε συνδυασμό με brood interruption ή με διαδοχικά πρωτόκολλα μυρμηκικού και οξαλικού οξέος, αποτελεί πλέον βασικό στοιχείο της ολοκληρωμένης διαχείρισης της βαρρόα στη σύγχρονη ευρωπαϊκή μελισσοκομία (Büchler et al., 2020; Pietropaoli & Formato, 2022).



Σχήμα 7.6: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Νεκρά βαρρόα εντός των κλειστών κελιών γόνου μετά από εφαρμογή

Προειδοποίηση

Οι θερμοκρασίες δεν μπορούν να υπερβαίνουν τους 30°C. Παίρνουμε τα απαραίτητα μέτρα προστασίας ώστε να μην έρθει σε επαφή το μυρμηκικό οξύ με τα χέρια μας γιατί θα μας δημιουργήσει έγκαυμα. Φυλάσσεται σε σκιερό μέρος και μακριά από παιδιά. Να αποφεύγουμε τη χρήση του μυρμηκικού οξέος όταν η θερμοκρασία την Άνοιξη κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι κάτω από 15 βαθμούς κελσίου. Χρήση προστατευτικών γυαλιών και μάσκα φίλτρου, κατάλληλη για ατμούς, γάντια ανθεκτικά στα χημικά.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Μυρμηκικό οξύ

- Σπογγοπετσέτες
- Συσκευή εξάτμισης
- Απεσταγμένο νερό
- Μάσκες
- Γάντια
- Σύριγγα 10 ml

Βιβλιογραφία

- Gregorc, A; Adamczyk, J; Kapun, S; Planinc, Ivo; (2016). *Integrated varroa control in honey bee (Apis mellifera carnica) colonies with or without brood. Journal of Apicultural Research*, 253-258. DOI: [10.1080/00218839.2016.1222700](#).
- Pietropaoli, M., & Formato, G (2022). *Formic acid combined with oxalic acid to boost the acaricide efficacy against Varroa destructor in Apis mellifera. Journal of Apicultural Research*, 61(3), 320-328. DOI: [10.1080/00218839.2021.1972634](#).
- Rosenkranz, P., Aumeier, P., Ziegelmann, B (2010). *Biology and control of Varroa destructor. Journal of Invertebrate Pathology*, 103(Suppl 1), S96-S119. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](#).
- Steube X, Beinert P, Kirchner WH. *Efficacy and temperature dependence of 60% and 85% formic acid treatment against Varroa destructor. Apidologie*. 2021;52(4):720-729 (χ.η.). DOI: [10.1007/s13592-021-00859-5](#).
- Underwood, R. M., & Currie, R. W (2003). *The effects of temperature and dose of formic acid on treatment efficacy against Varroa destructor. Exp Appl Acarol*. 2003;29(3-4):303-13. DOI: [10.1023/a:1025892906393](#).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

7.7 Χρήση οξαλικού οξέος

1

ΟΞΑΛΙΚΟ ΟΞΥ ΜΕ ΕΝΣΤΑΛΛΑΞΗ.

Γενικές αρχές εφαρμογής

Η εφαρμογή με ενστάλαξη διένυδρου οξαλικού οξέος (COOH)₂·2H₂O είναι αποτελεσματική κυρίως όταν τα μελίσσια **δεν έχουν καθόλου γόνο**. Σε αυτή την περίπτωση επιτυγχάνεται η μέγιστη αποτελεσματικότητα κατά της βαρρόα.

Παρασκευή διαλύματος (χωρίς γόνο)

80 g οξαλικού οξέος

1 λίτρο νερό

1 κιλό ζάχαρη (διάλυμα 1:1)

Διαδικασία:

Διαλύουμε τη ζάχαρη σε νερό (κατά προτίμηση ζεστό).

Αφήνουμε το σιρόπι να **κρύνει πλήρως**.

Προσθέτουμε το οξαλικό οξύ.

Αναδεύουμε καλά μέχρι πλήρη διάλυση.

Σημαντικές οδηγίες χρήσης

Το διάλυμα χρησιμοποιείται **άμεσα** μετά την παρασκευή.

Δεν αποθηκεύεται – ό,τι περισσεύει απορρίπτεται.

Επιτρέπεται **μόνο μία εφαρμογή** σε αυτή την περίοδο.

Απαγορεύεται δεύτερη εφαρμογή με το ίδιο σκεύασμα.

Δοσολογία εφαρμογής

5 ml ανά πλαίσιο που καλύπτεται από μέλισσες

Η εφαρμογή γίνεται:

στα **κενά μεταξύ των πλαισίων**

απευθείας πάνω στον πληθυσμό

Πολύ σημαντικό: σωστή εκτίμηση των πλαισίων που πατάει το μελίσσι.

Εφαρμογή όταν υπάρχει γόνος

Σε περίοδο με γόνο:

2 εφαρμογές ανά 10 ημέρες

Δοσολογία:

60 g οξαλικού οξέος

1 λίτρο νερό

½ κιλό ζάχαρη

➔ Εφαρμογή: **πάλι 5 ml ανά πλαίσιο**

Θερμοκρασία και χρόνος εφαρμογής

Εφαρμογή έως **35°C**

Προτιμώνται:

πρωινές ή

απογευματινές ώρες

Καθορισμός εφαρμογής σε σχέση με τον τρύγο μελιού

Η εφαρμογή οξαλικού οξέος πρέπει να πραγματοποιείται εκτός περιόδων παραγωγής και συλλογής μελιού προς ανθρώπινη κατανάλωση. Για τον λόγο αυτό, οι θεραπείες εφαρμόζονται συνήθως:

- μετά τον τελευταίο τρύγο της κύριας ανθοφορίας,
- ή κατά την περίοδο χαμηλού ή μηδενικού γόνου τον χειμώνα.

Η εφαρμογή κατά τη διάρκεια έντονης νεκταροέκκρισης ή παρουσία μελιτοθαλάμων δεν συνιστάται, καθώς μπορεί να οδηγήσει σε μόλυνση των προϊόντων της κυψέλης και να επηρεάσει την ποιότητα του παραγόμενου μελιού (Rademacher & Harz, 2006; Gregorc & Planinc, 2001).

Αποτελεσματικότητα

Υψηλότερη όταν **δεν υπάρχει γόνος**

Μειωμένη όταν υπάρχει γόνος, λόγω προστασίας της βαρρόα μέσα στα κελιά

ΟΞΑΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΥΡΜΗΚΙΚΟ ΟΞΥ ΣΕ ΤΑΙΝΙΕΣ ΜΕ ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ.**Συνταγές διαλύματος**

α) 500 g οξαλικό +100 ml μυρμηκικό (Formic acid 99-100%) σε 1 λίτρο γλυκερίνη

β) 400 g οξαλικό+200 ml μυρμηκικό (Formic acid 99-100%) σε 1 λίτρο γλυκερίνη

Αν το μυρμηκικό οξύ είναι 85% πυκνότητας τότε χρησιμοποιούμε 115 ml (α-περίπτωση) και 230 ml αντίστοιχα (β -περίπτωση).

Οδηγίες παρασκευής ταινιών

Είναι πολύ σημαντικό να γίνει σωστή επιλογή αγοράς οξαλικού οξέος. Στο εμπόριο κυκλοφορούν διάφορα, αμφιβόλου προέλευσης, ποιότητας και καθαρότητας. Είναι σημαντικό να αναζητήσουμε το διένυδρο οξαλικό οξύ, συσκευασμένο, να αναγράφεται ο χημικός τύπος $\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ και γιατί όχι συνοδευόμενο από αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Κόβουμε χαρτοταινίες 40-45 εκ. μήκος, 3 εκ. πλάτος και 2-3 χιλιοστά πάχος.

Σε 1 λίτρο γλυκερίνη βάζουμε 400 ή 500 γρ. οξαλικό οξύ (σύμφωνα με τα παραπάνω)

Θερμαίνουμε σε μπεν-μαρί τη γλυκερίνη (σε γυάλινο σκεύος) max. μέχρι τους 70 βαθμούς και στη συνέχεια προσθέτουμε το οξαλικό ανακατεύοντας μέχρι το διάλυμα να αποκτήσει διαυγές χρώμα.

Το αφαιρούμε από τη θέρμανση, το αφήνουμε να αποκτήσει θερμοκρασία περιβάλλοντος και στη συνέχεια προσθέτουμε το μυρμηκικό οξύ σύμφωνα με τις παραπάνω προτεινόμενες δοσολογίες.

Από 110-130 ταινίες εμποτίζονται ανάλογα με την επιλογή, (προσθήκη μυρμηκικού οξέος)

Σε μελίσει των δέκα πλαισίων τοποθετούμε 4 ταινίες (40-45 εκ.)

Εποχικότητα και επιλογή συνταγής

Νωρίς την Άνοιξη (χαμηλή θερμοκρασία νύχτας και αυξημένη υγρασία), το καλοκαίρι με υψηλές θερμοκρασίες πάνω από 32 βαθμούς κελσίου και αργά το Φθινόπωρο (επίσης χαμηλή θερμοκρασία νύχτας και αυξημένη υγρασία) προτείνεται η περίπτωση (α). Αργά την Άνοιξη, το καλοκαίρι με φυσιολογικές θερμοκρασίες μέχρι 32 βαθμούς κελσίου και νωρίς το Φθινόπωρο προτείνεται η περίπτωση (β). Το χειμώνα δεν ενδείκνυται εφαρμογή με ταινίες οξαλικού οξέος.

Χρόνος που απαιτείται για προετοιμασία του διαλύματος είναι γύρω στα 15-20 λεπτά. Σε κάθε δεκάρι μελίσει τοποθετούμε 4 ταινίες max. Στα διώροφα μελίσεια οι ταινίες τοποθετούνται μοιρασμένες στην περιοχή του γόνου στον όροφο και στον εμβρυοθάλαμο.

Αποτελεσματικότητα και χρήση

Χρησιμοποιούνται Άνοιξη, Καλοκαίρι, Φθινόπωρο. Σε περίοδο πλήρης ανάπτυξης για παράδειγμα την Άνοιξη με πολλά πλαίσια γόνου η αποτελεσματικότητα κυμαίνεται γύρω στο 60-65%. Μία εφαρμογή την περίοδο εκείνη θα προσφέρει στο μελίσει μία ελάφρυνση. Όσο λιγότερος γόνος υπάρχει την περίοδο εφαρμογής τόσο η αποτελεσματικότητα αυξάνεται, ο λόγος που την περίοδο του καλοκαιριού είναι αρκετά υψηλότερη και κυμαίνεται μεταξύ 92-95%.

Σημείωση

Η προσθήκη μυρμηκικού στο διάλυμα έχει ως αποτέλεσμα να σκοτώνει ένα ποσοστό βαρρόα που βρίσκονται μέσα στα κλειστά κελιά του γόνου περιμετρικά του χώρου τοποθέτησης των ταινιών.

Παρασκευή του διαλύματος οξαλικού με προσθήκη μυρμηκικού οξέος και εμποτισμός των ταινιών.

ΟΞΑΛΙΚΟ ΟΞΥ ΜΕ ΕΞΑΧΝΩΣΗ**Βασικά χαρακτηριστικά και εφαρμογή**

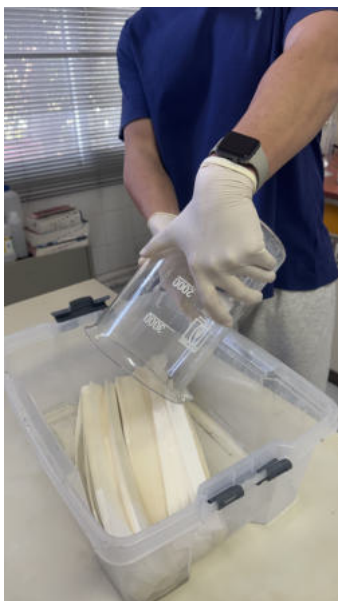
Μια άλλη εναλλακτική λύση αποτελεί η εξάχνωση του κρυσταλλικού οξαλικού οξέος. Σε αυτή την περίπτωση, χρησιμοποιούνται ειδικές συσκευές εξάχνωσης 2,5 γρ. ανά μελίσει η μέγιστη δοσολογία. Θερμοκρασία 220 -230 βαθμούς κελσίου. Να σημειώσουμε ότι οι δοκιμές έγιναν και σε θερμοκρασία 270



Σχήμα 7.7: © ΟΞΑΛΙΚΟ ΟΞΥ ΜΕ ΕΞΑΧΝΩΣΗ (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 7.8: (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 7.9: Βασικά χαρακτηριστικά και εφαρμογή (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 7.10: (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

βαθμούς με λίγο μεγαλύτερη επίδραση σε σχέση με τους 230. Οι λεπτοί κρύσταλλοι (το νέφος) εισέρχονται στο εσωτερικό της κυψέλης, όπου «καταπολεμά» τα ακάρεα. Αυτή η μέθοδος μπορεί είναι χρονοβόρα και επικίνδυνη για τους μελισσοκόμους, καθώς θα πρέπει να λαμβάνουν όλα τα μέτρα προστασίας.

Θερμοκρασία εξάχνωσης και αποτελεσματικότητα

Η σωστή θερμοκρασία εξάχνωσης είναι κρίσιμη για την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια της εφαρμογής. Θερμοκρασίες περίπου 180–230°C επιτρέπουν την αποτελεσματική εξάχνωση του οξαλικού οξέος χωρίς σημαντική αποδόμηση της δραστικής ουσίας. Σε υψηλότερες θερμοκρασίες αυξάνεται ο κίνδυνος παραγωγής ερεθιστικών παραπροϊόντων και μειώνεται η σταθερότητα του σκευάσματος (Al Toufailia et al., 2015).

Παράλληλα, η παρουσία γόνου επηρεάζει σημαντικά την αποτελεσματικότητα της θεραπείας, επειδή μεγάλο μέρος των ακάρεων προστατεύεται μέσα στα σφραγισμένα κελιά. Για τον λόγο αυτό, οι εφαρμογές σε περιόδους φυσικής ή τεχνητής διακοπής γόνου εμφανίζουν σημαντικά υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας.

Μέτρα προστασίας και ατομικός εξοπλισμός ασφαλείας

Η εξάχνωση οξαλικού οξέος απαιτεί αυστηρή τήρηση μέτρων ατομικής προστασίας, καθώς οι παραγόμενοι ατμοί και μικροκρύσταλλοι μπορεί να προκαλέσουν σοβαρό ερεθισμό στο αναπνευστικό σύστημα, στα μάτια και στο δέρμα.

Κατά την εφαρμογή συνιστάται:

- χρήση μάσκας προστασίας υψηλής απόδοσης (τύπου FFP2 ή FFP3),
- προστατευτικά γυαλιά,
- ανθεκτικά γάντια νιτριλίου,
- μακρυμάνικος προστατευτικός ρουχισμός,
- αποφυγή εισπνοής ατμών κατά τη διάρκεια και αμέσως μετά την εφαρμογή.

Η εφαρμογή πρέπει να πραγματοποιείται σε ανοικτό και καλά αεριζόμενο χώρο, ενώ ο χειριστής πρέπει να αποφεύγει να στέκεται προς την κατεύθυνση του ατμού που εξέρχεται από την κυψέλη.

Επίδραση σε γόνο και ενήλικες μέλισσες

Από την άλλη, δικές μας ολοκληρωμένες μελέτες καταδεικνύουν την περίοδο του Φθινοπώρου με περιορισμένο γόνο μετά από 6 εφαρμογές ότι υπάρχει επίδραση σε ατελή στάδια του γόνου (αυγά και προνύμφες 24 ωρών της τάξης του 25% και 15% αντίστοιχα μετά τις εφαρμογές) καθώς και μείωση σε ενήλικες μέλισσες 15% δύο μήνες μετά. Την Άνοιξη επίσης μετά από 6 εφαρμογές με αρκετά πλαίσια γόνου η επίδραση κυμάνθηκε (σε αυγά και προνύμφες 24 ωρών 25% και 20% αντίστοιχα μετά τις εφαρμογές) καθώς και μείωση σε ενήλικες μέλισσες 10% δύο μήνες μετά.

Διαφορές εποχών και ερμηνεία αποτελεσμάτων

Η ποσοστιαία διαφορά επίδρασης στις ενήλικες μέλισσες μεταξύ Φθινοπώρου και Άνοιξης, (αν και δεν υπάρχουν μεγάλες διαφορές επίδρασης στον ανοιχτό γόνο μετά από μαρκάρισμα και μετρήσεις πριν και μετά από κάθε εφαρμογή) οφείλεται στην αριθμητική υπεροχή του ανοιχτού γόνου που είναι πολύ μεγαλύτερη και συνεχής την Άνοιξη από ότι το Φθινόπωρο που παρουσιάζει αυξομειώσεις, όπως επίσης και στο στάδιο εξέλιξης του αναπτυσσόμενου γόνου όταν εισέρχεται η σκόνη στην κυψέλη.

Αποτελεσματικότητα και πρωτόκολλα εφαρμογής

Η μέθοδος της εξάχνωσης είναι πολύ αποτελεσματική την περίοδο του χειμώνα ή σε οποιαδήποτε άλλη περίοδο αν εφαρμόσουμε τεχνητή διακοπή του γόνου σε ξεγονιασμένα μελίσσια που αγγίζει το 98%. Η μείωση όμως του πληθυσμού 2 μήνες μετά τις εφαρμογές παρέμεινε στο 15%. Προτείνονται δύο εφαρμογές ανά διάστημα 7 ημερών η μία από την άλλη σε μελίσσια χωρίς γόνο, ενώ σε περίοδο πλήρους ανάπτυξης με πολλά πλαίσια γόνο απαιτούνται 6 εφαρμογές ανά 4 ημέρες για να πετύχουμε ένα ποσοστό που δεν θα υπερβαίνει το 80% την Άνοιξη. Ωστόσο, νεότερες μελέτες δείχνουν ότι οι επαναλαμβανόμενες εφαρμογές

εξάχνωσης κατά την περίοδο παρουσίας γόνου δεν επαρκούν πάντα για να μειώσουν τη βαρρόα κάτω από τα όρια επέμβασης (Berry et al., 2022).

Απόδοση, απώλειες και επιπτώσεις στον πληθυσμό

Την περίοδο για παράδειγμα του Φθινοπώρου όπου υπάρχει γόνος, (όχι Ανοιξιάτικος) με ότι αυτό συνεπάγεται η αποτελεσματικότητα είναι λίγο υψηλότερη και αγγίζει το 92% περίπου μετά από έξι εφαρμογές. Επίσης παρατηρήθηκε τις περιόδους που πραγματοποιούνται 6 εφαρμογές να υπάρχει 2% απώλεια σε βασίλισσες. Να σημειώσουμε, όταν υπολογίσουμε μία επίδραση π.χ 20 % σε ενήλικες μέλισσες σε απόλυτους αριθμούς σε ένα σφιχτό μελίσσι με 6 πλαίσια πληθυσμό αποτελείται από περίπου 13.200 μέλισσες.

Με την απώλεια του 20% σημαίνει ότι αυτό το μελίσσι θα συνεχίσει με ένα πλαίσιο πληθυσμό λιγότερο δηλαδή θα μείνει στα 5 πλαίσια. Ειδικά την περίοδο του Χειμώνα στην μείωση πληθυσμού μπορούν να συντελέσουν και άλλοι παράγοντες όπως βαρρόα, νοζεμίαση, μείωση πληθυσμού λόγω γήρανσης, εξάντλησης ή μη ανανέωσης πληθυσμού από έλλειψη γυρεοδοτικών φυτών.

Γενικές οδηγίες και περιορισμοί εφαρμογής

Ποιο σκεύασμα χρησιμοποιούμε το χειμώνα χωρίς καμία επίδραση στο μελίσσι! Δεν ακυρώνουμε την εξάχνωση απλά αποτυπώνουμε την πραγματική εικόνα σε όλες τις εποχές του έτους. Αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο και το μόνο που χρειάζεται είναι να εφαρμοστεί σωστά την κατάλληλη εποχή.

Είναι πολύ σημαντικό να εφαρμόζουμε ολοκληρωμένο πρόγραμμα καταπολέμησης σύμφωνα με τα προτεινόμενα, να τηρούμε ακριβώς το χρονοδιάγραμμα γιατί υπάρχει μεγάλη διακύμανση στην αποτελεσματικότητα μετά από κάθε εφαρμογή σκοτώνοντας μόνο τα ενήλικα βαρρόα που θα βρεθούν πάνω στις ακμαίες μέλισσες.

Δεν γίνεται εξάχνωση όταν επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες την περίοδο εκείνη. Επιλέγουμε μία ηλιόλουστη ημέρα να είναι απλωμένο το μελίσσι για να γίνει και καλή διασπορά των κρυστάλλων στο εσωτερικό της κυψέλης μεταξύ των ενήλικων μελισσών.

Παρακολούθηση και παράγοντες αποτελεσματικότητας

Επίσης σημαντικό είναι να ελέγχουμε το ποσοστό προσβολής στο μελισσοκομείο ακόμη και μετά την χρήση γιατί ο αριθμός των νεκρών βαρρόα που μετράμε δεν αποτελεί δείκτη αποτελεσματικότητας. Είναι σημαντικό όχι μόνο να παρακολουθούμε τι πέφτει αλλά και τι μένει μέσα στην κυψέλη.

Η προτροπή και οι αναφορές σε ξένη βιβλιογραφία δεν αποτελεί ασφαλή χρήση στην Ελλάδα, μολονότι οι παράγοντες διαφέρουν από Χώρα σε Χώρα. Διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες όπως η υγρασία, η θερμοκρασία που εξαρτώνται από τη θέση του μελισσοκομείου, η διαχείριση, η ποικιλομορφία των μελισσών μπορούν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα γενικότερα. Μια κυψέλη τοποθετημένη σε μια ηλιόλουστη και πιο ζεστή περιοχή θα επέτρεπε μια πιο αποτελεσματική θεραπεία.

Η εξωτερική θερμοκρασία όχι μόνο θα επηρέαζε την απελευθέρωση της θεραπευτικής ουσίας στην επιφάνεια του σώματος των μελισσών, αλλά θα είχε μεγαλύτερο αντίκτυπο στη δραστηριότητα των μελισσών. Ένας μεγαλύτερος πληθυσμός θα μπορούσε να ευνοήσει τη διασπορά του προϊόντος και κατά συνέπεια θα επιτύχει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα.

Επιπλέον, η ανιχνευόμενη μεταβλητότητα της αποτελεσματικότητας από μελίσσι σε μελίσσι αλλά και του μελισσοκομείου που πιθανά να επηρεάζεται από βιολογικούς ή/και κλιματικούς παράγοντες θέτει μια πρόκληση όσον αφορά τον προσδιορισμό των παραγόντων που είναι σημαντικοί.

ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ ΟΙ ΘΕΡΑΠΕΙΕΣ ΕΝΑΝΤΙΑ ΣΤΗ ΒΑΡΡΟΑ

Για να ξέρετε γιατί κάτι δεν λειτουργεί, είναι καλό να γνωρίζετε αρχικά πώς λειτουργεί. Οι θεραπείες για τη βαρρόα, ή καλύτερα: οι δραστικές ουσίες, παρεμβαίνουν στο μεταβολισμό των ακάρεων. Για παράδειγμα, η αμιπράζη επηρεάζει συγκεκριμένους νευρολογικούς μηχανισμούς. Έτσι, η αμιπράζη επηρεάζει έναν πολύ συγκεκριμένο στόχο. Άλλες ουσίες επηρεάζουν το μεταβολισμό με γενικότερο τρόπο.

Το οξαλικό οξύ δρα μέσω της οξύτητάς του, δηλαδή πιθανώς παρεμβαίνει σε διαφορετικούς μηχανισμούς στο μεταβολισμό της βαρρόα. Ακόμα δεν γνωρίζουμε πώς ακριβώς. Κατά γενικό κανόνα, θα μπορούσε

κανείς να πει ότι τα συνθετικά βαρροκτόνα είναι πιο συγκεκριμένα, ενώ οι δραστικές ουσίες φυσικής προέλευσης έχουν πιο γενική δράση. Λάβετε αυτό υπόψη, είναι σημαντικό για την κατανόηση του κινδύνου αντοχής στις θεραπείες βαρρόα.

Τέλος, ένα άλλο πράγμα που ευνοεί την αντίσταση: χρησιμοποιώντας πάντα την ίδια ουσία. Αυτό αυξάνει την πιθανότητα ότι μερικά βαρρόα αντιμετωπίζουν καλύτερα μια συγκεκριμένη δραστική ουσία από άλλα. Ας πούμε, αρρωσταίνουν αλλά δεν πεθαίνουν. Κατά συνέπεια, θα αναπαραχθούν με μεγαλύτερη επιτυχία από εκείνους που... καλά, πεθαίνουν και δεν μπορούν πια. Αυτό σημαίνει ότι μετά από λίγο έχετε μόνο αυτούς που αρρωσταίνουν αλλά δεν πεθαίνουν. Και συνεχίζετε να καταστρέφετε τα μελίσσια διότι πλέον αναπαράγονται βαρρόα τα οποία είναι ανθεκτικά σε κάποια δραστική ουσία.

Επιστημονική τεκμηρίωση και ανάπτυξη ανθεκτικότητας

Η συστηματική και επαναλαμβανόμενη χρήση των ίδιων δραστικών ουσιών μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη ανθεκτικών πληθυσμών βαρρόα, ιδιαίτερα στα συνθετικά βαρροκτόνα. Για τον λόγο αυτό, οι σύγχρονες στρατηγικές αντιμετώπισης βασίζονται στην εναλλαγή δραστικών ουσιών και στην ολοκληρωμένη διαχείριση της βαρρόα (Integrated Pest Management – IPM) (Rosenkranz et al., 2010).

Το οξαλικό οξύ θεωρείται σήμερα μία από τις σημαντικότερες οργανικές ουσίες για τη διαχείριση της βαρρόα, ιδιαίτερα σε περιόδους απουσίας γόνου, παρουσιάζοντας υψηλή αποτελεσματικότητα και χαμηλότερο κίνδυνο ανάπτυξης ανθεκτικότητας σε σύγκριση με αρκετά συνθετικά σκευάσματα. Παρότι η ανθεκτικότητα στο οξαλικό οξύ θεωρείται λιγότερο τεκμηριωμένη σε σχέση με τα συνθετικά ακαρεοκτόνα, η πιθανότητα μειωμένης ευαισθησίας πρέπει να παρακολουθείται συστηματικά (Kosch et al., 2024).

Συμπέρασμα

Η χρήση του οξαλικού οξέος αποτελεί ένα ιδιαίτερα αποτελεσματικό εργαλείο αντιμετώπισης της βαρρόα όταν εφαρμόζεται σωστά, τη σωστή χρονική περίοδο και με αυστηρή τήρηση των πρωτοκόλλων ασφαλείας. Η αποτελεσματικότητα της θεραπείας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από:

- την παρουσία ή απουσία γόνου,
- τη θερμοκρασία περιβάλλοντος,
- τη σωστή δοσολογία,
- και τη γενικότερη κατάσταση του μελισσιού.

Η συνεχής παρακολούθηση των επιπέδων προσβολής και η εναλλαγή μεθόδων αντιμετώπισης αποτελούν βασικές αρχές της σύγχρονης διαχείρισης της βαρρόα, συμβάλλοντας στη διατήρηση υγιών και παραγωγικών αποικιών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Al Toufaily, H. et al. (2015). Towards integrated control of Varroa: Oxalic acid treatment by sublimation in broodless colonies. *Journal of Apicultural Research*, 54(5), 582–590. <https://doi.org/10.1080/00218839.2016.1198012>

Gregorc, A., & Planinc, I. (2001). Acaricidal effect of oxalic acid in honey bee colonies. *Apidologie*, 32, 333–340. <https://doi.org/10.1051/apido:2001133>

Rademacher, E., & Harz, M. (2006). Oxalic acid for the control of varroosis in honey bee colonies – a review. *Apidologie*, 37, 98–120. <https://doi.org/10.1051/apido:2005063>

Rosenkranz, P. et al. (2010). Biology and control of Varroa destructor. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103(Suppl 1), S96–S119. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016>

Προειδοποίηση

Για την παρασκευή των ταινιών:

Το οξαλικό θα πρέπει να θερμαίνεται όχι πάνω από 70 βαθμούς ,

Να προσθέτουμε το μυρμηκικό όταν το μείγμα είναι σε θερμοκρασία δωματίου

Στην ενστάλαξη:

Το οξαλικό θα πρέπει να έχει διαλυθεί πολύ καλά. Δεν γίνεται εφαρμογή κατά τη διάρκεια του Χειμώνα όταν επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες. 10-12 βαθμούς κελσίου η κατώτερη επιτρεπόμενη θερμοκρασία για

εφαρμογή.

Στην εξάχνωση:

Αυστηρά μέτρα προστασίας για την υγεία μας που συνεπάγεται μάσκα full face με ειδικά φίλτρα και γάντια. Μετά από 6 εφαρμογές παρατηρείται μία μικρή καθυστέρηση στην ανάπτυξη του μελισσιού σε σχέση με το μάρτυρα καθώς και μικρός αριθμός αντικατάστασης βασιλισσών.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Οξαλικό οξύ διένυδρο
- Χαρτοταινίες 40-45 εκ. Μήκος 3 εκ. πλάτος και 2-3 χιλιοστά πάχος
- Γλυκερίνη
- Μυρμικικό οξύ
- Ποτήρι ζέσεως μεγάλο (3 λίτρων)
- Θερμόμετρο
- Υδατόλουτρο
- Ειδική συσκευή εξάχνωσης
- Ζυγαριά ακριβείας
- Σύριγγα 5 ml

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

7.8 Χρήση θυμόλης για την αντιμετώπιση της βαρρόα

Η θυμόλη αποτελεί φυσική ουσία φυτικής προέλευσης (μονοτερπενική φαινόλη) που προέρχεται κυρίως από αιθέρια έλαια φυτών του γένους *Thymus*. Στη μελισσοκομία χρησιμοποιείται ευρέως ως δραστική ουσία για την καταπολέμηση του ακάρεος *Varroa destructor*, καθώς παρουσιάζει σημαντική ακαρεοκτόνο δράση και χαμηλό κίνδυνο ανάπτυξης ανθεκτικότητας (Rosenkranz et al., 2010).

Σήμερα κυκλοφορούν διάφορα εγκεκριμένα εμπορικά σκευάσματα που βασίζονται στη θυμόλη, όπως:

Apiguard

Thymovar

Api Life Var

Τα σκευάσματα αυτά χρησιμοποιούνται κυρίως μετά τον τρύγο, όταν η θερμοκρασία και οι συνθήκες της κυψέλης επιτρέπουν τη σωστή εξάτμιση της δραστικής ουσίας. Τα σκευάσματα θυμόλης διαφέρουν ως προς τον τρόπο απελευθέρωσης της δραστικής ουσίας, γεγονός που επηρεάζει την αποτελεσματικότητα και τη διάρκεια δράσης τους (Floris et al., 2004).

Παρακολούθηση αποτελεσματικότητας θεραπειάς

Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της θυμόλης δεν πρέπει να βασίζεται μόνο στην οπτική εικόνα του μελισσιού. Συνιστάται συστηματική παρακολούθηση της φυσικής πτώσης βαρρόα πριν και μετά τη θεραπεία.

Πρακτικό πρωτόκολλο:

- τοποθέτηση φύλλου με βαζελίνη ή συρταράκι κάτω από τον κινητό πάτο
- καταγραφή φυσικής πτώσης ακάρεων για 3 ημέρες πριν την εφαρμογή,

- επανάληψη καταγραφής 7–10 ημέρες μετά τη θεραπεία.

Ενδεικτικά επίπεδα αυξημένης προσβολής:

- >10 ακάρεα/ημέρα κατά το καλοκαίρι,
- >3–5 ακάρεα/ημέρα το φθινόπωρο,
- >1–2 ακάρεα/ημέρα τον χειμώνα.

Η συνεχής παρακολούθηση βοηθά:

- στον σωστό χρονισμό των θεραπειών,
- στην αξιολόγηση αποτελεσματικότητας,
- και στη μείωση του κινδύνου αποτυχίας ελέγχου της βαρρόα.

Τρόποι εφαρμογής θυμόλης για την αντιμετώπιση του βαρρόα.

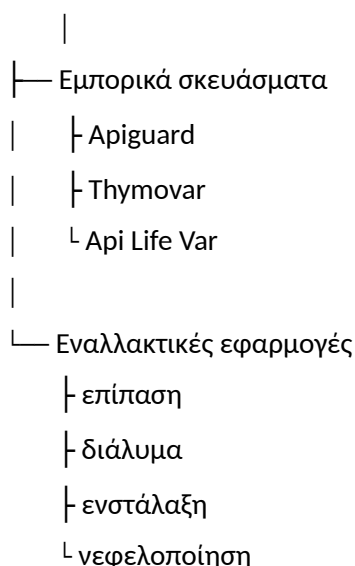
Η εφαρμογή θυμόλης πρέπει να προγραμματίζεται λαμβάνοντας υπόψη τον κύκλο γόνου της αποικίας. Η ουσία δρα κυρίως πάνω στα ενήλικα ακάρεα που βρίσκονται πάνω στις μέλισσες και όχι σε εκείνα που προστατεύονται μέσα στα σφραγισμένα κελιά.

Για τον λόγο αυτό:

- οι εφαρμογές είναι αποτελεσματικότερες όταν υπάρχει περιορισμένος γόνος
- συνιστώνται κυρίως μετά τον τελευταίο τρύγο του καλοκαιριού
- και νωρίς το φθινόπωρο πριν την παραγωγή των χειμερινών μελισσών

Σε περιόδους έντονης γονοτροφίας απαιτούνται συχνά επαναλαμβανόμενες εφαρμογές, καθώς συνεχίζεται η αναπαραγωγή της βαρρόα μέσα στα σφραγισμένα κελιά.

Χρήση θυμόλης



Ο συνδυασμός θυμόλης με τεχνικές διακοπής γόνου, όπως ο εγκλωβισμός της βασίλισσας, έχει μελετηθεί ως στρατηγική αύξησης της αποτελεσματικότητας έναντι της βαρρόα (Giacomelli et al., 2016).

A. Εφαρμογή κρυσταλλικής θυμόλης με επίταση

Στη μέθοδο αυτή η θυμόλη αναμιγνύεται με άχνη ζάχαρη ώστε να επιτευχθεί καλύτερη κατανομή της ουσίας μέσα στην κυψέλη.

Παρασκευή μίγματος

3 gr θυμόλης

100 gr άχνης ζάχαρης (διάλυμα 3%)

Δοσολογία

3–5 gr μίγματος ανά πλαίσιο

Η εφαρμογή πραγματοποιείται με ελαφρά επίταση πάνω στα πλαίσια. Η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί ακόμη και κατά τους θερινούς μήνες, εφόσον τηρούνται οι σωστές δοσολογίες.

Β. Εφαρμογή με διάλυμα κρυσταλλικής θυμόλης

Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην τοποθέτηση θυμόλης σε απορροφητικό υλικό μέσα στην κυψέλη.

Παρασκευή διαλύματος

15 gr θυμόλης

15 ml οινόπνεύματος

Εφαρμογή

Σε μελίσσι δέκα πλαισίων τοποθετούνται:

περίπου **6 ml διαλύματος**

σε σπογγοπετσέτα διαστάσεων **10 × 10 cm**

ανάμεσα στα κενά των πλαισίων

Η εφαρμογή επαναλαμβάνεται μετά από **12 ημέρες**.

✖ Η θερμοκρασία περιβάλλοντος δεν πρέπει να υπερβαίνει τους **25°C**, διότι αυξάνεται η εξάτμιση της θυμόλης και μπορεί να προκληθεί αναστάτωση στο μελίσσι.

Γ. Εφαρμογή με ενστάλαξη

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιεί συνδυασμό θυμόλης και οξαλικού οξέος.

Παρασκευή διαλύματος

5 gr οξαλικού οξέος

1,2 g θυμόλης

1 λίτρο νερό

Δοσολογία

περίπου **15 ml διαλύματος ανά πλαίσιο**

εφαρμογή ανάμεσα στα πλαίσια

Η θεραπεία πραγματοποιείται σε **δύο επαναλήψεις** με διάστημα περίπου **12 ημερών**.

Δ. Εφαρμογή με νεφελοποιητή

Η μέθοδος αυτή βασίζεται στη δημιουργία νέφους θυμόλης μέσα στην κυψέλη.

Παρασκευή διαλύματος

5,5 gr θυμόλης

1 λίτρο παραφινέλαιο

Το διάλυμα εφαρμόζεται με ειδικό νεφελοποιητή.

Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι η μέθοδος αυτή μπορεί να προκαλέσει:

έντονη αναστάτωση στο μελίσσι

πιθανές απώλειες βασιλισσών

προσωρινή μείωση δραστηριότητας των μελισσών

Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιείται με προσοχή και κυρίως σε συγκεκριμένες περιπτώσεις.

Πίνακας 1. Μέθοδοι εφαρμογής θυμόλης για την αντιμετώπιση του βαρρόα

Μέθοδος	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Εμπορικά σκευάσματα	ασφαλής δοσολογία	υψηλότερο κόστος
Επίταση	απλή εφαρμογή	μικρότερη διάρκεια δράσης
Διάλυμα	καλή κατανομή ουσίας	απαιτεί προσοχή στη θερμοκρασία
Ενστάλαξη	υψηλή αποτελεσματικότητα	χρειάζεται σωστή δοσολογία
Νεφελοποίηση	ταχεία δράση	πιθανή αναστάτωση αποικίας

Τα εμπορικά σκευάσματα θυμόλης παρουσιάζουν γενικά πιο σταθερή δοσολογία και προβλέψιμη απελευθέρωση της δραστικής ουσίας σε σχέση με αυτοσχέδιες εφαρμογές (Florin et al., 2004; Leza et al., 2015).

Σημαντικές επιστημονικές παρατηρήσεις

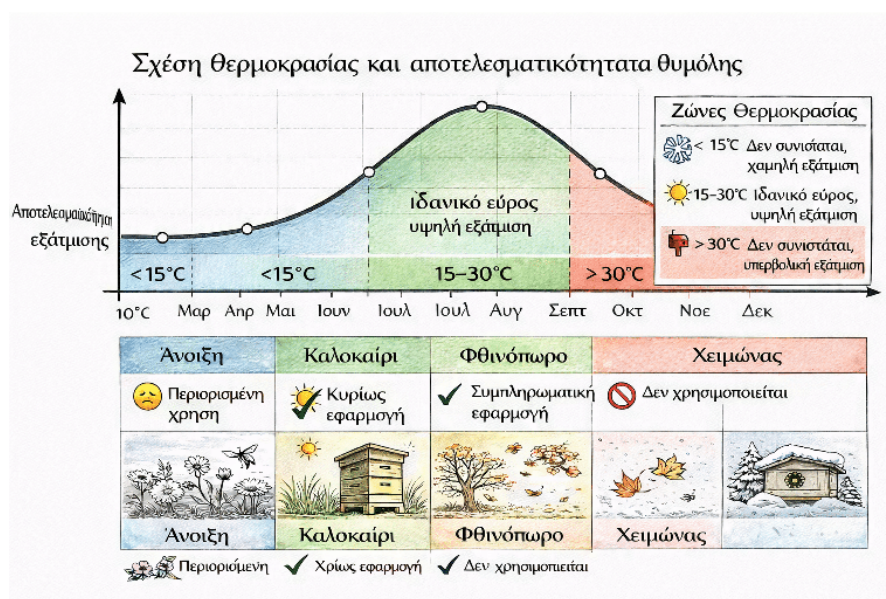
Η θυμόλη δρα μέσω εξάτμισης μέσα στην κυψέλη.

Η αποτελεσματικότητα εξαρτάται από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Θερμοκρασίες $>30^{\circ}\text{C}$ μπορεί να προκαλέσουν αναστάτωση στις μέλισσες.

Η εφαρμογή γίνεται κυρίως μετά από τρύγο ώστε να αποφεύγονται υπολείμματα στο μέλι.

Εικ.1. Σχέση θερμοκρασίας και αποτελεσματικότητας της θυμόλης



Σχήμα 7.11: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Η αποτελεσματικότητα της θυμόλης εξαρτάται σημαντικά από:

- τη θερμοκρασία περιβάλλοντος
- τη δύναμη του μελισσιού
- την παρουσία γόνου
- και τον αερισμό της κυψέλης

Σύμφωνα με ερευνητικά δεδομένα, τα εμπορικά σκευάσματα θυμόλης μπορούν να επιτύχουν αποτελεσματικότητα 80–95% όταν εφαρμόζονται σωστά και σε κατάλληλες θερμοκρασίες περιβάλλοντος (Florin et al., 2004). Η αποτελεσματικότητα μειώνεται σημαντικά όταν υπάρχει μεγάλης έκτασης σφραγισμένος γόνος, καθώς μεγάλο ποσοστό βαρρόα προστατεύεται μέσα στα κλειστά κελιά.

Προειδοποίηση

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος πρέπει να είναι $>12^{\circ}\text{C}$ και κατά προτίμηση $>15^{\circ}\text{C}$. Αποφυγή επαφής με δέρμα, μάτια, κατάποση, εισπνοή. Χρήση προστατευτικών γαντιών για οξέα, γυαλιά, ειδική μάσκα. Όχι κηρόπανο κατά την εφαρμογή της θεραπείας. Σε συνθήκες υψηλών ημερήσιων θερμοκρασιών οι μέλισσες βγαίνουν εκτός κυψέλης σχηματίζοντας μελισσοκομικό γένι στα εξωτερικά της τοιχώματα και λεηλατούν τον γόνο.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Κρυσταλλική θυμόλη
- Αλκοόλη
- Τανίες
- Μάσκα
- Σύριγγα 10 ml
- Ζυγαριά ακριβείας
- Ζάχαρη άχνη
- Νεφελοποιητής

Βιβλιογραφία

- Floris I, Satta A, Cabras P, Garau VL, Angioni A. Comparison between two thymol formulations in the control of *Varroa destructor*: effectiveness, persistence, and residues. *J Econ Entomol*. 2004;97(2):187-191 (χ.η.). DOI: [10.1603/0022-0493-97.2.187](https://doi.org/10.1603/0022-0493-97.2.187).
- Giacomelli, A., Pietropaoli, M., Carvelli, A., Iacoponi, F., & Formato, G (2016). Combination of thymol treatment (Apiguard®) and caging the queen technique to fight *Varroa destructor*. *Apidologie*, 47(4), 606-616.
- Gregorc, A., & Planinc, I (2012). Use of thymol formulations, amitraz, and oxalic acid for the control of the varroa mite in honey bee (*Apis mellifera carnica*) colonies. *Journal of Apicultural Science*, 56(2), 61-69.
- Leza, M. M., Llado, G., & Miranda-Chueca, M. A (2015). Comparison of the efficacy of Apiguard (thymol) and Apivar (amitraz) in the control of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae). *Spanish Journal of Agricultural Research*, 13(3), e05SC01-e05SC01.
- Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B (2010). Biology and control of *Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S96-S119. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

7.9 Χρήση άλλων ακαρεοκτόνων φιλικών προς τη μέλισσα το περιβάλλον και τα προϊόντα της κυψέλης

1

Η αντιμετώπιση της βαρρόα (*Varroa destructor*) αποτελεί μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις της σύγχρονης μελισσοκομίας. Η μακροχρόνια χρήση συνθετικών ακαρεοκτόνων έχει οδηγήσει σε ανάπτυξη ανθεκτικότητας του ακάρεος σε ορισμένες δραστικές ουσίες, ενώ παράλληλα έχει αυξήσει την ανησυχία σχετικά με την παρουσία υπολειμμάτων στο κερι και στα προϊόντα της κυψέλης (Rosenkranz et al., 2010). Για τον λόγο αυτό, έχει ενταθεί το ενδιαφέρον για εναλλακτικές ουσίες φυσικής προέλευσης, όπως τα αιθέρια έλαια και τα επιμέρους δραστικά συστατικά τους. Σύγχρονες ανασκοπήσεις δείχνουν ότι αρκετά

αιθέρια έλαια και μεμονωμένες φυσικές ενώσεις παρουσιάζουν σημαντική ακαρεοκτόνο δράση απέναντι στη βαρρόα, αν και η αποτελεσματικότητά τους διαφέρει σημαντικά ανάλογα με τη σύνθεση και τις συνθήκες εφαρμογής (El-Seedi et al., 2022).

Τα αιθέρια έλαια προέρχονται από αρωματικά φυτά και περιέχουν πτητικές ενώσεις με πιθανή ακαρεοκτόνο ή απωθητική δράση. Μεταξύ των φυτών που έχουν μελετηθεί για πιθανή χρήση κατά της βαρρόα περιλαμβάνονται:

θυμάρι, ρίγανη, ευκάλυπτος, γαρύφαλλο, λεβάντα, μέντα, δυόσμος, κανέλα, γλυκάνισος, μάραθος, κύμινο, λεμόνι και περγαμόντο.

Οι δραστικές ουσίες που περιέχονται σε αυτά τα έλαια, όπως η θυμόλη, η καρβακρόλη, η ευγενόλη και διάφορα τερπένια, φαίνεται ότι μπορούν να επηρεάσουν το άκαρι μέσω επαφής ή μέσω της εξάτμισης στο εσωτερικό της κυψέλης (Damiani et al., 2009).

2

Πρακτική εφαρμογή και συνθήκες χρήσης

Η εφαρμογή φυσικών ακαρεοκτόνων πρέπει να πραγματοποιείται αποκλειστικά:

- μετά τον τελευταίο τρύγο
- εκτός περιόδου παραγωγής μελιού
- σύμφωνα με τις οδηγίες των εγκεκριμένων σκευασμάτων.

Οι εφαρμογές πραγματοποιούνται συνήθως:

- στα τέλη καλοκαιριού
- ή στις αρχές φθινοπώρου

όταν οι θερμοκρασίες επιτρέπουν ελεγχόμενη εξάτμιση των πτητικών ουσιών.

Η αποτελεσματικότητα των αιθέριων ελαίων επηρεάζεται σημαντικά από:

- την θερμοκρασία περιβάλλοντος
- την σχετική υγρασία
- την δύναμη του μελισσιού
- την παρουσία γόνου
- τον αερισμό της κυψέλης
- και τη διάρκεια εφαρμογής (Hýbl et al., 2021).

Σε πολλές περιπτώσεις, οι εφαρμογές θυμόλης παρουσιάζουν καλύτερη αποτελεσματικότητα όταν η εξωτερική θερμοκρασία κυμαίνεται περίπου μεταξύ 15°C και 30°C. Σε χαμηλότερες θερμοκρασίες μειώνεται η εξάτμιση της δραστικής ουσίας, ενώ σε πολύ υψηλές αυξάνεται ο κίνδυνος τοξικότητας και στρες για το μελίσσι.

3

Περιορισμοί και πιθανοί κίνδυνοι

Παρότι τα αιθέρια έλαια παρουσιάζουν ενδιαφέρον ως πιο φιλικές εναλλακτικές λύσεις, η χρήση τους δεν είναι απλή ούτε πάντοτε ασφαλής. Η αποτελεσματικότητα και η ασφάλεια εξαρτώνται άμεσα:

- από τη συγκέντρωση της δραστικής ουσίας
- από τον ρυθμό εξάτμισης
- και από τη συνολική κατάσταση του μελισσιού.

Έχει αποδειχθεί ότι ορισμένα αιθέρια έλαια, όταν χρησιμοποιούνται σε υψηλές συγκεντρώσεις, μπορούν να προκαλέσουν:

- αυξημένη θνησιμότητα ενήλικων μελισσών

- διακοπή ωοτοκίας
- εγκατάλειψη γόνου
- ή αυξημένο στρες στο μελίσσι.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το γαρυφαλέλαιο (ευγενόλη), το οποίο σε υψηλές συγκεντρώσεις έχει αναφερθεί ότι δημιουργεί τοξική δράση στις μέλισσες.

Επιπλέον, η χημική σύσταση των αιθέριων ελαίων παρουσιάζει μεγάλη μεταβλητότητα ανάλογα με:

- το φυτικό είδος
- την ποικιλία
- την περιοχή καλλιέργειας
- τις εδαφοκλιματικές συνθήκες
- και τη μέθοδο απόσταξης.

4

Γιατί δεν προτείνονται αυτοσχέδιες εφαρμογές

Η χρήση φυσικών ουσιών δεν σημαίνει αυτόματα και ασφαλή χρήση. Οι αυτοσχέδιες εφαρμογές αιθέριων ελαίων μέσα στην κυψέλη ενέχουν σοβαρούς κινδύνους, καθώς ο μελισσοκόμος δεν μπορεί εύκολα να ελέγξει:

- τη σωστή συγκέντρωση
- την καθαρότητα
- τη σταθερότητα της σύνθεσης
- τον ρυθμό εξάτμισης
- και την πραγματική τοξικότητα για τις μέλισσες.

Για τον λόγο αυτό:

Δεν συνιστάται η χρήση αυτοσχέδιων μειγμάτων ή μη εγκεκριμένων σκευασμάτων μέσα στην κυψέλη.

Η χρήση φυσικών ακαρεοκτόνων πρέπει να βασίζεται αποκλειστικά:

- σε τυποποιημένα και ελεγμένα σκευάσματα
- με σαφείς οδηγίες εφαρμογής
- γνωστή σύνθεση
- και ελεγχόμενη δοσολογία.

5

Συνδυασμός με ολοκληρωμένη διαχείριση βαρρόα

Τα φυσικά ακαρεοκτόνα φαίνεται ότι παρουσιάζουν καλύτερα αποτελέσματα όταν εφαρμόζονται στο πλαίσιο ολοκληρωμένης διαχείρισης της βαρρόα (Integrated Pest Management – IPM).

Ο συνδυασμός τους με:

- βιοτεχνικές τεχνικές διακοπής γόνου
- οργανικά οξέα
- συστηματική παρακολούθηση προσβολής
- απομάκρυνση κηφηνογόνου
- δημιουργία τεχνητών σμηνών
- και επιλογή ανθεκτικών γενετικών γραμμών

μπορεί να συμβάλει σε πιο αποτελεσματικό και ισορροπημένο έλεγχο του παρασίτου (Jack & Ellis, 2021).

Η πολυπαραγοντική αυτή προσέγγιση:

- μειώνει την εξάρτηση από μία μόνο δραστική ουσία
- περιορίζει τον κίνδυνο ανάπτυξης ανθεκτικότητας
- και συμβάλλει στη μακροχρόνια βιωσιμότητα του μελισσοκομείου.

Μέτρα ασφαλείας κατά την εφαρμογή

Κατά τη χρήση φυσικών ακαρεοκτόνων:

- να χρησιμοποιούνται γάντια και μέσα ατομικής προστασίας
- να αποφεύγεται η εισπνοή ατμών
- να μην εφαρμόζονται θεραπείες κατά τη διάρκεια μελιτοφορίας
- να τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες θερμοκρασίας και διάρκειας εφαρμογής
- να παρακολουθείται η συμπεριφορά του μελισσιού μετά την εφαρμογή
- να αποφεύγεται η υπερδοσολογία

Συμπέρασμα

Τα φυσικής προέλευσης ακαρεοκτόνα αποτελούν σημαντικό πεδίο έρευνας και εφαρμογής στη σύγχρονη διαχείριση της βαρρόα, ιδιαίτερα στο πλαίσιο ολοκληρωμένων στρατηγικών χαμηλών υπολειμμάτων και μειωμένης εξάρτησης από συνθετικές δραστικές ουσίες. Παρότι αρκετά αιθέρια έλαια και φυσικές ενώσεις εμφανίζουν αξιόλογη ακαρεοκτόνο δράση, η αποτελεσματικότητα και η ασφάλειά τους επηρεάζονται σημαντικά από:

τη συγκέντρωση,

τις συνθήκες εφαρμογής,

και τη βιολογική κατάσταση του μελισσιού.

Για τον λόγο αυτό, η χρήση τους πρέπει να βασίζεται αποκλειστικά σε εγκεκριμένα και τυποποιημένα σκευάσματα, στο πλαίσιο ολοκληρωμένης διαχείρισης της βαρρόα και με συνεχή παρακολούθηση της υγείας των μελισσιών.

Προειδοποίηση

Προσοχή στην τοξικότητα των μελισσών, η οποία μπορεί να δημιουργηθεί από πολύ μικρή αύξηση της ποσότητας του ελαίου. Το εύρος από την ποσότητα που είναι αποτελεσματική στην ποσότητα που είναι τοξική είναι μικρό.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Χαρτί για ταινίες
- Εθαίρεα έλαια

Βιβλιογραφία

- Damiani N. et al (2009). *Acaricidal and insecticidal activity of essential oils on Varroa destructor and Apis mellifera*. *Parasitology Research*, 106, 145–152. DOI: [10.1007/s00436-009-1645-5](https://doi.org/10.1007/s00436-009-1645-5).
- Hýbl M. et al (2021). *Evaluating the Efficacy of 30 Different Essential Oils against Varroa destructor and Honey Bee Workers (Apis mellifera)*. *Insects*, 12(11), 1045. DOI: [10.3390/insects12111045](https://doi.org/10.3390/insects12111045).
- Jack C.J., Ellis J.D (2021). *Integrated Pest Management Control of Varroa destructor*. *Insects*, 12(9), 844. DOI: [10.3390/insects12090844](https://doi.org/10.3390/insects12090844).
- Rosenkranz P., Aumeier P., Ziegelmann B (2010). *Biology and control of Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103(S1), S96–S119. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016).
- El-Seedi, H. R., Khalil, H. E., Khalifa, S. A. M., et al (2022). *Essential oils and their isolates as natural acaricides against Varroa destructor: A review*. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(15), 8389. DOI: [10.3390/ijms23158389](https://doi.org/10.3390/ijms23158389).



Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

8 Αμερικάνικη σηψηγονία

8.1 Καταστροφή μελισσιών (ή και ολόκληρου μελισσοκομείου) με κλινικά συμπτώματα Α.Σ.

Μέτρα εκρίζωσης και υγειονομική διαχείριση

Η Αμερικανική Σηψηγονία (American Foulbrood – AFB), που προκαλείται από το βακτήριο *Raenibacillus larvae*, αποτελεί μία από τις σοβαρότερες και πιο μεταδοτικές ασθένειες του γόνου των μελισσών. Οι προνύμφες μολύνονται μέσω κατάποσης σπορίων, τα οποία βλαστάνουν στο μέσο έντερο, πολλαπλασιάζονται ταχύτατα και προκαλούν σηψαιμία και θάνατο των προνυμφών. Κάθε μολυσμένη προνύμφη μπορεί να παράγει περισσότερα από 1 δισεκατομμύριο νέα σπόρια, γεγονός που εξηγεί τη μεγάλη μεταδοτικότητα της νόσου (Genersch, 2010).

Τα σπόρια του *Raenibacillus larvae* είναι εξαιρετικά ανθεκτικά:

- στη θερμότητα
- στην ξηρασία
- στις περιβαλλοντικές συνθήκες
- και σε πολλές κοινές απολυμαντικές ουσίες

Μπορούν να παραμείνουν μολυσματικά για δεκαετίες σε:

- κερί
- μέλι
- ξύλινο εξοπλισμό
- κηρήθρες
- και αποθηκευμένα υλικά

Για τον λόγο αυτό, η έγκαιρη αναγνώριση και η άμεση εφαρμογή μέτρων εκρίζωσης είναι καθοριστικής σημασίας για τον περιορισμό της νόσου και την προστασία των γειτονικών μελισσοκομείων (Alburaki et al., 2024).

Πότε η καταστροφή αποτελεί υποχρεωτικό μέτρο

Η καταστροφή του μελισσιού θεωρείται αναγκαία όταν υπάρχουν:

- έντονα και σαφή κλινικά συμπτώματα
- εκτεταμένη προσβολή γόνου
- ή αυξημένος κίνδυνος διασποράς

Σε περιπτώσεις εκτεταμένων κλινικών συμπτωμάτων, η καταστροφή του μελισσιού και του μολυσμένου υλικού αποτελεί την ασφαλέστερη πρακτική περιορισμού της διασποράς (Genersch, 2010; De Graaf et al., 2013).

Ενδείξεις προχωρημένης προσβολής

- έντονος διάσπαρτος γόνος
- βυθισμένα και διάτρητα καλύμματα
- θετικό «τεστ κλωστής»
- καφέ κολλώδης μάζα
- χαρακτηριστικά λέπια κολλημένα στα τοιχώματα

- δυσάρεστη οσμή
- προσβολή περισσότερων από 2-3 πλαισίων γόνου

Η καταστροφή είναι ιδιαίτερα επιβεβλημένη όταν:

- το μελίσσι είναι αδύναμο
- υπάρχει λεηλασία
- υπάρχουν πολλαπλές προσβεβλημένες κυψέλες
- ή το μελισσοκομείο βρίσκεται σε περιοχή υψηλής πυκνότητας κυψελών

Υποχρεωτικά μέτρα πριν την καταστροφή

Μετά την επιβεβαίωση:

- ενημερώνονται άμεσα οι αρμόδιες κτηνιατρικές αρχές

Απαγορεύεται κάθε μετακίνηση:

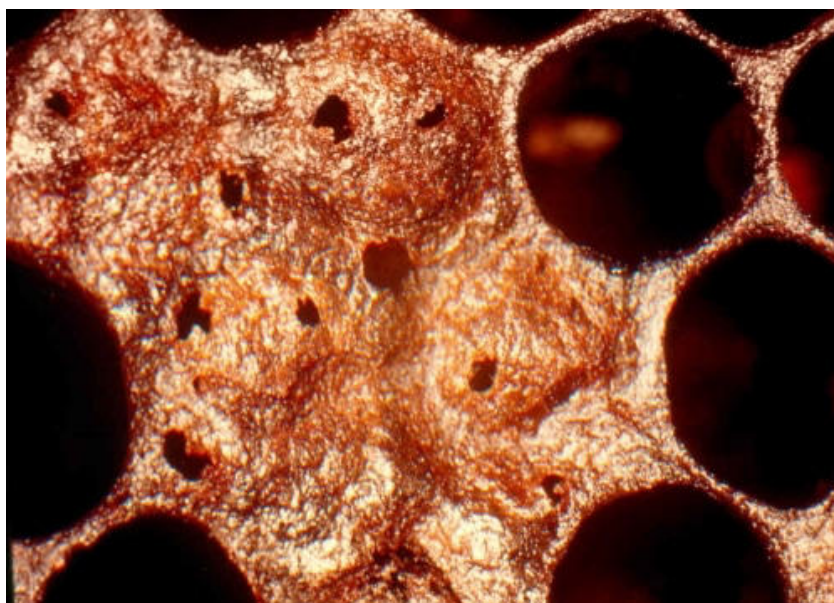
- ο μελισσιών
- ο πλαισίων
- ο βασιλισσών
- ο εξοπλισμού
- ο τροφών

Ζώνη προστασίας

Δημιουργείται ζώνη επιτήρησης γύρω από το μελισσοκομείο, όπου:

- πραγματοποιούνται εντατικές επιθεωρήσεις
- περιορίζονται μετακινήσεις
- και εφαρμόζονται αυστηρά μέτρα βιοασφάλειας, (FAO, 2020)

Παρακάτω τα κλινικά συμπτώματα Α.Σ.



Σχήμα 8.1: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 8.2: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 8.3: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 8.4: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Πρωτόκολλο καταστροφής μολυσμένων μελισσιών

Η διαδικασία καταστροφής πρέπει να πραγματοποιείται οργανωμένα και με ασφάλεια.

Χρόνος εφαρμογής

Η καταστροφή πραγματοποιείται:

- αργά το απόγευμα ή το βράδυ
- όταν όλες οι συλλέκτριες μέλισσες έχουν επιστρέψει στην κυψέλη

Αυτό μειώνει:

- τον κίνδυνο διασποράς μολυσμένων μελισσών
- και τη λεηλασία από γειτονικές αποικίες

Βήμα 1: Απομόνωση κυψέλης

- Η είσοδος κλείνεται πλήρως
- Η κυψέλη μεταφέρεται μόνο εάν είναι απολύτως απαραίτητο
- Αποφεύγονται κραδασμοί και διαρροές μελιού

Βήμα 2: Θανάτωση πληθυσμού

Συνήθως χρησιμοποιείται:

- εγκεκριμένο καύσιμο υλικό
- ή άμεση καύση ολόκληρης της αποικίας

Δεν συνιστώνται:

- αντιβιοτικά
- ή προσπάθειες «σωτηρίας» προχωρημένων περιστατικών

καθώς δεν καταστρέφουν τα σπόρια (Genersch, 2010)

Βήμα 3: Καύση μολυσμένου υλικού

Τι καταστρέφεται

Καταστρέφονται:

- μέλισσες
- κηρήθρες
- πλαίσια
- μέλι
- γύρη
- πρόπολη
- υπολείμματα τροφών
- έντονα μολυσμένα ξύλινα μέρη

Η καύση μολυσμένων κηρηθρών και πλαισίων παραμένει μία από τις βασικές πρακτικές εκρίζωσης της Αμερικανικής Σηψηγονίας σε σοβαρά περιστατικά (De Graaf et al., 2013; Matović et al., 2023).

Συνθήκες καύσης

Η καύση πραγματοποιείται:

- σε ειδικά διαμορφωμένο λάκκο

- ή σε εγκεκριμένο χώρο αποτέφρωσης

Θερμοκρασία και διάρκεια

Για αποτελεσματική καταστροφή οργανικού υλικού:

- απαιτούνται θερμοκρασίες >600°C
- με συνεχή καύση για τουλάχιστον 30–60 λεπτά

Ανάλογα με τον όγκο του υλικού οι κηρήθρες και τα πλαίσια πρέπει:

- να καίγονται πλήρως
- μέχρι πλήρους απανθράκωσης

⚠ Η ατελής καύση μπορεί να αφήσει βιώσιμα σπόρια.

Βήμα 4: Ταφή υπολειμμάτων

Μετά την καύση:

- τα υπολείμματα θάβονται σε βάθος τουλάχιστον 50 cm
- και καλύπτονται πλήρως με χώμα

Αποφεύγεται:

- η έκθεση υπολειμμάτων
- η πρόσβαση ζώων
- και η επαναμόλυνση του χώρου

Βήμα 5: Απολύμανση χώρου και εξοπλισμού

Μετά την καταστροφή:

- απολυμαίνονται εργαλεία
- μεταλλικά μέρη
- βάσεις
- και επιφάνειες εργασίας

Ενδεικτικά πρωτόκολλα

Καυστική σόδα

- 3–6% διάλυμα NaOH
- για 10–15 λεπτά
- με ζεστό νερό

Φλόγιστρο

Εφαρμογή φλόγας:

- μέχρι ελαφρού αποχρωματισμού ξύλου
- για περίπου 5–10 δευτερόλεπτα ανά σημείο

2

Μέτρα ασφάλειας κατά την καύση και απολύμανση

⚠ Η διαδικασία πρέπει να γίνεται μόνο:

- σε ανοιχτό και ασφαλή χώρο

- μακριά από ξηρή βλάστηση
- και σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς πυρασφάλειας

Απαραίτητος εξοπλισμός προστασίας

- γάντια νιτριλίου ή πυρίμαχα
- προστατευτικά γυαλιά
- μάσκα προστασίας
- πυράντοχη ποδιά
- μπότες εργασίας

Υποχρεωτικά μέτρα

- ύπαρξη πυροσβεστήρα
- νερού ή άμμου
- αποφυγή καύσης σε ισχυρούς ανέμους
- αποφυγή καύσωνα ή περιόδων υψηλού κινδύνου πυρκαγιάς

Πότε εξετάζεται εναλλακτική διαχείριση

Σε πολύ περιορισμένες περιπτώσεις μπορεί να εξεταστεί διαχείριση αντί καταστροφής.

Προϋποθέσεις

- πολύ πρώιμο στάδιο
- ισχυρό μελίσσι
- περιορισμένη προσβολή (π.χ. 1 πλαίσιο)
- αμφίβολη διάγνωση
- εργαστηριακή επιβεβαίωση

Μέθοδος μονής μετάγγισης (shook swarm)

Η μέθοδος εφαρμόζεται μόνο:

- από έμπειρους μελισσοκόμους
- και υπό αυστηρή παρακολούθηση

Περιλαμβάνει

- μεταφορά ενήλικων μελισσών σε απολυμασμένη κυψέλη
- καταστροφή όλων των κηρηθρών
- αντικατάσταση εξοπλισμού
- αυστηρή απολύμανση εργαλείων

⚠ Δεν εφαρμόζεται:

- σε προχωρημένη νόσο
- σε αδύναμες αποικίες
- ή όταν υπάρχει εκτεταμένη προσβολή

Η μέθοδος δεν θεωρείται πλήρως ασφαλής και δεν αντικαθιστά τα μέτρα εκρίζωσης σε σοβαρές περιπτώσεις (Budge et al., 2025).

Τι ΔΕΝ επιτρέπεται

- ✗ Δεν χρησιμοποιούνται αντιβιοτικά ως λύση εκρίζωσης
- ✗ Δεν μεταφέρονται πλαίσια, μέλι ή εξοπλισμός
- ✗ Δεν επιχειρείται «διάσωση» σοβαρά προσβεβλημένων αποικιών
- ✗ Δεν αφήνονται εκτεθειμένες μολυσμένες κηρήθρες ή μέλια

Συμπέρασμα

Η Αμερικανική Σηψηγονία αποτελεί μία από τις σοβαρότερες ασθένειες της μελισσοκομίας και απαιτεί άμεση, αυστηρή και επιστημονικά τεκμηριωμένη διαχείριση. Η καταστροφή μολυσμένων αποικιών, η σωστή καύση και απολύμανση του εξοπλισμού, καθώς και η αυστηρή εφαρμογή μέτρων βιοασφάλειας αποτελούν τα βασικότερα εργαλεία περιορισμού της νόσου.

Η καθυστέρηση στη λήψη μέτρων αυξάνει δραματικά:

- τον κίνδυνο εξάπλωσης
- τις οικονομικές απώλειες
- και τη μόλυνση ολόκληρων περιοχών με ανθεκτικά σπόρια (Alburaki et al., 2024).

Η εφαρμογή ορθών μελισσοκομικών πρακτικών και μέτρων βιοασφάλειας αποτελεί βασικό στοιχείο πρόληψης και περιορισμού της Αμερικανικής Σηψηγονίας (FAO, 2020).

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Χώρο για κάψιμο
- Γάντια μιας χρήσης
- Εργαλεία απολύμανσης κυψέλης

Βιβλιογραφία

- Alburaki, M. et al (2024). *Occurrence and distribution of two bacterial brood diseases (American and European foulbrood) in US honey bee colonies and resistance to antibiotics from 2015 to 2022*. *Journal of Apicultural Research*. DOI: [10.1080/00218839.2024.2329854](https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2329854).
- De Graaf, D. C., Alippi, A. M., Antúnez, K., Aronstein, K. A., Budge, G., De Koker, D., De Smet, L., Dingman, D. W., Evans, J. D., Foster, L. J., Fünfhaus, A., Garcia-Gonzalez, E., Gregorc, A., Human, H., Murray, K. D., Nguyen, B. K., Poppinga, L., Spivak, M., vanEngelsdorp, D., & Wilkins, S (2013). *Standard methods for American foulbrood research*. *Journal of Apicultural Research*, 52(1). DOI: [10.3896/IBRA.1.52.1.11](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.11).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020). *Good beekeeping practices: Practical manual on how to identify and control the main diseases of the honeybee (Apis mellifera) (TECA – Technologies and practices for small agricultural producers, No. 1)*. FAO.
- Genersch, E (2010). *Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 87–97. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

8.2 Απολύμανση του μελισσοκομείου μετά την ανίχνευση ΑΣ

Ανθεκτικότητα σπορίων και ανάγκη αυστηρών μέτρων

Η Αμερικάνικη Σηψηγονία, που προκαλείται από το βακτήριο *Raenibacillus larvae*, αποτελεί μία από τις πιο επικίνδυνες ασθένειες των μελισσών λόγω της εξαιρετικής ανθεκτικότητας των ενδοσπορίων της. Τα σπόρια μπορούν να καταστραφούν μόνο σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες, όπως στους 110°C για 2–3 ώρες ή στους 140°C για 1–1,5 ώρα, ενώ σε φυσικές συνθήκες παραμένουν μολυσματικά για δεκαετίες (Genersch, 2010; Alburaki et al., 2024).

Τα ενδοσπόρια μπορούν να επιβιώσουν:

- έως και 35 χρόνια σε μολυσμένες επιφάνειες (κηρήθρες, λέπια, υπολείμματα γόνου)
- πάνω από 70 χρόνια σε προϊόντα όπως μέλι, κερύ και πρόπολη

Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με το ότι μία μόνο μολυσμένη προνύμφη μπορεί να περιέχει πάνω από ένα δισεκατομμύριο σπόρια, καθιστά την ασθένεια εξαιρετικά δύσκολη στον έλεγχο και την εκρίζωση.

Για τον λόγο αυτό, οι κηρήθρες από προσβεβλημένα μελίσσια δεν πρέπει να επαναχρησιμοποιούνται, αλλά να καταστρέφονται στην πυρά.

2

Διαδικασία καταστροφής και αρχική απολύμανση

Κανονιστική συμμόρφωση και υποχρεώσεις μελισσοκόμου

Η Αμερικάνικη Σηψηγονία αποτελεί υποχρεωτικώς δηλούμενη ασθένεια σε πολλές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας. Μετά την επιβεβαίωση κρούσματος:

- ο μελισσοκόμος υποχρεούται να ενημερώσει άμεσα τις αρμόδιες κτηνιατρικές αρχές
- απαγορεύεται η μετακίνηση κυψελών, πλαισίων και εξοπλισμού χωρίς άδεια
- μπορεί να εφαρμοστεί ζώνη επιτήρησης γύρω από το μολυσμένο μελισσοκομείο
- και απαιτείται καταγραφή των μέτρων απολύμανσης και καταστροφής υλικών

Η μη συμμόρφωση αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο διασποράς της νόσου σε γειτονικές εκμεταλλεύσεις και μπορεί να επιφέρει διοικητικές κυρώσεις σύμφωνα με την ισχύουσα κτηνιατρική νομοθεσία, (FAO, 2020).

Οι κηρήθρες από μολυσμένες αποικίες δεν πρέπει να επαναχρησιμοποιούνται λόγω του υψηλού μικροβιακού φορτίου (Ritter, 2014). Σε περίπτωση επιβεβαιωμένου κρούσματος, σύμφωνα με τη νομοθεσία, η μολυσμένη κυψέλη πρέπει να απομακρυνθεί και να καταστραφεί, ενώ το περιστατικό καταγράφεται από τις αρμόδιες αρχές.

Η διαδικασία περιλαμβάνει:

- κλείσιμο των εισόδων της κυψέλης αργά το απόγευμα, όταν όλες οι μέλισσες έχουν επιστρέψει
- θανάτωση του μελισσιού
- καύση των πλαισίων, του κεριού, του μελιού και των μελισσών σε λάκκο βάθους περίπου 50 cm
- ταφή των υπολειμμάτων

Η διαδικασία αυτή αποτελεί βασικό μέτρο περιορισμού της μετάδοσης της νόσου.

Απολύμανση κυψελών και εξοπλισμού

Η απολύμανση μετά από κρούσμα είναι απαραίτητη για την προστασία των υγιών μελισσιών και τον περιορισμό της εξάπλωσης.

Φλόγιστρο (θερμική απολύμανση)

Η χρήση φλόγιστρου αποτελεί μία από τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους. Η θερμική απολύμανση θεωρείται από τις αποτελεσματικότερες μεθόδους μείωσης βιώσιμων σπορίων του *Raenibacillus larvae* (Okayama et al., 1997). Η θερμοκρασία της φλόγας μπορεί να ξεπεράσει τους 300°C, καταστρέφοντας το μεγαλύτερο μέρος των σπορίων.

Για σωστή εφαρμογή:

- αφαιρούνται πρώτα κερί και πρόπολη
- γίνεται σχολαστικό πέρασμα σε όλη την επιφάνεια
- δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στις γωνίες

Όταν το ξύλο αποκτήσει ομοιόμορφο καφεκόκκινο χρώμα, θεωρείται ότι έχει επιτευχθεί επαρκής απολύμανση.

Η μέθοδος εφαρμόζεται σε:

- κυψέλες
- βάσεις
- ξύλινα πλαίσια
- λοιπό ξύλινο εξοπλισμό

Καυστική σόδα (χημική απολύμανση)

Η χρήση καυστικής σόδας (NaOH) είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική, αλλά απαιτεί αυστηρά μέτρα προστασίας.

Ο μελισσοκόμος πρέπει να χρησιμοποιεί:

- γάντια ανθεκτικά σε χημικά
- προστατευτικά γυαλιά
- ποδιά και μπότες
- άφθονο νερό σε περίπτωση επαφής

Διαδικασία:

- παρασκευή διαλύματος 2–6% NaOH
- θέρμανση στους 80°C
- εμβάπτιση κυψελών για 5–15 λεπτά
- ξέπλυμα με ζεστό νερό
- φυσικό στέγνωμα

⚠ Σημαντικό: Πρώτα προστίθεται το νερό και μετά η σόδα για αποφυγή εκτίναξης.

Απολύμανση εργαλείων και χώρου

Τα εργαλεία που ήρθαν σε επαφή με μολυσμένες κυψέλες πρέπει επίσης να απολυμαίνονται:

Διάλυμα ανθρακικού νατρίου (Na_2CO_3): 1 μέρος σόδας σε 5 μέρη νερού

Υποχλωριώδες νάτριο (NaClO 0,5%): εμβάπτιση για 20 λεπτά

Για τον χώρο του μελισσοκομείου:

χρήση υδροξειδίου του ασβεστίου Ca(OH)_2 10–20%

Παρακολούθηση και υγιεινή μετά την απολύμανση

Για τουλάχιστον δύο μήνες μετά την απομάκρυνση των μολυσμένων αποικιών:

- οι υπόλοιπες κυψέλες παρακολουθούνται στενά
- γίνεται συστηματική απολύμανση εργαλείων
- ελέγχονται τακτικά για ύποπτα συμπτώματα

Αν δεν εμφανιστούν νέα κρούσματα και δεν επιβεβαιωθεί μόλυνση εργαστηριακά, το μελισσοκομείο θεωρείται καθαρό.

Πρόληψη επιμόλυνσης

Η καθαριότητα του μελισσοκομείου είναι καθοριστική:

- απομάκρυνση απορριμμάτων και υπολειμμάτων τροφών
- αποφυγή έκθεσης πατωμάτων, πλαισίων και εξοπλισμού
- αποφυγή στάσιμου νερού (δεξαμενές, ποτίστρες)

Οι παράγοντες αυτοί μπορούν να λειτουργήσουν ως εστίες μόλυνσης.

Περιβαλλοντικές παράμετροι και διαχείριση αποβλήτων

Η εφαρμογή θερμικών και χημικών μεθόδων απολύμανσης πρέπει να πραγματοποιείται με τρόπο που περιορίζει την περιβαλλοντική επιβάρυνση.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται:

- στη διάθεση διαλυμάτων καυστικής σόδας
- στην αποφυγή ρύπανσης υδάτων και εδάφους
- και στην ασφαλή καύση μολυσμένων υλικών

Τα υπολείμματα απολύμανσης δεν πρέπει να απορρίπτονται:

- σε αρδευτικά δίκτυα
- σε φυσικές πηγές νερού
- ή σε περιοχές με παρουσία μελισσών και άλλων επικονιαστών

Η ελεγχόμενη χρήση απολυμαντικών και η ασφαλής διαχείριση μολυσμένων υλικών συμβάλλουν τόσο στην προστασία της μελισσοκομίας όσο και στη διατήρηση της περιβαλλοντικής ισορροπίας.

Συμπέρασμα

Η απολύμανση μετά από κρούσμα Αμερικάνικης Σηψηγονίας είναι μία κρίσιμη και απαιτητική διαδικασία. Η αυστηρή εφαρμογή θερμικών και χημικών μεθόδων, σε συνδυασμό με συνεχή παρακολούθηση και σωστή υγιεινή, αποτελεί τον μόνο αποτελεσματικό τρόπο περιορισμού της νόσου και προστασίας των μελισσοκομείων. Η εφαρμογή ορθών πρακτικών βιοασφάλειας και απολύμανσης αποτελεί βασικό στοιχείο πρόληψης επαναμόλυνσης και προστασίας της μελισσοκομικής παραγωγής (FAO, 2020).

Βιβλιογραφία

- Alburaki, M. et al (2024). *Occurrence and distribution of two bacterial brood diseases (American and European foulbrood) in US honey bee colonies and resistance to antibiotics from 2015 to 2022*. *Journal of Apicultural Research*. DOI: [10.1080/00218839.2024.2329854](https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2329854).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020). *Good beekeeping practices: Practical manual on how to identify and control the main diseases of the honeybee (Apis mellifera) (TECA – Technologies and practices for small agricultural producers, No. 1)*. FAO.
- Genersch, E (2010). *Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 87-97. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).
- Okayama, A. et al (1997). *The disinfecting effects of heat treatment on Paenibacillus larvae spores*. *Journal of Veterinary Medical Science*, 59(1), 47-51. DOI: [10.1292/jvms.59.953](https://doi.org/10.1292/jvms.59.953).
- Ritter, W (2014). *Bee Health: A Practical Guide*. 2nd edition. CRC Press.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

8.4 Δημιουργία «μονάδας απολύμανσης» σε επίπεδο τοπικής κοινότητας

1

Η αντιμετώπιση των ασθενειών στην μελισσοκομία δεν αποτελεί ατομική υπόθεση, αλλά συλλογική ευθύνη. Σε περιοχές όπου δραστηριοποιούνται πολλοί μελισσοκόμοι και παρατηρείται υψηλή πυκνότητα κυψελών, η δημιουργία μιας οργανωμένης «μονάδας απολύμανσης» σε επίπεδο τοπικής κοινότητας μπορεί να αποτελέσει ουσιαστικό εργαλείο πρόληψης, περιορισμού και ελέγχου σοβαρών νοσημάτων, όπως η Αμερικανική Σηψηγονία (*Raenibacillus larvae*), η Ευρωπαϊκή (*Melissococcus plutonius*) και άλλες μολυσματικές ασθένειες των μελισσών. Η Αμερικανική Σηψηγονία παραμένει διεθνώς μία από τις δυσκολότερες ασθένειες στη διαχείριση, λόγω της ανθεκτικότητας των σπορίων και της ανάγκης συνδυασμού επιτήρησης, καταστροφής μολυσμένου υλικού και αυστηρής απολύμανσης (Matonίc et al., 2023).

Η ανάγκη για συλλογική διαχείριση είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς οι μέλισσες είναι κοινωνικά έντομα και η μετάδοση παθογόνων μπορεί να πραγματοποιηθεί εύκολα μέσω:

- λεηλασίας αδύναμων μελισσιών
- μεταφοράς μολυσμένου εξοπλισμού
- ανταλλαγής κηρηθρών
- παραπλάνησης συλλεκτριών
- μετακινήσεων μελισσοκομείων.

Σύμφωνα με τον Genersch (2010), οι βακτηριακές ασθένειες των μελισσών εξακολουθούν να αποτελούν μία από τις σοβαρότερες απειλές για τη σύγχρονη μελισσοκομία, ιδιαίτερα όταν δεν εφαρμόζονται επαρκή μέτρα βιοασφάλειας. Παράλληλα, τα σπόρια του *Raenibacillus larvae* παρουσιάζουν εξαιρετικά μεγάλη ανθεκτικότητα στο περιβάλλον και μπορούν να επιβιώσουν για δεκαετίες σε μολυσμένο εξοπλισμό και κηρήθρες (de Graaf et al., 2006).

Στην Ελλάδα δεν λειτουργεί ακόμη ένα ολοκληρωμένο εθνικό σύστημα επιτήρησης της υγείας των μελισσών με:

- χαρτογράφηση εστιών
- εντατική παρακολούθηση
- ή τοπικά δίκτυα βιοασφάλειας.

Για τον λόγο αυτό, η ανάπτυξη τοπικών συνεργατικών δομών απολύμανσης μεταξύ μελισσοκόμων αποκτά ιδιαίτερη σημασία.

2

Τι είναι μια τοπική μονάδα απολύμανσης

Η «μονάδα απολύμανσης» αποτελεί έναν οργανωμένο χώρο ή σημείο εξοπλισμένο με κατάλληλα μέσα απολύμανσης και διαχείρισης μολυσμένου υλικού, ο οποίος χρησιμοποιείται συλλογικά από τους μελισσοκόμους μιας περιοχής.

Βασικός στόχος της είναι:

- η απολύμανση κυψελών και εξοπλισμού
- η ασφαλής διαχείριση μολυσμένων υλικών
- η μείωση του μικροβιακού φορτίου
- η αποτροπή διασποράς ασθενειών μεταξύ μελισσοκομείων
- η υποστήριξη εφαρμογής μέτρων βιοασφάλειας.

Η μονάδα μπορεί να λειτουργεί:

- μέσω μελισσοκομικού συνεταιρισμού
- από ομάδα τοπικών μελισσοκόμων

- σε συνεργασία με Δήμο ή Περιφέρεια
- ή σε συνεργασία με κτηνιατρικές υπηρεσίες και ερευνητικούς φορείς.

Η συλλογική εφαρμογή μέτρων βιοασφάλειας και η τυποποίηση διαδικασιών απολύμανσης θεωρούνται βασικά εργαλεία περιορισμού μολυσματικών ασθενειών σε επίπεδο μελισσοκομικής εκμετάλλευσης και περιοχής (De Carolis et al., 2024).

3

Ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές της μονάδας

1. Χώρος εγκατάστασης

Ο χώρος θα πρέπει:

- να βρίσκεται εκτός κατοικημένων περιοχών
- να διαθέτει επαρκή αερισμό
- να έχει πρόσβαση σε νερό
- να διαθέτει ασφαλή αποστράγγιση
- να επιτρέπει ασφαλή καύση ή χειρισμό απολυμαντικών.

Ενδεικτική απαιτούμενη επιφάνεια:

25–50 m² για μικρή κοινότητα μελισσοκόμων.

4

2. Βασικός εξοπλισμός

Η μονάδα απολύμανσης θα πρέπει να διαθέτει:

Εξοπλισμό θερμικής απολύμανσης

- Φλόγιστρα προπανίου υψηλής πίεσης
- Φιάλες υγραερίου
- Μεταλλικούς πάγκους εργασίας
- Μεταλλικά δοχεία καύσης μολυσμένων υλικών

Εξοπλισμό χημικής απολύμανσης

- Δοχεία εμβάπτισης εξοπλισμού
- Ψεκαστήρες απολυμαντικών
- Ανθεκτικά πλαστικά δοχεία αποθήκευσης

Μέσα ατομικής προστασίας

- Γάντια νιτριλίου
- Προστατευτικά γυαλιά
- Μάσκες ενεργού άνθρακα

Εξοπλισμό υγιεινής

- Πλυστικό υψηλής πίεσης
- Αφυγραντήρα
- Σύστημα αερισμού
- Κάδους βιολογικών αποβλήτων

Ενδεικτικό κόστος εγκατάστασης

Για μια βασική κοινοτική μονάδα απολύμανσης:

Εξοπλισμός

Εκτιμώμενο κόστος

Εξοπλισμός Εκτιμώμενο κόστος

Φλόγιστρα & φιάλες 250–500 €

Πλυστικό υψηλής πίεσης 150–400 €

Δοχεία απολύμανσης 100–250 €

Μέσα προστασίας 150–300 €

Μεταλλικοί πάγκοι 200–500 €

Απολυμαντικά υλικά 100–200 €

Σύστημα αερισμού 200–600 €

Συνολικό ενδεικτικό κόστος:

περίπου 1.000–3.000 €, ανάλογα με το μέγεθος και τον βαθμό οργάνωσης.

5

Λειτουργικό πρωτόκολλο απολύμανσης**Βήμα 1: Διαλογή υλικού**

Ο εξοπλισμός ταξινομείται σε:

- υγιή
- ύποπτο
- επιβεβαιωμένα μολυσμένο.

Τα μολυσμένα πλαίσια και οι κηρήθρες δεν πρέπει να επαναχρησιμοποιούνται.

Βήμα 2: Μηχανικός καθαρισμός

Αφαιρούνται:

- πρόπολη
- κερί
- οργανικά υπολείμματα
- νεκρές μέλισσες.

Ο καθαρισμός πραγματοποιείται πριν από οποιαδήποτε απολύμανση.

Βήμα 3: Θερμική απολύμανση

Η χρήση φλόγιστρου εφαρμόζεται:

- σε ξύλινες κυψέλες
- μεταλλικά εργαλεία
- βάσεις κυψελών.

Η επιφάνεια θερμαίνεται μέχρι ελαφρού αποχρωματισμού χωρίς να καίγεται το ξύλο.

Η μέθοδος θεωρείται ιδιαίτερα αποτελεσματική έναντι:

- *Raenibacillus larvae*
- μυκήτων
- αυγών και προνυμφών παρασίτων.

Σύμφωνα με τον Ritter (2014), η χρήση θερμικής απολύμανσης και καταστροφής μολυσμένου υλικού αποτελεί βασικό στοιχείο των διεθνών προγραμμάτων βιοασφάλειας για τη διαχείριση της Αμερικανικής Σηψηγονίας.

Βήμα 4: Χημική απολύμανση

Σε ορισμένες περιπτώσεις εφαρμόζονται:

- καυστική σόδα
- οξικό οξύ
- υποχλωριώδες νάτριο
- εγκεκριμένα απολυμαντικά.

Η επιλογή του κατάλληλου απολυμαντικού πρέπει να βασίζεται στην αποδεδειγμένη αποτελεσματικότητά του έναντι του *Raenibacillus larvae*, καθώς διαφορετικές ουσίες παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές στη σποριοκτόνο δράση τους (Plak Gajger et al., 2024).

Η χρήση γίνεται μόνο με:

- προστατευτικό εξοπλισμό
- σαφείς οδηγίες ασφαλείας
- και σωστή διαχείριση αποβλήτων.

Βήμα 5: Καταστροφή μολυσμένου υλικού

Σε περιπτώσεις Αμερικανικής Σηψηγονίας:

- οι κηρήθρες
- το μολυσμένο κερί
- τα έντονα προσβεβλημένα πλαίσια πρέπει να καίγονται και να θάβονται σύμφωνα με τις κτηνιατρικές οδηγίες.

Η ανεπαρκής απολύμανση αποτελεί βασική αιτία επανεμφάνισης της ασθένειας (de Graaf et al., 2006).

Απαιτήσεις προσωπικού και εκπαίδευσης

Η λειτουργία της μονάδας απαιτεί:

- τουλάχιστον 1–2 εκπαιδευμένα άτομα
- βασικές γνώσεις βιοασφάλειας
- γνώση αναγνώρισης ασθενειών
- εκπαίδευση στη χρήση απολυμαντικών και φλόγιστρων.

Προτείνεται η ετήσια επιμόρφωση των συμμετεχόντων μελισσοκόμων.

Τεκμηρίωση αποτελεσματικότητας

Η θερμική απολύμανση με φλόγιστρο και η καταστροφή μολυσμένων υλικών αποτελούν διεθνώς αναγνωρισμένες πρακτικές για τον περιορισμό της Αμερικανικής Σηψηγονίας.

Επιστημονικές μελέτες έχουν δείξει ότι:

- τα σπόρια του *Raenibacillus larvae* μπορούν να επιβιώσουν για δεκαετίες σε κηρήθρες και εξοπλισμό
- η ανεπαρκής απολύμανση αποτελεί βασική αιτία επανεμφάνισης της ασθένειας
- η συλλογική εφαρμογή μέτρων βιοασφάλειας μειώνει σημαντικά τη διασπορά μεταξύ γειτονικών μελισσοκομείων.

Παρόμοιες πρακτικές εφαρμόζονται ήδη:

- σε χώρες της Βόρειας Ευρώπης
- στον Καναδά
- στη Νέα Ζηλανδία
- και σε οργανωμένα προγράμματα βιοασφάλειας της Αυστραλίας.

Πρακτικά οφέλη για τον μελισσοκόμο

Η δημιουργία τοπικής μονάδας απολύμανσης:

- μειώνει το κόστος ατομικού εξοπλισμού
- αυξάνει το επίπεδο βιοασφάλειας
- περιορίζει τις απώλειες από ασθένειες
- προστατεύει τη φήμη της τοπικής παραγωγής
- ενισχύει τη συνεργασία μεταξύ μελισσοκόμων
- συμβάλλει στη βιωσιμότητα της μελισσοκομίας.

Συμπέρασμα

Η δημιουργία οργανωμένης μονάδας απολύμανσης σε επίπεδο τοπικής κοινότητας αποτελεί πρακτικό και επιστημονικά τεκμηριωμένο μέτρο βιοασφάλειας για περιοχές με υψηλή πυκνότητα μελισσοκομείων. Η συλλογική χρήση κατάλληλου εξοπλισμού, η τυποποίηση πρωτοκόλλων καθαρισμού και απολύμανσης, η ασφαλής καταστροφή μολυσμένου υλικού και η εκπαίδευση των μελισσοκόμων μπορούν να μειώσουν σημαντικά τον κίνδυνο διασποράς σοβαρών ασθενειών, όπως η Αμερικανική και η Ευρωπαϊκή Σηψηγονία. Η επιτυχία μιας τέτοιας μονάδας βασίζεται στη συνεργασία μελισσοκόμων, κτηνιατρικών αρχών και τοπικών φορέων, αλλά και στη συστηματική τεκμηρίωση των διαδικασιών, ώστε η απολύμανση να λειτουργεί ως πραγματικό εργαλείο πρόληψης και όχι ως αποσπασματική πρακτική μετά την εμφάνιση κρουσμάτων.

Βιβλιογραφία

- De Carolis, A., Newmark, A. J., Kim, J., Song, J., Pietropaoli, M., Manara, V., et al (2024). A comprehensive analysis of beekeeping risks and validation of biosecurity measures against major infectious diseases in *Apis mellifera* in Europe. *Agriculture*, 14(3), 393. DOI: [10.3390/agriculture14030393](https://doi.org/10.3390/agriculture14030393).
- de Graaf D.C. et al (2006). *Diagnosis of American foulbrood in honey bees: a synthesis and proposed analytical protocols*. *Letters in Applied Microbiology*, 43(6), 583–590. DOI: [10.1111/j.1472-765X.2006.02057.x](https://doi.org/10.1111/j.1472-765X.2006.02057.x).
- Genersch E (2010). *Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 87–97. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).
- Matović, K., Žarković, A., Debeljak, Z., Vidanović, D., Vasković, N., Tešović, B., & Ćirić, J (2023). American Foulbrood—Old and always new challenge. *Veterinary Sciences*, 10(3), 180. <https://doi.org/10.3390/vetsci10030180>. DOI: [10.3390/vetsci10030180](https://doi.org/10.3390/vetsci10030180).
- Tlak Gajger, I., Tomljanović, Z., Mutinelli, F., Granato, A., et al (2024). *Effects of disinfectants on bacterium *Paenibacillus* larvae in laboratory conditions*. *Insects*, 15(4), 268. <https://doi.org/10.3390/insects15040268>. DOI: [10.3390/insects15040268](https://doi.org/10.3390/insects15040268).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

8.5 Πληροφορίες σχετικά με τη διάγνωση ΑΣ σε γειτονικά μελισσοκομεία /μεταναστευτικά μελισσοκομεία.

Εισαγωγή

Η μελισσοκομία στην Ελλάδα αποτελεί έναν ιδιαίτερα σημαντικό κλάδο του πρωτογενούς τομέα, με χιλιάδες επαγγελματίες και ερασιτέχνες να δραστηριοποιούνται σε όλη τη χώρα. Η υψηλή πυκνότητα

κυψελών σε πολλές περιοχές, σε συνδυασμό με τις μετακινήσεις των μελισσοκόμων, αυξάνει την ανάγκη για υπεύθυνη διαχείριση της υγείας των μελισσιών. Στο πλαίσιο αυτό, η έγκαιρη και σωστή ενημέρωση των γειτονικών μελισσοκόμων σε περιπτώσεις ασθενειών αποτελεί κρίσιμο στοιχείο πρόληψης και προστασίας.

Μία από τις ασθένειες που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή είναι η Ευρωπαϊκή σηψηγονία (European Foulbrood – EFB), μια βακτηριακή νόσος του γόνου που προκαλείται κυρίως από το βακτήριο *Melissococcus plutonius* και μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξασθένηση ή ακόμη και κατάρρευση των αποικιών (Mallory et al., 2024).

1

Κλινικά συμπτώματα και διάγνωση

Η σωστή αναγνώριση των συμπτωμάτων αποτελεί βασική προϋπόθεση πριν από οποιαδήποτε ενημέρωση ή εφαρμογή μέτρων.

Ενδεικτικά συμπτώματα Ευρωπαϊκής σηψηγονίας

Οι προσβεβλημένες αποικίες συχνά εμφανίζουν:

- ανομοιόμορφο γόνο
- νεκρές ή στριμμένες προνύμφες πριν από τη σφράγιση
- κιτρινωπό έως καφέ αποχρωματισμό προνυμφών
- υδαρή ή χαλαρή υφή των προνυμφών
- ξινή ή δυσάρεστη οσμή σε ορισμένες περιπτώσεις
- μειωμένη ανάπτυξη πληθυσμού

Σε αντίθεση με την Αμερικανική σηψηγονία:

- οι προνύμφες της EFB πεθαίνουν συνήθως πριν σφραγιστεί το κελί
- και τα λέπια των νεκρών προνυμφών αφαιρούνται ευκολότερα

2

Επιβεβαίωση πριν την ενημέρωση

Πριν γίνει οποιαδήποτε ενημέρωση προς τρίτους, είναι απαραίτητο να υπάρχει όσο το δυνατόν ασφαλέστερη διάγνωση:

- Εκτίμηση από έμπειρο μελισσοκόμο (ενδεικτική)
- Κλινική αξιολόγηση από κτηνίατρο
- Εργαστηριακός έλεγχος για *Melissococcus plutonius* (PCR ή καλλιέργεια)

Η εργαστηριακή επιβεβαίωση είναι ιδιαίτερα σημαντική, επειδή:

- η EFB μπορεί να συγχέεται με άλλες ασθένειες γόνου
- τα συμπτώματα μεταβάλλονται ανάλογα με τη δύναμη του μελισσιού
- και η λανθασμένη διάγνωση μπορεί να προκαλέσει άσκοπη ανησυχία ή ακατάλληλους χειρισμούς.

Για εργαστηριακή επιβεβαίωση συνιστάται συλλογή ύποπτων προνυμφών ή τμημάτων γόνου με αποστειρωμένα εργαλεία και τοποθέτησή τους σε καθαρό, στεγνό και καλά επισημασμένο δοχείο. Τα δείγματα πρέπει να διατηρούνται σε ψύξη (4°C) και να αποστέλλονται το συντομότερο δυνατό σε εξειδικευμένο εργαστήριο. Η διάγνωση βασίζεται κυρίως:

- σε PCR ανίχνευση του *Melissococcus plutonius*
- σε βακτηριολογική καλλιέργεια

- και σε μικροσκοπική αξιολόγηση των προνυμφών

Η PCR θεωρείται σήμερα η πιο ευαίσθητη και αξιόπιστη μέθοδος, ιδιαίτερα σε υποκλινικές ή πρώιμες μολύνσεις (Budge et al., 2025).

3

Υποχρέωση και σημασία ενημέρωσης

Μετά την επιβεβαίωση κρούσματος:

- Ο μελισσοκόμος οφείλει να ενημερώσει τις αρμόδιες κτηνιατρικές αρχές όπου απαιτείται από την εθνική νομοθεσία
- Πρέπει να ενημερωθούν οι γειτονικοί μελισσοκόμοι σε ακτίνα τουλάχιστον 3–5 km
- Η ενημέρωση πρέπει να γίνεται άμεσα, κατά προτίμηση εντός 24–48 ωρών από την επιβεβαίωση

Η έγκαιρη ενημέρωση συμβάλλει:

- στον περιορισμό της εξάπλωσης
- στην εφαρμογή έγκαιρων επιθεωρήσεων
- στη μείωση του κινδύνου λεηλασίας και μεταφοράς μολυσμένου υλικού
- και στη συλλογική προστασία της περιοχής.

Η επιδημιολογική επιτήρηση και η συνεργασία μεταξύ μελισσοκόμων είναι κρίσιμες για τον περιορισμό των βακτηριακών ασθενειών του γόνου σε περιοχές με υψηλή πυκνότητα κυψελών (Alburaki et al., 2024).

Σε περιοχές με αυξημένη πυκνότητα μελισσοκομείων ή έντονη νομαδική μελισσοκομία, συνιστάται η εντατική επιτήρηση όλων των μελισσοκομείων που βρίσκονται σε ακτίνα έως και 5 km από την επιβεβαιωμένη εστία. Οι γειτονικοί μελισσοκόμοι θα πρέπει να πραγματοποιούν επιθεωρήσεις γόνου τουλάχιστον κάθε 7–10 ημέρες για περίοδο τουλάχιστον 6–8 εβδομάδων μετά την επιβεβαίωση του κρούσματος, καθώς η ασθένεια μπορεί να παραμένει υποκλινική για σημαντικό χρονικό διάστημα. Σε περυπτώσεις πολλαπλών κρουσμάτων στην ίδια περιοχή, συνιστάται αποφυγή μετακίνησης κυψελών μέχρι την ολοκλήρωση δύο διαδοχικών αρνητικών επιθεωρήσεων.

Τι πρέπει να περιλαμβάνει η ενημέρωση

Η ενημέρωση προς γειτονικούς μελισσοκόμους πρέπει να είναι σαφής, ψύχραιμη και υπεύθυνη. Συνιστάται να αναφέρονται:

- η επιβεβαίωση παρουσίας EFB
- η γενική περιοχή εμφάνισης
- ο αριθμός των προσβεβλημένων κυψελών
- τα μέτρα που έχουν ήδη ληφθεί
- η ανάγκη εντατικοποίησης επιθεωρήσεων
- και τα βασικά μέτρα βιοασφάλειας που πρέπει να εφαρμοστούν.

Δεν συνιστάται:

- η δημόσια στοχοποίηση άλλων μελισσοκόμων
- η διασπορά ανεπιβεβαίωτων πληροφοριών
- ή η δημιουργία πανικού.

Πρακτικό πρωτόκολλο βιοασφάλειας μετά τη διάγνωση

Μελίσσια που εμφανίζουν επαναλαμβανόμενα συμπτώματα σε περισσότερα από 10–20% των πλαισίων γόνου ή παρουσιάζουν συνεχή αύξηση νεκρών προνυμφών σε διαδοχικές επιθεωρήσεις θεωρούνται

υψηλού κινδύνου για διασπορά της νόσου. Σε αυτές τις περιπτώσεις απαιτείται αυστηρότερη απομόνωση, εντατικότερη παρακολούθηση και αξιολόγηση πιθανής καταστροφής μολυσμένου υλικού.

Μετά την επιβεβαίωση EFB, πρέπει να εφαρμόζονται άμεσα μέτρα βιοασφάλειας:

Άμεσα μέτρα

- Μείωση εισόδων κυψελών για αποφυγή λεηλασίας
- Διακοπή μεταφοράς πλαισίων μεταξύ αποικιών
- Αποφυγή μετακίνησης κυψελών σε άλλες περιοχές
- Απομόνωση ύποπτων μελισσιών
- Συχνές επιθεωρήσεις γειτονικών μελισσιών

4

Απολύμανση εξοπλισμού

Για αποτελεσματική απολύμανση προτείνεται:

- χρήση διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου 0,5–1% για μη πορώδεις επιφάνειες με χρόνο επαφής τουλάχιστον 10 λεπτών,
- εφαρμογή φλόγιστρος σε ξύλινες επιφάνειες μετά από πλήρη απομάκρυνση κεριού και πρόπολης,
- βύθιση μεταλλικών εργαλείων σε διάλυμα καυστικής σόδας ή αλκοόλης όπου επιτρέπεται,
- αλλαγή ή απολύμανση γαντιών μεταξύ χειρισμών διαφορετικών μελισσιών.

Τα εργαλεία δεν πρέπει να μεταφέρονται μεταξύ μελισσοκομείων χωρίς προηγούμενη απολύμανση.

Τα εργαλεία πρέπει να απολυμαίνονται μετά από κάθε χειρισμό:

- με φλόγιστρο
- ή με εγκεκριμένα απολυμαντικά.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται σε:

- ξέστρα
- γάντια
- τροφοδότες
- πατώματα
- και μεταφορικά μέσα

Διαχείριση μολυσμένου υλικού

- Οι έντονα μολυσμένες κηρήθρες δεν επαναχρησιμοποιούνται
- Το μολυσμένο κέρι λιώνεται ή καταστρέφεται
- Αποφεύγεται η χρήση μελιού ή γύρης από προσβεβλημένα μελίσσια

Μέθοδοι επικοινωνίας

Η αποτελεσματική επικοινωνία μπορεί να επιτευχθεί με:

- άμεση τηλεφωνική επικοινωνία
- ομάδες ανταλλαγής μηνυμάτων
- email ή τοπικά δίκτυα μελισσοκόμων
- συναντήσεις συλλόγων και συνεταιρισμών

Σε αρκετές περιπτώσεις, οι μελισσοκόμοι αναγράφουν στοιχεία επικοινωνίας στις κυψέλες τους, γεγονός που διευκολύνει σημαντικά την άμεση ειδοποίηση σε επείγουσες περιπτώσεις.

Ρόλος της συνεργασίας στην πρόληψη

Η συνεργασία μεταξύ μελισσοκόμων αποτελεί βασικό εργαλείο ελέγχου της νόσου. Η έγκαιρη ενημέρωση:

- μειώνει τον κίνδυνο μαζικής εξάπλωσης
- προστατεύει την παραγωγή
- διευκολύνει τον συντονισμό μέτρων
- και συμβάλλει στη βιωσιμότητα του κλάδου.

Η καθυστερημένη ενημέρωση μπορεί να οδηγήσει:

- σε λεηλασίες μολυσμένων μελισσιών
- σε μεταφορά μολυσμένου εξοπλισμού
- και σε σημαντικές οικονομικές απώλειες

Πρόσθετα μέτρα βιοασφάλειας πεδίου

Κατά τη διάρκεια επιβεβαιωμένου ή ύποπτου κρούσματος Ευρωπαϊκής σηψηγονίας:

- αποφεύγεται η ανταλλαγή πλαισίων μεταξύ αποικιών
- δεν χρησιμοποιείται μέλι άγνωστης προέλευσης για τροφοδότηση
- περιορίζεται η λεηλασία με μείωση εισόδων
- αποφεύγονται οι συνενώσεις μελισσιών
- και οι ύποπτες κυψέλες επιθεωρούνται τελευταίες ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος μηχανικής μεταφοράς του παθογόνου.

Συμπέρασμα

Η ενημέρωση των γειτονικών μελισσοκόμων για την παρουσία Ευρωπαϊκής σηψηγονίας δεν αποτελεί απλώς μια καλή πρακτική, αλλά βασικό μέτρο βιοασφάλειας. Η έγκαιρη διάγνωση, η υπεύθυνη επικοινωνία, η διαφάνεια και η συνεργασία συμβάλλουν ουσιαστικά:

- στον περιορισμό της εξάπλωσης της νόσου
- στην προστασία των μελισσιών
- και στη διατήρηση της βιωσιμότητας της μελισσοκομίας.

Η γνώση, η ορθή ενημέρωση και η συλλογική δράση αποτελούν θεμελιώδη εργαλεία διαχείρισης των ασθενειών των μελισσών στη σύγχρονη μελισσοκομία.

Βιβλιογραφία

- Alburaki, M. et al (2024). *Occurrence and distribution of two bacterial brood diseases (American and European foulbrood) in US honey bee colonies and resistance to antibiotics from 2015 to 2022. Journal of Apicultural Research*. DOI: [10.1080/00218839.2024.2329854](https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2329854).
- Budge, G.E. et al (2025). *Standard methods for European foulbrood research 2.0. Journal of Apicultural Research*. DOI: [10.1080/00218839.2024.2380425](https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2380425).
- Lindström, A., Korpela, S., & Fries, I (2008). *Horizontal transmission of Paenibacillus larvae spores between honey bee (Apis mellifera) colonies through robbing. Apidologie*, 39(5), 515-522. DOI: [10.1051/apido:2008032](https://doi.org/10.1051/apido:2008032).
- Mallory, E. et al (2024). *Revisiting the role of pathogen diversity and microbial communities in European foulbrood disease. Frontiers in Veterinary Science*. DOI: [10.3389/fvets.2024.1495010](https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1495010).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

8.6 Διαχείριση ασυμπτωματικών μελισσιών σε παρουσία Αμερικανικής Σηψηγονίας

1

Πρόληψη, έλεγχος και περιορισμός εξάπλωσης

Η έγκαιρη ανίχνευση μολυσμένων μελισσιών και η σωστή διαχείριση των ασυμπτωματικών, αποτελούν θεμελιώδη μέτρα βιοασφάλειας για τον περιορισμό της Αμερικανικής Σηψηγονίας (American Foulbrood – AFB). Η εφαρμογή συστηματικών επιθεωρήσεων, η τήρηση αυστηρής υγιεινής και η αποφυγή μεταφοράς μολυσμένου υλικού μπορούν να μειώσουν σημαντικά τόσο τη συχνότητα εμφάνισης εστιών όσο και τον κίνδυνο ευρείας διασποράς της νόσου (Genersch, 2010; Locke et al., 2019).

Η Αμερικανική Σηψηγονία προκαλείται από το βακτήριο *Paenibacillus larvae* και αποτελεί μία από τις σοβαρότερες βακτηριακές ασθένειες του γόνου. Τα σπόρια του βακτηρίου είναι εξαιρετικά ανθεκτικά και μπορούν να παραμείνουν μολυσματικά σε κηρήθρες, κερί και εξοπλισμό για περισσότερα από 30–50 χρόνια (OIE Manual, 2021). Για τον λόγο αυτό, ακόμη και μελίσσια χωρίς εμφανή συμπτώματα μπορεί να λειτουργούν ως δεξαμενές μόλυνσης.

Συχνότητα επιθεωρήσεων και εποχικό πρωτόκολλο

Τα ασυμπτωματικά μελίσσια που βρίσκονται σε ακτίνα έως 3 km από επιβεβαιωμένο κρούσμα ή στο ίδιο μελισσοκομείο με μολυσμένη αποικία,

πρέπει να επιθεωρούνται:

- κάθε 7–10 ημέρες κατά την άνοιξη και τις αρχές καλοκαιριού
- κάθε 15–20 ημέρες κατά το τέλος καλοκαιριού και το φθινόπωρο

και υποχρεωτικά πριν από οποιαδήποτε μετακίνηση μελισσιών.

Η εντατική επιτήρηση είναι ιδιαίτερα σημαντική:

- την άνοιξη
- σε περιόδους έντονης ανάπτυξης γόνου
- μετά από λεηλασίες
- ή μετά από μεταφορές κυψελών.

Κατά τους χειμερινούς μήνες, όπου ο γόνος μειώνεται, πραγματοποιούνται περιορισμένοι εξωτερικοί έλεγχοι και αξιολόγηση ιστορικού ύποπτων μελισσιών.

2

Κριτήρια κινδύνου και εργαστηριακός έλεγχος

Συνιστάται εργαστηριακή διερεύνηση όταν:

- παρατηρούνται διάσπαρτα κελιά γόνου
- υπάρχουν βυθισμένα ή διάτρητα καλύμματα
- εμφανίζεται καφετί, κολλώδης μάζα προνυμφών
- υπάρχει χαρακτηριστική δυσάρεστη οσμή
- ή όταν υπάρχει ιστορικό κρούσματος στο μελισσοκομείο

Η επιβεβαίωση πραγματοποιείται με:

- μικροσκοπική εξέταση
- καλλιέργεια
- ή μοριακές τεχνικές PCR για *Paenibacillus larvae*

Μελέτες έχουν δείξει ότι αποικίες με υψηλό φορτίο спорίων μπορούν να παραμένουν ασυμπτωματικές για μεγάλο χρονικό διάστημα, αποτελώντας σημαντική πηγή μετάδοσης.

3

Διαχείριση ασυμπτωματικών αποικιών

Σε ασυμπτωματικά μελίσσια που βρίσκονται σε ύποπτο ή επιβεβαιωμένα μολυσμένο μελισσοκομείο εφαρμόζονται τα εξής:

Επιθεώρηση γόνου

Γίνεται λεπτομερής έλεγχος:

- όλων των πλαισίων γόνου
- ιδιαίτερα του σφραγισμένου γόνου
- με καταγραφή πιθανών αλλοιώσεων

Αντικατάσταση κηρηθρών

Προτείνεται:

- αντικατάσταση τουλάχιστον 30% των παλαιών κηρηθρών ετησίως
- και άμεση απόσυρση πολύ σκούρων ή ύποπτων πλαισίων.

Οι παλιές κηρήθρες λειτουργούν ως σημαντικές δεξαμενές спорίων, (Genersch, 2010; OIE Manual, 2021)

Διακοπή μεταφοράς υλικού

Απαγορεύεται:

- η ανταλλαγή πλαισίων
- η μεταφορά γόνου
- η μεταφορά μελιού
- ή η συνένωση αποικιών χωρίς εργαστηριακό έλεγχο

Τροφοδοσία

Δεν χρησιμοποιείται ποτέ:

- μέλι άγνωστης προέλευσης
- εισαγόμενη γύρη
- ή μέλι από ύποπτα μελίσσια

Εφόσον απαιτείται ενίσχυση:

- χρησιμοποιείται σιρόπι ζάχαρης 1:1 την άνοιξη
- ή 2:1 το φθινόπωρο, αποκλειστικά με καθαρούς τροφοδότες.

Πρωτόκολλο απολύμανσης και βιοασφάλειας

Η βιοασφάλεια αποτελεί κρίσιμο στοιχείο περιορισμού της νόσου.

Απολύμανση εργαλείων

Μεταξύ επιθεωρήσεων:

- τα ξέστρα και μεταλλικά εργαλεία απολυμαίνονται με φλόγιστρο
- ή εμβάπτιση σε διάλυμα καυστικής σόδας 3–5%
- ή υποχλωριώδους νατρίου 0,5%

Ο χρόνος επαφής πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 λεπτά.

Προστατευτικός εξοπλισμός

Συνιστάται:

- χρήση γαντιών νιτριλίου μιας χρήσης
- καθαρή φόρμα εργασίας
- και αποφυγή μεταφοράς μολυσμένου εξοπλισμού μεταξύ μελισσοκομείων

Διαχείριση ύποπτου υλικού

Πλαίσια με ύποπτο γόννο:

- απομονώνονται άμεσα
- δεν αποθηκεύονται μαζί με υγιές υλικό
- και δεν επαναχρησιμοποιούνται χωρίς απολύμανση

Σε επιβεβαιωμένα κρούσματα:

οι βαριά μολυσμένες κηρήθρες καίγονται σύμφωνα με τις κτηνιατρικές οδηγίες, (Genersch, 2010; OIE Manual, 2021)

4

Πρόληψη λεηλασίας και παραπλάνησης

Η λεηλασία αποτελεί βασικό μηχανισμό μετάδοσης σπορίων.

Για τον περιορισμό της:

- μειώνονται οι είσοδοι των αδύναμων κυψελών
- απομακρύνονται άμεσα άδειες κυψέλες
- δεν αφήνονται εκτεθειμένες κηρήθρες,
- αποφεύγονται διαρροές σιροπιού
- και διατηρούνται ισχυρές αποικίες

Επιπλέον:

οι κυψέλες τοποθετούνται με διαφορετικούς προσανατολισμούς, ώστε να περιορίζεται η παραπλάνηση συλλεκτριών.

Θεσμική υποχρέωση και ειδοποίηση αρχών

Η Αμερικανική Σηψηγονία αποτελεί νόσημα υποχρεωτικής δήλωσης σε πολλές χώρες της Ευρώπης, συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας.

Σε περίπτωση υποψίας ή επιβεβαίωσης:

- ενημερώνεται άμεσα η αρμόδια κτηνιατρική υπηρεσία
- πραγματοποιείται επίσημη επιθεώρηση
- και μπορεί να εφαρμοστούν ζώνες περιορισμού μετακινήσεων

5

Συμπέρασμα

Η διαχείριση ασυμπτωματικών αποικιών σε παρουσία Αμερικανικής Σηψηγονίας αποτελεί κρίσιμο πυλώνα βιοασφάλειας. Η συστηματική επιτήρηση, η έγκαιρη εργαστηριακή διάγνωση, η αυστηρή απολύμανση και η αποφυγή μεταφοράς μολυσμένου υλικού είναι απαραίτητα μέτρα για τον περιορισμό της νόσου και την προστασία της ευρύτερης μελισσοκομικής περιοχής.

Βιβλιογραφία

- Genersch, E (2010). *Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 87-97. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).
- Locke, B., Low, M., & Forsgren, E (2019). *An integrated management strategy to prevent outbreaks and eliminate infection pressure of American foulbrood disease in a commercial beekeeping operation*. *Preventive veterinary medicine*, 167, 48-52. DOI: [10.1016/j.prevetmed.2019.03.023](https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.03.023).
- World Organisation for Animal Health (WOAH/OIE). *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals – American Foulbrood*. 2021 (χ.η.).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

8.7 Οπτική ανίχνευση τυπικών κλινικών συμπτωμάτων της ΑΣ

1

Εξέλιξη της ασθένειας και σημασία έγκαιρης διάγνωσης

Η εξέλιξη της Αμερικάνικης Σηψηγονίας είναι συνήθως αργή. Σε μελίσσια που δεν επιτηρούνται τακτικά, η ασθένεια γίνεται αντιληπτή μόνο όταν ο πληθυσμός έχει ήδη μειωθεί σημαντικά.

Κατά την επιθεώρηση:

- ο γόνος εμφανίζεται λίγο ή πολύ διάσπαρτος
- η εικόνα εξαρτάται από την ένταση της μόλυνσης

Η έγκαιρη αναγνώριση των συμπτωμάτων είναι κρίσιμη για τον περιορισμό της εξάπλωσης, (Genersch, 2010; Matović et al., 2023) .

Συχνότητα επιθεωρήσεων και προγραμματισμός ελέγχων

Η συστηματική επιθεώρηση των αποικιών αποτελεί βασικό στοιχείο έγκαιρης ανίχνευσης της Αμερικανικής Σηψηγονίας. Κατά την περίοδο έντονης ανάπτυξης του γόνου (Άνοιξη – αρχές Καλοκαιριού), συνιστάται επιθεώρηση κάθε 7–14 ημέρες, ιδιαίτερα σε περιοχές με αυξημένη πυκνότητα μελισσοκομείων ή ιστορικό εμφάνισης της νόσου (Genersch, 2010).

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται:

- μετά από μετακινήσεις μελισσιών
- μετά από αγορές παραφυάδων ή βασιλισσών
- κατά την περίοδο σμηνουργίας
- και μετά τον τρύγο, όταν αυξάνεται ο κίνδυνος λεηλασίας

Η επιθεώρηση πρέπει να πραγματοποιείται:

- σε ηλιόλουστες ημέρες
- με θερμοκρασία άνω των 18°C
- και κατά προτίμηση τις μεσημβρινές ώρες, όταν οι συλλέκτριες βρίσκονται εντός κυψέλης.

Οπτικά συμπτώματα στον σφραγισμένο γόνο

Μετά τον θάνατο των προνυμφών, ο οποίος επέρχεται μετά το σφράγισμα των κελιών:

- τα σφραγίσματα αλλάζουν μορφή
- αποκτούν πιο σκούρο χρώμα
- εμφανίζουν σχισμές ή μικρές τρύπες

Αντίθετα:

- τα σφραγίσματα του υγιούς γόνου είναι ανοιχτόχρωμα και ομοιόμορφα

Τα μολυσμένα κελιά:

- βρίσκονται διάσπαρτα ανάμεσα σε υγιή
- δημιουργούν χαρακτηριστική ανομοιομορφία

2

Αιτιολογία και παθογένεια της Αμερικανικής Σηψηγονίας

Η Αμερικάνικη Σηψηγονία είναι μια εξαιρετικά μολυσματική ασθένεια που επηρεάζει τις προνύμφες της *Apis mellifera* και των υποειδών της.

Οφείλεται στο βακτήριο *Raenibacillus larvae*, το οποίο σχηματίζει ανθεκτικά σπόρια (Genersch, 2010).

Τρόπος μόλυνσης

- Οι προνύμφες μολύνονται μέσω κατάποσης σπορίων
- Τα ενδοσπόρια βλαστάνουν στο μέσο έντερο
- Καταστρέφουν την περιτροφική μεμβράνη και το επιθήλιο

Ακολουθεί:

- είσοδος βακτηρίων στην αιμολέμφο
- πολλαπλασιασμός
- θάνατος από σηψαιμία

Η διαδικασία της σήψης διαρκεί περίπου 5–8 εβδομάδες μετά τη μόλυνση.

3

Σημασία της νόσου και επίσημη κατάταξη

Η Αμερικάνικη Σηψηγονία έχει καταταχθεί από τον World Organisation for Animal Health ως εξαιρετικά επικίνδυνη μολυσματική ασθένεια (WOAH, 2023), λόγω της μεγάλης επιζωτιολογικής και οικονομικής της σημασίας για τη μελισσοκομία (Genersch, 2010).

Διάγνωση: Οπτική και εργαστηριακή

Η διάγνωση μπορεί να πραγματοποιηθεί:

- από τον μελισσοκόμο, μέσω αναγνώρισης των κλινικών συμπτωμάτων
- σε διαγνωστικό εργαστήριο με χρήση καλλιέργειας ή μοριακών τεχνικών PCR, (WOAH, 2023)

Τα συμπτώματα ποικίλλουν ανάλογα:

- τον γονότυπο του παθογόνου
- τη δυναμικότητα του μελισσιού

Εργαστηριακή επιβεβαίωση

Η εργαστηριακή διάγνωση πραγματοποιείται με:

- μικροσκοπική εξέταση
- βακτηριολογική καλλιέργεια

- ή μοριακές τεχνικές PCR για ανίχνευση του *Paenibacillus larvae*

Για αξιόπιστη δειγματοληψία:

- συλλέγονται προσβεβλημένες προνύμφες ή λέπια
- αποστέλλονται σε αποστειρωμένο δοχείο
- και διατηρούνται σε ψυχρή θερμοκρασία μέχρι την ανάλυση

Η PCR παρουσιάζει υψηλή ευαισθησία και χρησιμοποιείται πλέον ευρέως για επιβεβαίωση υποκλινικών μολύνσεων (WOAH, 2023).

Χαρακτηριστικά συμπτώματα της ΑΣ

Τα συμπτώματα είναι πιο εμφανή στα σφραγισμένα κελιά, καθώς οι εργάτριες απομακρύνουν τις νεκρές προνύμφες από τα ανοιχτά.

Βασικά χαρακτηριστικά:

- Διάσπαρτος σφραγισμένος γόνος
- Σκούρα σφραγίσματα με τρύπες
- Κηλίδες με ακανόνιστα όρια

Το χρώμα των κελιών:

κυμαίνεται από λεμονί κίτρινο έως σκούρο καφέ

Η «δοκιμή της κλωστής» (τεστ με σπίρτο)

Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά διαγνωστικά σημεία είναι:

Η προνύμφη:

- μετατρέπεται σε κρεμώδη έως σκούρα καφέ μάζα
- είναι κολλώδης και ελαστική

Όταν τραβηχτεί με σπίρτο ή οδοντογλυφίδα:

- σχηματίζει χαρακτηριστική «κλωστή»

Το τεστ αυτό:

- είναι απλό
- εφαρμόζεται στο πεδίο
- βοηθά στον άμεσο εντοπισμό «και αποτελεί ένα από τα πιο αξιόπιστα μακροσκοπικά διαγνωστικά χαρακτηριστικά της νόσου (Genersch, 2010).

Διαφοροποίηση από άλλες ασθένειες γόνου

Η σωστή διάκριση της Αμερικανικής Σηψηγονίας από άλλες ασθένειες γόνου είναι κρίσιμη, καθώς τα μέτρα διαχείρισης διαφέρουν σημαντικά.

Ευρωπαϊκή Σηψηγονία (EFB)

Στην Ευρωπαϊκή Σηψηγονία:

- οι προνύμφες πεθαίνουν συνήθως πριν το σφράγισμα
- η μάζα δεν σχηματίζει χαρακτηριστική «κλωστή»
- και τα υπολείμματα αφαιρούνται ευκολότερα από τις εργάτριες μέλισσες.

Κιμωλίαση (Chalkbrood)

Στην κιμωλίαση:

- οι νεκρές προνύμφες μετατρέπονται σε σκληρές «μούμιες»
- έχουν λευκό, γκρι ή μαύρο χρώμα
- και δεν εμφανίζουν κολλώδη υφή ούτε χαρακτηριστική οσμή.

Σακκόμορφος γόνος (Sacbrood)

Στον σακκόμορφο γόνο:

- οι προνύμφες αποκτούν μορφή «σάκου» γεμάτου υγρό
- παραμένουν ακέραιες
- και αφαιρούνται εύκολα χωρίς σχηματισμό ινώδους μάζας.

Ψύξη γόνου

Η ψύξη γόνου:

- προκαλεί ανομοιόμορφο γόνο
- όμως δεν συνοδεύεται από «τεστ κλωστής»
- ούτε από σχηματισμό λεπιών ή χαρακτηριστική οσμή.

Η εργαστηριακή επιβεβαίωση μέσω καλλιέργειας ή PCR είναι απαραίτητη όταν υπάρχει αμφιβολία στη διάγνωση (WOAH, 2023).

Εξέλιξη της προσβεβλημένης προνύμφης

Η προνύμφη:

- από λαμπερό λευκό γίνεται γκριζοκίτρινη
- στη συνέχεια σκούρο καφέ

Η μορφή της:

μετατρέπεται σε ημίρρευστη, κολλώδη μάζα

Σε προχωρημένο στάδιο:

- οι εργάτριες απομακρύνουν το υλικό
- τα υπολείμματα ξεραίνονται

Σχηματισμός «λεπιών»

Τα τελικά υπολείμματα:

- σχηματίζουν σκληρή, σκουρόχρωμη μάζα
- μοιάζουν με λέπια
- προσκολλώνται στο κελί

Τα λέπια:

- δεν απομακρύνονται εύκολα
- αποτελούν μόνιμη πηγή μόλυνσης λόγω της υψηλής συγκέντρωσης σπορίων του *Paenibacillus larvae* (Genersch, 2010; Matović et al., 2023)

Επιπλέον χαρακτηριστικά συμπτώματα

- Δυσάρεστη χαρακτηριστική οσμή
- Προβοσκίδα νεκρής προνύμφης προσκολλημένη στο κελί
- Ακανόνιστες οπές στα σφραγίσματα

Οπτική τεχνική εντοπισμού «λεπιών»

Ο καλύτερος τρόπος ανίχνευσης:

- Κρατάμε το τελάρο κοντά στο στήθος
- Ελέγχουμε από πάνω προς τα κάτω
- Από τον κηρηθοφορέα προς τη βάση

Έτσι εντοπίζονται ευκολότερα τα προσκολλημένα υπολείμματα.

Διαχείριση και αντιμετώπιση της ΑΣ

Η Αμερικάνικη Σηψηγονία **δεν έχει θεραπεία**.

Προτεινόμενες πρακτικές:

Μελίσσια >5-6 πλαίσια → εφαρμογή πρωτοκόλλου μονής μετάγγισης

Αδύναμα μελίσσια → καταστροφή

Βασικά στάδια εφαρμογής μονής μετάγγισης

Η μέθοδος της μονής μετάγγισης (shook swarm method) εφαρμόζεται μόνο σε επιλεγμένες περιπτώσεις και περιλαμβάνει:

- μεταφορά των ενήλικων μελισσών σε πλήρως απολυμασμένη κυψέλη
- χρήση αποκλειστικά νέων ή αποστειρωμένων πλαισίων
- πλήρη καταστροφή των μολυσμένων κηρηθρών
- απολύμανση εργαλείων και εξοπλισμού
- απομόνωση του μελισσιού για παρακολούθηση

Μετά την εφαρμογή:

- πραγματοποιούνται επαναληπτικές επιθεωρήσεις κάθε 7 ημέρες
- για τουλάχιστον 6-8 εβδομάδες
- ώστε να επιβεβαιωθεί η απουσία νέων κλινικών συμπτωμάτων

Εάν επανεμφανιστούν συμπτώματα:

- η αποικία θεωρείται μολυσμένη
- και συνιστάται πλήρης καταστροφή του μελισσιού και του μολυσμένου υλικού

Προειδοποίηση για χρήση φαρμάκων

Η χρήση τεραμυκίνης:

- απαγορεύεται
- δεν θεραπεύει την ασθένεια
- απλώς καλύπτει τα συμπτώματα και μπορεί να συμβάλει στη σιωπηλή διασπορά της νόσου μέσα στο μελισσοκομείο (Genersch, 2010).

Επιπλέον:

- είναι επικίνδυνη για την υγεία
- αυξάνει τον κίνδυνο διασποράς

Κίνδυνος εξάπλωσης της ασθένειας

Η μη έγκαιρη αναγνώριση μπορεί να οδηγήσει σε:

- μεταφορά μολυσμένων κηρηθρών
- μόλυνση υγιών αποικιών
- εξάπλωση κατά τον τρύγο
- μετάδοση μέσω χειρισμών

Συνοπτικά συμπτώματα Αμερικανικής Σηψηγονίας

- Σκούρες κηρήθρες και διάσπαρτος γόνος
- βυθισμένα σφραγίσματα
- μικρές τρύπες
- Κολλώδης μάζα προνύμφης
- σχηματισμός «κλωστής»
- μετατροπή σε λέπι
- έντονη οσμή

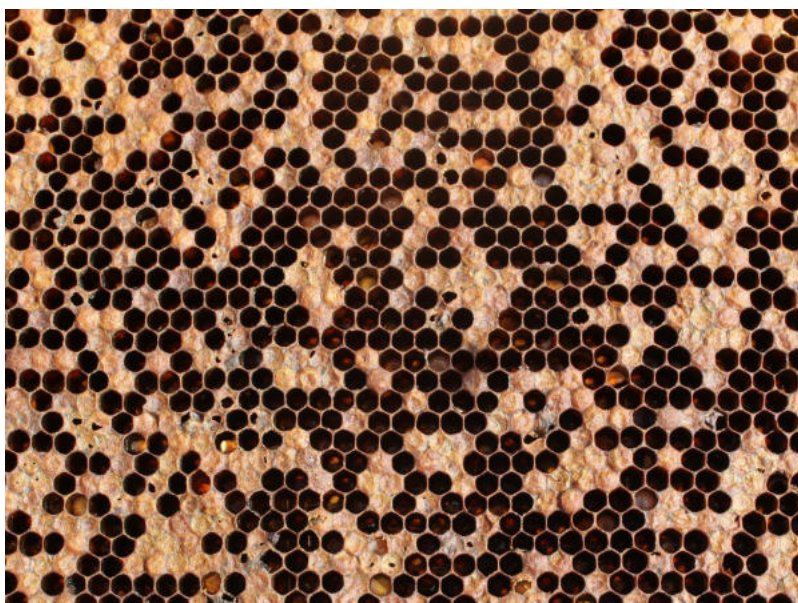
Νεκρές προνύμφες με χαρακτηριστική στάση
προβοσκίδα κολλημένη στο κελί

Συμπέρασμα

Η οπτική ανίχνευση των συμπτωμάτων της Αμερικανικής Σηψηγονίας αποτελεί βασική δεξιότητα για κάθε μελισσοκόμο. Η έγκαιρη διάγνωση και η σωστή διαχείριση είναι καθοριστικής σημασίας για την προστασία των αποικιών και την αποφυγή εκτεταμένων απωλειών (WOAH, 2023; Budge et al., 2023).

Χαρακτηριστικές εικόνες πλασίων με Α.Σ.

© BTHENET SPAIN



Σχήμα 8.5: © BTHENET SPAIN (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 8.6: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 8.7: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Σπίρτα
- Μέσο απολύμανσης μελισσοκομικών εργαλείων
- Γάντια μιας χρήσης

Βιβλιογραφία

Genersch, E (2010). *Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 87–97. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).

Matović, K., Žarković, A., Debeljak, Z., Vidanović, D., Vasković, N., Tešović, B., & Ćirić, J (2023). *American Foulbrood—Old and always new challenge*. *Veterinary Sciences*, 10(3), 180. DOI: [10.3390/vetsci10030180](https://doi.org/10.3390/vetsci10030180).

WOAH (World Organisation for Animal Health) (2023). *American foulbrood of honey bees (infection of honey bees with *Paenibacillus larvae*)*. *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

8.8 Μακροσκοπική (οπτική) εξέταση κηρηθρών με γόνου κατά τον έλεγχο των αποικιών

Η μακροσκοπική αξιολόγηση του γόνου αποτελεί βασικό πρώτο στάδιο διάγνωσης, καθώς η εικόνα των προνυμφών, των καλυμμάτων και του μοτίβου γόνου μπορεί να υποδείξει έγκαιρα την παρουσία ασθενειών ή παρασίτων (Hopkins & Keller, 2021). Η μακροσκοπική εξέταση του γόνου αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία έγκαιρης διάγνωσης ασθενειών στη μελισσοκομία. Η συστηματική επιθεώρηση επιτρέπει στον μελισσοκόμο να εντοπίζει έγκαιρα παθολογικές αλλοιώσεις, μεταβολές στη συμπεριφορά της αποικίας και πρώιμα συμπτώματα σοβαρών ασθενειών, όπως η Αμερικανική Σηψηγονία (AFB), η Ευρωπαϊκή Σηψηγονία (EFB), η Ασκοσφαίρωση (Chalkbrood) και οι προσβολές από *Varroa destructor* (Genersch, 2010).

Οι υγιείς προνύμφες εμφανίζονται:

- λευκές
- λαμπερές
- με «μαργαριταρένια» όψη
- και βρίσκονται κανονικά τοποθετημένες στο κάτω μέρος του κελιού.

Αντίθετα:

- γκρι
- κιτρινωπές
- καφέ
- ή μαύρες προνύμφες

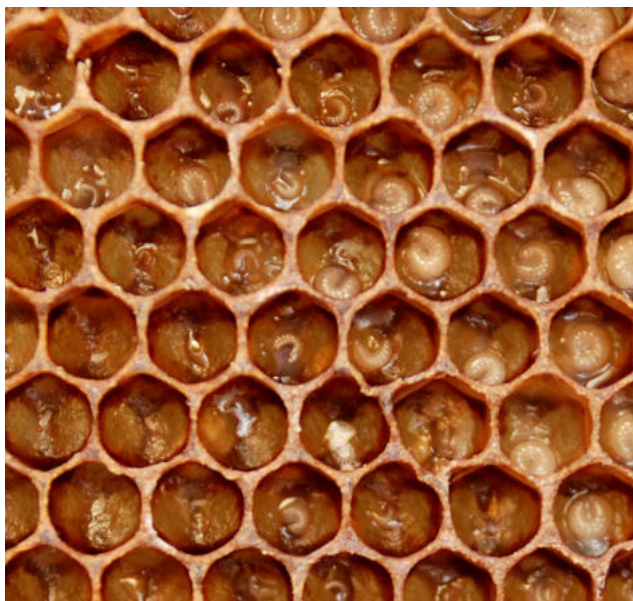
θεωρούνται ύποπτες για ασθένεια ή παθολογική κατάσταση.



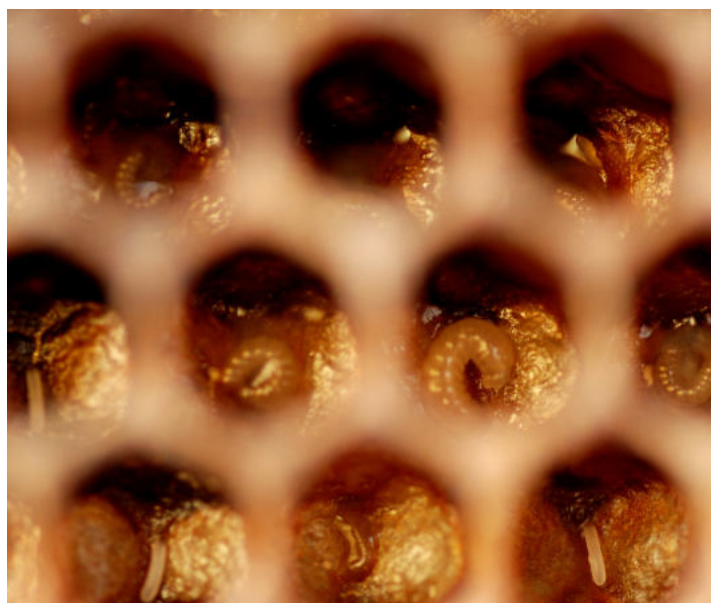
Σχήμα 8.8: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 8.9: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



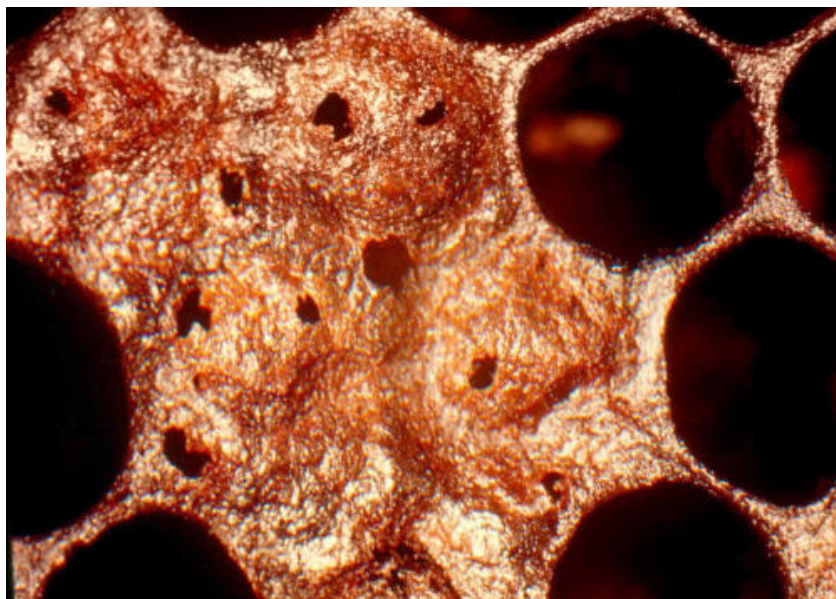
Σχήμα 8.10: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 8.11: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Υγιής όψη του γόνου

Όψη ανθυγιεινού γόνου



Σχήμα 8.12: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 8.13: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

2

Χρόνος και συνθήκες επιθεώρησης

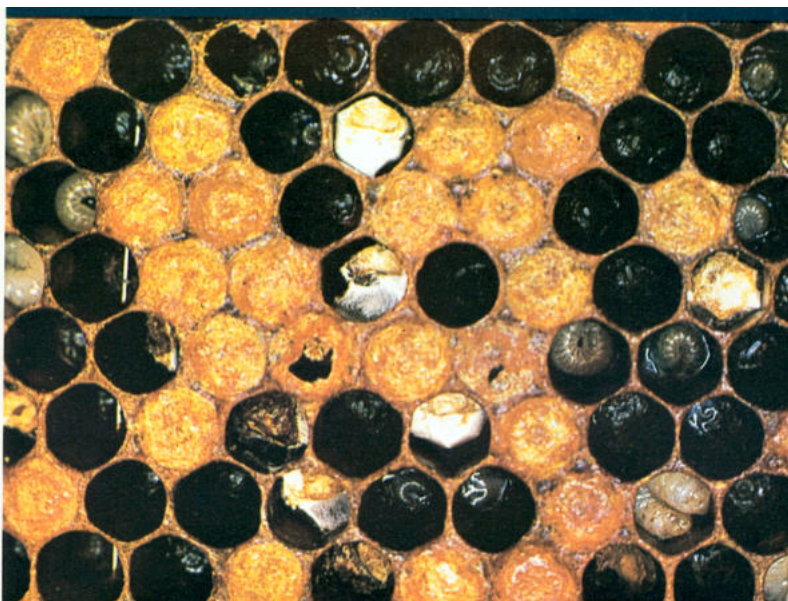
Η επιθεώρηση γόνου πρέπει να πραγματοποιείται:

- κάθε 7–10 ημέρες κατά την ενεργό περίοδο
- και συχνότερα όταν υπάρχουν:

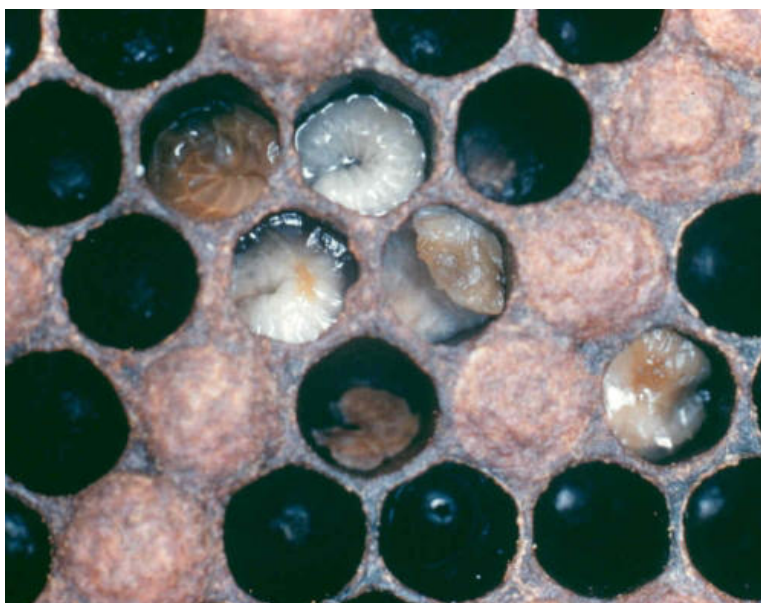
ο κρούσματα ασθενειών

ο αυξημένη θνησιμότητα

ο ή ύποπτα συμπτώματα.



Σχήμα 8.14: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 8.15: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Οι καταλληλότερες συνθήκες είναι:

- θερμοκρασία >18–20°C
- ξηρός καιρός
- απουσία βροχής ή ισχυρού ανέμου

Οι επιθεωρήσεις σε ψυχρές ή υγρές συνθήκες:

- αυξάνουν το στρες της αποικίας
- ψύχουν τον γόνο
- και δυσκολεύουν την αξιολόγηση των συμπτωμάτων (Budge et al., 2025).

Συστηματική μεθοδολογία επιθεώρησης

Η εξέταση πρέπει να γίνεται με σταθερή σειρά:

Βήμα 1: Εξωτερικός έλεγχος**Ελέγχονται:**

- δραστηριότητα πτήσεων
- λεηλασίες
- ύπαρξη νεκρών μελισσών
- υγρασία
- οσμές
- και γενική εικόνα του μελισσιού.

Βήμα 2: Έλεγχος πλαισίων γόνου

Εξετάζονται:

- όλα τα πλαίσια
- τόσο ο ανοιχτός όσο και ο σφραγισμένος γόνος.

Αναζητούνται:

- διάσπαρτος γόνος («μωσαϊκό»)
- νεκρές προνύμφες
- αλλαγές χρώματος
- βυθισμένα καλύμματα
- οσμές
- και ύποπτες αλλοιώσεις.

3

Αμερικανική σηψηγονία: Συμπτώματα, αναγνώριση και χαρακτηριστικά:

Η αμερικανική σηψηγονία αποτελεί μία από τις πιο σοβαρές ασθένειες του γόνου και παρουσιάζει διακριτά συμπτώματα που μπορούν να αναγνωριστούν έγκαιρα από τον μελισσοκόμο. Παραμένει ιδιαίτερα δύσκολη στη διαχείριση λόγω της μεγάλης ανθεκτικότητας των спорίων του *Raenibacillus larvae* και της ανάγκης άμεσης εφαρμογής αυστηρών μέτρων βιοασφάλειας (Matović et al., 2023).

Τα καλυμμένα κελιά του γόνου συχνά εμφανίζονται:

- βυθισμένα

- διάτρητα, με μικρές οπές

Επιπλέον, το μοτίβο του γόνου δεν είναι ομοιόμορφο αλλά διάσπαρτο, γεγονός που αποτελεί βασική ένδειξη προβλήματος στην αποικία.

Οι νεκρές προνύμφες:

- αρχικά εμφανίζονται λιπαρές και αποχρωματισμένες
- στη συνέχεια σκουραίνουν καθώς αποσυντίθενται.

Κατά την εξέλιξη της ασθένειας, τα υπολείμματα των προνυμφών μετατρέπονται σε χαρακτηριστικά «λέπια», τα οποία:

- προσκολλώνται στο κάτω μέρος των κελιών
- κολλούν στα τοιχώματα
- είναι δύσκολο να απομακρυνθούν από τις μέλισσες.

Σε προχωρημένο στάδιο, η αμερικανική σηψηγονία συνοδεύεται από έντονη και ιδιαίτερα δυσάρεστη οσμή, η οποία αποτελεί ένα ακόμη σημαντικό διαγνωστικό χαρακτηριστικό.

4



Σχήμα 8.16: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 8.17: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Ευρωπαϊκή σηψηγονία: Συμπτώματα, αναγνώριση και διαφορές από την αμερικάνικη:

Η ευρωπαϊκή σηψηγονία προκαλείται από το βακτήριο *Melissococcus plutonius*. Αν και δεν είναι τόσο καταστροφική όσο η αμερικάνικη σηψηγονία, εξακολουθεί να είναι ιδιαίτερα μεταδοτική και αποτελεί σοβαρή απειλή για την υγεία του μελισσιού.

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της ασθένειας είναι ότι οι μολυσμένες προνύμφες πεθαίνουν πριν σφραγιστούν τα κελιά. Αυτό σημαίνει ότι η ασθένεια μπορεί να ανιχνευθεί κατά την επιθεώρηση του ανοιχτού γόνου.

Το πιο εμφανές σύμπτωμα είναι ο κηλιδωτός (διάσπαρτος) γόνος. Ωστόσο, αυτό το χαρακτηριστικό ενδέχεται να μην είναι ακόμη ορατό στα αρχικά στάδια της μόλυνσης, γεγονός που απαιτεί πιο προσεκτική επιθεώρηση.

Ο μελισσοκόμος θα πρέπει να εξετάζει προσεκτικά τα ανοιχτά κελιά γόνου, αναζητώντας:

- αποχρωματισμένες προνύμφες
- παραμορφωμένες προνύμφες

Οι μολυσμένες προνύμφες μπορεί να εμφανίζονται:

- υπόλευκες
- κίτρινες
- καφέ
- γκρι

Παράλληλα, μπορεί να παρουσιάζουν:

- στριμμένη ή κουλουριασμένη μορφή
- αλλοιωμένη δομή
- εικόνα «λιωμένου» σώματος

Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να υπάρχει και χαρακτηριστική ξινή οσμή, η οποία όμως δεν εμφανίζεται πάντα και εξαρτάται από το στάδιο εξέλιξης της ασθένειας.

Διαγνωστική διαφορά από την αμερικανική σηψηγονία

Ένα πολύ σημαντικό διαγνωστικό χαρακτηριστικό είναι ότι ο γόνος που έχει προσβληθεί από ευρωπαϊκή σηψηγονία **δεν σχηματίζει κλωστή** όταν ελέγχεται με οδοντογλυφίδα, σε αντίθεση με την αμερικάνικη σηψηγονία όπου παρατηρείται το γνωστό «τεστ κλωστής».

Η ικανότητα διάκρισης μεταξύ των δύο ασθενειών είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς:

- Στα μελίσσια με ευρωπαϊκή σηψηγονία **δεν απαιτείται να καταστραφούν άμεσα**.
- Αντίθετα, η αμερικάνικη σηψηγονία επιβάλλει πιο αυστηρά μέτρα αντιμετώπισης.

Για τον λόγο αυτό, η σωστή αναγνώριση των συμπτωμάτων αποτελεί κρίσιμο εργαλείο για κάθε μελισσοκόμο. Παρότι η οπτική διάγνωση είναι απαραίτητη στο πεδίο, η εργαστηριακή επιβεβαίωση συνιστάται σε ύποπτα περιστατικά, καθώς τα συμπτώματα της EFB μπορεί να επικαλύπτονται με άλλες παθήσεις του γόνου (Milbrath et al., 2021).

5

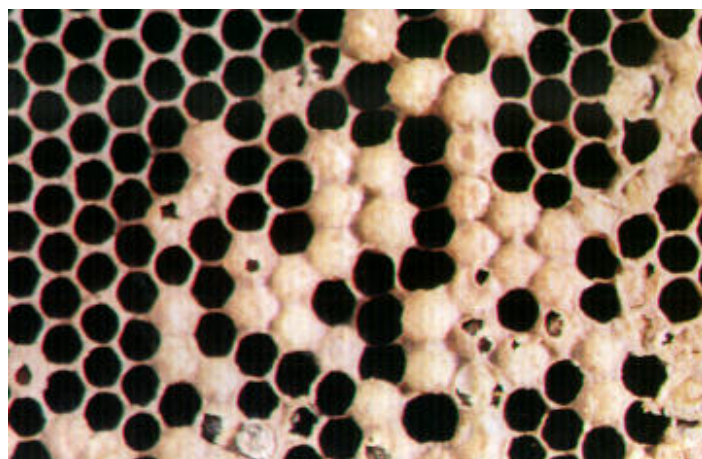
Κιμωλίαση. Συμπτώματα, αίτια και πρόληψη:

Η κιμωλίαση είναι μια ασθένεια του γόνου που προκαλείται από το μυκητιακό παθογόνο *Ascosphaera apis* και προσβάλλει τις προνύμφες που έχουν καταναλώσει σπόρια του μύκητα. Η εμφάνιση της κιμωλίας συνδέεται συχνά με υγρασία, ψύξη γόνου, εξασθένηση της αποικίας και γενετική ευαισθησία, γι' αυτό η πρόληψη βασίζεται κυρίως στη διατήρηση ισχυρών και καλά αεριζόμενων μελισσιών (Castagnino et al., 2020).

Οι μολυσμένες προνύμφες:



Σχήμα 8.18: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 8.19: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- λιμοκτονούν
- εξασθενούν
- τελικά πεθαίνουν

καθώς ο μύκητας αναπτύσσεται μέσα στο σώμα τους και ανταγωνίζεται τον οργανισμό τους για τα διαθέσιμα θρεπτικά συστατικά.

Χαρακτηριστική εικόνα και συμπτώματα κιμωλίας

- Ο μύκητας παράγει σπόρια, τα οποία δίνουν στη νεκρή προνύμφη μια χαρακτηριστική όψη «κιμωλίας».
- Οι προσβεβλημένες προνύμφες, γνωστές ως «μούμιες», μπορούν να εντοπιστούν:
 - σε καλυμμένα κελιά
 - σε ανοιχτά κελιά
 - στην κάτω σανίδα πτήσης της κυψέλης

Οι «μούμιες» εμφανίζονται σε διάφορα χρώματα, όπως:

- λευκό
- γκρι
- πράσινο
- μαύρο
- ή σε συνδυασμό αυτών

Η ποικιλία των χρωμάτων οφείλεται στο γεγονός ότι πάνω στους νεκρούς γόνους αναπτύσσονται συχνά και άλλοι μύκητες.

Συμπεριφορά των μελισσών και εξάπλωση της ασθένειας

Οι υγιεινές μέλισσες έχουν την ικανότητα να:

- εντοπίζουν τις μολυσμένες προνύμφες
- απομακρύνουν τις «μούμιες» από την κυψέλη

Ωστόσο, αυτή η διαδικασία μπορεί να συμβάλει και στη διασπορά των σπορίων:

- σε άλλα κελιά
- σε ολόκληρη την περιοχή του γόνου

Παράγοντες που επηρεάζουν την εμφάνιση της κιμωλίας

Η εμφάνιση και η ένταση της ασθένειας σχετίζονται άμεσα με την κατάσταση της αποικίας και το περιβάλλον της κυψέλης.

Μια ισχυρή αποικία:

- με άφθονες εργάτριες
- γενετική ευαισθησία αποικιών (Mallory et al., 2024).
- με καλό πληθυσμό
- είναι σε θέση να διατηρεί τη φωλιά γόνου πιο καθαρή και να περιορίζει την εξάπλωση της ασθένειας.

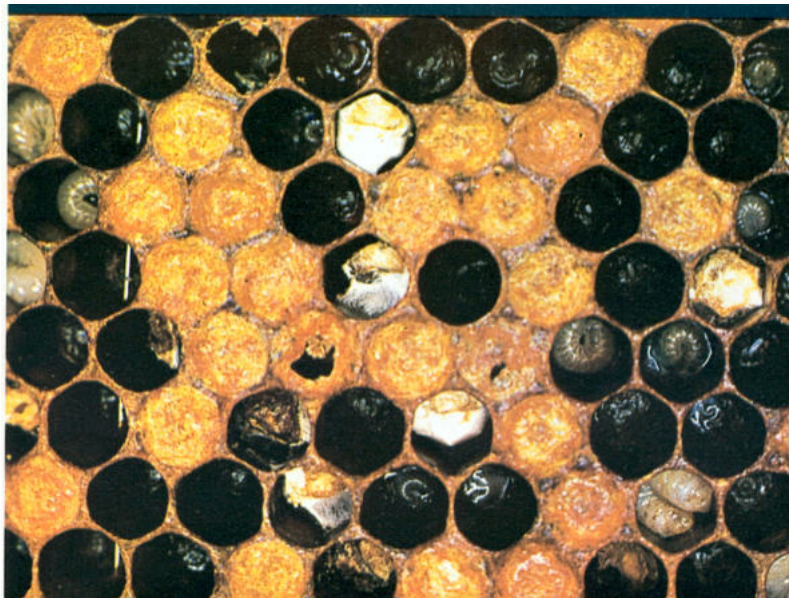
Πρόληψη και αντιμετώπιση κιμωλίας

Η πρόληψη βασίζεται κυρίως σε σωστές μελισσοκομικές πρακτικές:

- Καλή αερίωση της κυψέλης
- Υπερυψωμένη τοποθέτηση από το έδαφος
- Αποφυγή υπερβολικής υγρασίας
- Διατήρηση ισχυρών αποικιών

Η μείωση της υγρασίας και η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για την αποτροπή ανάπτυξης του μύκητα.

Η κιμωλίαση είναι μια συχνή αλλά διαχειρίσιμη ασθένεια του γόνου. Η έγκαιρη αναγνώριση των «μουμιών» και η διατήρηση υγιών και δυνατών αποικιών αποτελούν τα πιο αποτελεσματικά μέσα πρόληψης και περιορισμού της.



Σχήμα 8.20: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 8.21: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

7

Ο ιός των μελανιασμένων βασιλικών κελιών

Συμπτώματα και περίοδος εμφάνισης

Ο ιός των μελανιασμένων βασιλικών κελιών αποτελεί μια εξειδικευμένη ασθένεια που επηρεάζει αποκλειστικά τις αναπτυσσόμενες βασίλισσες μέσα στην κυψέλη. Η επιβεβαίωση ιογενών παθογόνων, όπως ο Black Queen Cell Virus, δεν μπορεί να βασίζεται μόνο στην οπτική εικόνα και απαιτεί μοριακές διαγνωστικές τεχνικές όταν υπάρχει σοβαρή υποψία ή επαναλαμβανόμενη αποτυχία εκκόλαψης βασιλισσών (Cameron et al., 2021).

Η ασθένεια αυτή:

- προσβάλλει τις προνύμφες βασιλισσών
- οδηγεί στον θάνατό τους μετά το σφράγισμα των βασιλικών κελιών.

Ως αποτέλεσμα, τα βασιλικά κελιά δεν ολοκληρώνουν κανονικά την ανάπτυξή τους και οι βασίλισσες δεν εκκολάπτονται.

Πού και πότε εμφανίζεται ο ιός

Η πάθηση αυτή παρατηρείται σπάνια σε φυσικές συνθήκες, εκτός εάν:

- το μελίσι βρίσκεται σε φάση έντονης βασιλοτροφίας
- παράγεται μεγάλος αριθμός βασιλικών κελιών

Είναι πιο συχνή σε:

- μελισσοκομεία που εφαρμόζουν βασιλοτροφία
- μελίσια που δημιουργούν πολλές βασίλισσες ταυτόχρονα

Περίοδος αυξημένης εμφάνισης

Η επίπτωση του ιού κορυφώνεται συνήθως:

- στις αρχές της άνοιξης
- όταν αυξάνεται η ανάγκη για παραγωγή νέων βασιλισσών.

Κατά την περίοδο αυτή:

- τα μελίσια βρίσκονται σε έντονη ανάπτυξη
- αυξάνεται η δημιουργία βασιλικών κελιών
- αυξάνεται και η πιθανότητα εμφάνισης της ασθένειας.

Ο ιός των μελανιασμένων βασιλικών κελιών αποτελεί μια σχετικά σπάνια αλλά σημαντική ασθένεια, κυρίως σε συνθήκες εντατικής βασιλοτροφίας. Η παρακολούθηση των βασιλικών κελιών, ιδιαίτερα την άνοιξη, είναι απαραίτητη για την έγκαιρη αναγνώριση και διαχείριση του προβλήματος.



Σχήμα 8.22: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Ο φαλακρός γόνος δεν αποτελεί ασθένεια, αλλά σύμπτωμα προσβολής από τον μικρό κηρόσκωρο, κυρίως το είδος *Galleria mellonella*. Περιγράφεται ως αποτέλεσμα της δραστηριότητας προνυμφών κηρόσκωρου κάτω από τα καλύμματα των κελιών, όπου οι μέλισσες αφαιρούν το σφράγισμα προσπαθώντας να εντοπίσουν και να απομακρύνουν τις προνύμφες του εντόμου (Pasho & Applegate, 2021).

Η εμφάνισή του σχετίζεται με τη δραστηριότητα των προνυμφών του κηρόσκωρου μέσα στις κηρήθρες.

Πώς δημιουργείται ο φαλακρός γόνος

Καθώς οι μικρές προνύμφες του κηρόσκωρου κινούνται μέσα στις κηρήθρες:

- ανοίγουν στοές
- καταστρέφουν το κερί

Οι εργάτριες μέλισσες αντιδρούν:

- ξεσκεπάζοντας τα κελιά του γόνου
- προσπαθώντας να εντοπίσουν και να σκοτώσουν τις κάμπιες

Αυτή η συμπεριφορά οδηγεί στην εμφάνιση του «φαλακρού γόνου».

Χαρακτηριστικά συμπτώματα

Τα κύρια σημάδια περιλαμβάνουν:

- Κελιά χωρίς κάλυμμα (ανοιχτά)
- Ευθείες σειρές ακάλυπτων κελιών που εκτείνονται σε πολλά διαδοχικά κελιά
- Ανομοιόμορφη εικόνα γόνου

Τα ακάλυπτα αυτά κελιά:

- συνήθως δεν ξανασφραγίζονται

αλλά ο γόνος συνεχίζει να αναπτύσσεται κανονικά

και οι μέλισσες εκκολάπτονται φυσιολογικά.

Πιθανά προβλήματα που μπορεί να παρατηρηθούν

Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να εμφανιστούν:

- νεκρές μέλισσες μέσα στα κελιά
- αδυναμία εξόδου από το κελί

Αυτό συμβαίνει επειδή:

- οι μέλισσες παγιδεύονται στα νημάτια που υφαίνουν οι προνύμφες του κηρόσκωρου
- τα νημάτια αυτά βρίσκονται στον πυθμένα του κελιού

Πότε πρέπει να ανησυχεί ο μελισσοκόμος

Μικρές εμφανίσεις φαλακρού γόνου:

- δεν αποτελούν σοβαρό πρόβλημα
- είναι συχνά προσωρινές

Ωστόσο, η παρουσία του μπορεί να αποτελεί ένδειξη:

- ύπαρξης κηρόσκωρου
- αδυναμίας της αποικίας να αμυνθεί αποτελεσματικά

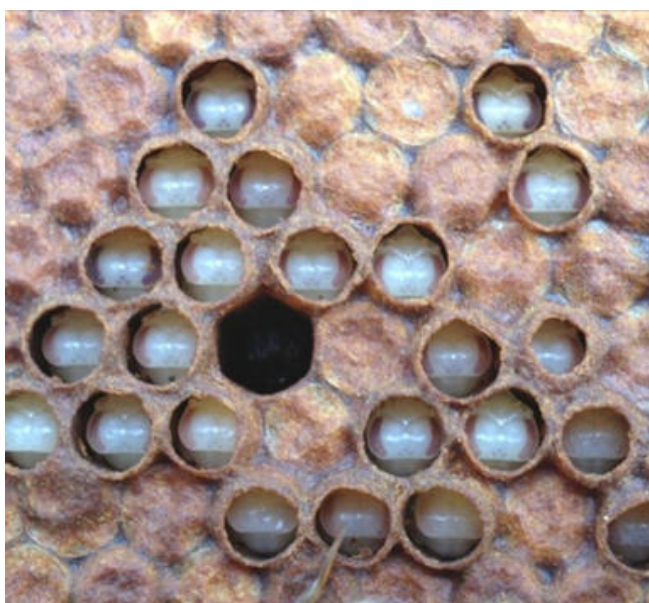
Διαχείριση και πρόληψη

Η βασική στρατηγική αντιμετώπισης είναι:

- Διατήρηση ισχυρών και υγιών αποικιών
- Τακτική επιθεώρηση των κηρηθρών
- Αποφυγή αδύναμων μελισσιών
- Καλή υγιεινή του μελισσοκομείου

Η δύναμη του μελισσιού αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα άμυνας απέναντι στον κηρόσκωρο.

Ο φαλακρός γόνος είναι ένα ορατό σύμπτωμα που σχετίζεται με την παρουσία κηρόσκωρου και όχι μια ασθένεια του γόνου. Η έγκαιρη αναγνώριση και η διατήρηση δυνατών αποικιών είναι το κλειδί για την αποφυγή σοβαρότερων προβλημάτων.



Σχήμα 8.23: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

9

Βαρρόα: Αναπαραγωγή, εποχικότητα και σωστή διαχείριση προσβολής

Τα ακάρεα της *Varroa destructor* μπορούν να αναπαραχθούν τόσο σε γόνο εργατριών όσο και σε γόνο κηφήνων. Ωστόσο, παρουσιάζουν σαφή προτίμηση στον γόνο των κηφήνων, λόγω του μεγαλύτερου χρόνου ανάπτυξής του, ο οποίος επιτρέπει στα ακάρεα να ολοκληρώνουν περισσότερους κύκλους αναπαραγωγής και να αυξάνουν σημαντικά τον πληθυσμό τους. Η προτίμηση της βαρρόα στον κηφηνογόνο αυξάνει τη δυνατότητα αναπαραγωγής του παρασίτου και αποτελεί βασικό λόγο για τον οποίο η παρακολούθηση του γόνου είναι κρίσιμη κατά την άνοιξη και το καλοκαίρι (Trajnor et al., 2020).

Εποχική εξέλιξη του πληθυσμού της βαρρόα

Ο πληθυσμός των ακάρεων κορυφώνεται συνήθως στα μέσα του καλοκαιριού.

Αυτό σημαίνει ότι:

- κατά τον Αύγουστο παρατηρούνται συχνά υψηλά επίπεδα προσβολής

αυξάνεται σημαντικά ο κίνδυνος κατάρρευσης της αποικίας

- για τον λόγο αυτό, η έγκαιρη και αποτελεσματική καταπολέμηση της βαρρόα εκείνη την περίοδο είναι κρίσιμη για την επιβίωση του μελισσιού.

Κίνδυνος μετάδοσης μετά την κατάρρευση αποικίας

Όταν μια αποικία καταρρέει λόγω έντονης προσβολής:

- εξακολουθεί να φιλοξενεί φορητικά ακάρεα πάνω στις μέλισσες

- δημιουργείται εστία μόλυνσης για γειτονικά μελίσσια

Οι μέλισσες μπορούν να μεταφέρουν τα ακάρεα:

- μέσω λεηλασίας
- μέσω παραπλάνησης (drifting)

Έτσι, η βαρρόα μπορεί να εξαπλωθεί εύκολα σε ολόκληρο το μελισσοκομείο ή και σε γειτονικές εκμεταλλεύσεις.

Παρακολούθηση επιπέδων προσβολής (Monitoring)

Η παρακολούθηση των επιπέδων προσβολής είναι απαραίτητη για τον σωστό χρονισμό των θεραπειών.

Οι βασικές μέθοδοι περιλαμβάνουν:

- Μέτρηση του ημερήσιου φυσικού ποσοστού πτώσης ακάρεων
- Τεστ με άχνη ζάχαρη (sugar roll test)

Οι μέθοδοι αυτές επιτρέπουν στον μελισσοκόμο να εκτιμήσει:

- τον βαθμό προσβολής
- την ανάγκη άμεσης επέμβασης

Κρίσιμες περίοδοι ελέγχου και παρέμβασης

Ιδιαίτερη σημασία έχει η περίοδος:

Τέλος χειμώνα – αρχές άνοιξης (Φεβρουάριος – Μάρτιος)

Πρέπει να διασφαλίζεται χαμηλός πληθυσμός ακάρεων

- Πριν την έντονη ανάπτυξη της αποικίας
- Πριν την αποθήκευση μελιού

Η έγκαιρη μείωση του πληθυσμού βοηθά:

- στην υγιή ανάπτυξη του γόνου
- στη δημιουργία ισχυρών αποικιών

Περιορισμοί στη θεραπεία λόγω πατωμάτων

Η παρουσία πατωμάτων (μελιτοθαλάμων):

- περιορίζει τις διαθέσιμες θεραπευτικές επιλογές
- επηρεάζει τον χρόνο εφαρμογής των θεραπειών

Για τον λόγο αυτό, είναι σημαντικό:

- να γίνεται σωστός προγραμματισμός
- να εφαρμόζονται οι θεραπείες την κατάλληλη στιγμή

Συμπέρασμα

Η μακροσκοπική εξέταση των κηρηθρών με γόνο αποτελεί βασική δεξιότητα για την έγκαιρη αναγνώριση προβλημάτων υγείας στο μελίσσι. Η προσεκτική παρατήρηση του χρώματος και της θέσης των προνυμφών, του μοτίβου γόνου, των καλυμμάτων, των οσμών και της παρουσίας «λεπιών», «μουμιών» ή ακάλυπτων κελιών επιτρέπει στον μελισσοκόμο να εντοπίζει έγκαιρα σοβαρές παθήσεις όπως Αμερικανική και Ευρωπαϊκή Σηψηγονία, κιμωλίαση, ιογενείς προσβολές, κηρόσκωρο και βαρρόα. Η οπτική διάγνωση δεν αντικαθιστά την εργαστηριακή επιβεβαίωση, αλλά αποτελεί το πρώτο και πιο άμεσο εργαλείο πρόληψης. Η συστηματική επιθεώρηση, σε συνδυασμό με σωστή παρατήρηση της βαρρόα, διατήρηση δυνατών μελισσιών και εφαρμογή μέτρων βιοασφάλειας, συμβάλλει ουσιαστικά στη μείωση απωλειών και στη διατήρηση υγιών και παραγωγικών μελισσοσμηνών.



Σχήμα 8.24: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 8.25: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Βιβλιογραφία

- Budge, G.E. et al (2025). *Standard methods for European foulbrood research 2.0*. *Journal of Apicultural Research*. DOI: [10.1080/00218839.2024.2380425](https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2380425).
- Cameron, T. C., Wiles, D., & Beddoe, T (2021). *Current status of loop-mediated isothermal amplification technologies for the detection of honey bee pathogens*. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 659683. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.659683>. DOI: [10.3389/fvets.2021.659683](https://doi.org/10.3389/fvets.2021.659683).
- Castagnino, G. L. B., Mateos, A., Meana, A., et al (2020). *Etiology, symptoms and prevention of chalkbrood disease: a literature review*. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*. *Rev. bras. saúde prod. anim.* 21 • 2020. DOI: [10.1590/s1519-9940210332020](https://doi.org/10.1590/s1519-9940210332020).
- Genersch, E (2010). *Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 87-97. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).
- Hopkins, D. I., & Keller, J. J (2021). *Honey bee diagnostics*. In *Honey Bee Medicine for the Veterinary Practitioner*. *et Clin North Am Food Anim Pract.* 2021 Nov;37(3):427-450. . DOI: [10.1016/j.cvfa.2021.06.005](https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2021.06.005).
- Mallory, E. et al (2024). *Revisiting the role of pathogen diversity and microbial communities in European foulbrood disease*. *Frontiers in Veterinary Science*. *Front Vet Sci.* 2024 Dec 19;11:1495010. DOI: [10.3389/fvets.2024.1495010](https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1495010).
- Matović, K., Žarković, A., Debeljak, Z., Vidanović, D., Vasković, N., Tešović, B., & Ćirić, J (2023). *American Foulbrood—Old and always new challenge*. *Veterinary Sciences*, 10(3), 180. <https://doi.org/10.3390/vetsci10030180>. DOI: [10.3390/vetsci10030180](https://doi.org/10.3390/vetsci10030180).
- Milbrath, M. O. G., Fowler, P. D., Abban, S. K., et al (2021). *Validation of diagnostic methods for European foulbrood on commercial honey bee colonies in the United States*. *Journal of Insect Science*, 21(6), 6. <https://doi.org/10.1093/jisesa/ieab075>. DOI: [10.1093/jisesa/ieab075](https://doi.org/10.1093/jisesa/ieab075).
- Pasho, D. J. M., & Applegate, J. R (2021). *Diseases and pests of honey bees (Apis mellifera)*. *Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice* 37(3):401-412. DOI: [10.1016/j.cvfa.2021.06.001](https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2021.06.001).
- Traynor, K. S., Mondet, F., de Miranda, J. R., Techer, M., Kowallik, V., Oddie, M. A. Y., Chantawannakul, P., & McAfee, A (2020). *Varroa destructor: A complex parasite, crippling honey bees worldwide*. *Trends in Parasitology*, 36(7), 592-606. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2020.04.004>. DOI: [10.1016/j.pt.2020.04.004](https://doi.org/10.1016/j.pt.2020.04.004).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

9 Ευρωπαϊκή σηψηγονία

9.1 Διαχείριση και περιορισμός μολυσμένων μελισσιών με Ευρωπαϊκή Σηψηγονία

Εισαγωγή

Η Ευρωπαϊκή Σηψηγονία (European Foulbrood – EFB, ΕΣ) αποτελεί μία από τις σημαντικότερες βακτηριακές ασθένειες του γόνου και προκαλείται από το βακτήριο *Melissococcus plutonius*. Προσβάλλει κυρίως προνύμφες μικρότερες των 48 ωρών πριν από τη σφράγιση των κελιών, διαταράσσοντας την πέψη και την ανάπτυξή τους, οδηγώντας συχνά στον θάνατό τους. Η ασθένεια μπορεί να εμφανιστεί είτε σε κλινική είτε σε υποκλινική μορφή και συνδέεται στενά με περιόδους στρες, διατροφικής ανεπάρκειας και πληθυσμιακής ανισορροπίας (Mallory et al., 2024).

Η Ευρωπαϊκή Σηψηγονία μεταδίδεται εύκολα μέσω:

- μολυσμένων πλαισίων
- εργαλείων
- τροφών
- χειρισμών του μελισσοκόμου
- λεηλασίας
- μεταφοράς παραφυάδων ή βασιλισσών χωρίς έλεγχο, (Budge et al., 2025; Ribarits et al., 2020).

Για τον λόγο αυτό, η αυστηρή απαγόρευση μεταφοράς υλικών από ύποπτα ή μολυσμένα μελίσσια προς υγιή αποτελεί βασικό μέτρο βιοασφάλειας και περιορισμού της διασποράς της νόσου. Η μη συμμόρφωση μπορεί να οδηγήσει σε ταχεία εξάπλωση της ασθένειας και σημαντικές απώλειες παραγωγής, αλλά και σε αυξημένο κόστος διαχείρισης και αποκατάστασης του μελισσοκομείου (Alburaki et al., 2024).

1

Διάγνωση και αναγνώριση ύποπτων μελισσιών

Η διάγνωση δεν πρέπει να βασίζεται αποκλειστικά στην οπτική εκτίμηση αλλά να συνδυάζεται με εργαστηριακή επιβεβαίωση και τυποποιημένες μεθόδους ελέγχου (Budge et al., 2025).

Απαιτείται συνδυασμός:

- κλινικής επιθεώρησης
- εργαστηριακής επιβεβαίωσης
- και επιδημιολογικής αξιολόγησης.

Κύρια κλινικά συμπτώματα

Κατά την επιθεώρηση του γόνου αναζητούνται:

- διάσπαρτος γόνος («μωσαϊκό»)
- κιτρινωπές ή καφετιές προνύμφες
- προνύμφες συστραμμένες στα τοιχώματα των κελιών
- νεκρές προνύμφες σε ασφράγιστα κελιά
- ξινή ή δυσάρεστη οσμή
- εύκολα αποσπώμενα λέπια

Εργαστηριακή επιβεβαίωση

Σε ύποπτα μελίσσια:

- συλλέγονται δείγματα γόνου

- τοποθετούνται σε αποστειρωμένα δοχεία
- διατηρούνται σε θερμοκρασία 4–8°C
- και αποστέλλονται εντός 24–48 ωρών σε εξειδικευμένο εργαστήριο

Η επιβεβαίωση πραγματοποιείται με:

- βακτηριολογική καλλιέργεια
- PCR ανάλυση
- ή μοριακή ταυτοποίηση του *Melissococcus plutonius* (Budge et al., 2025)

Εικ.1. Εξονυχιστικός έλεγχος και απομάκρυνση μελισσιών με υποψία σηψηγονίας.



Σχήμα 9.1: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 9.2: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

2

Άμεσα μέτρα βιοασφάλειας μετά τον εντοπισμό

Μετά από επιβεβαιωμένο ή ύποπτο κρούσμα εφαρμόζονται άμεσα τα ακόλουθα μέτρα:

Καραντίνα

- Διακόπτονται άμεσα οι μετακινήσεις μελισσιών
- Το μελισσοκομείο τίθεται σε καθεστώς επιτήρησης για τουλάχιστον 30 ημέρες μετά το τελευταίο κρούσμα.

Δεν επιτρέπεται μεταφορά:

- πλαισίων
- βασιλισσών
- τροφών
- κηρηθρών
- εξοπλισμού

Συχνότητα επιθεωρήσεων

Οι επιθεωρήσεις πραγματοποιούνται:

- κάθε 7–10 ημέρες κατά την ενεργή μελισσοκομική περίοδο
- ιδιαίτερα την άνοιξη και τις αρχές καλοκαιριού
- και μετά από περιόδους έλλειψης νέκταρος ή έντονου στρες (Mallory et al., 2024).

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται:

- σε αδύναμα μελίσσια
- σε παραφυάδες
- και σε πρόσφατα μετακινημένες αποικίες.

3

Διαχείριση μεταφοράς μολυσμένων υλικών

Μεταφορά μέσω μελισσών

Οι ίδιες οι μέλισσες αποτελούν βασικό φορέα μετάδοσης.

Η διασπορά μπορεί να προκύψει μέσω:

- συνενώσεων χωρίς έλεγχο
- αγοράς παραφυάδων άγνωστης προέλευσης
- συλλογής αφεσμών
- λεηλασίας.

Μέτρα περιορισμού

Απαγορεύεται η συνένωση ύποπτων μελισσιών με υγιείς.

- Όλες οι νέες παραφυάδες τίθενται σε καραντίνα 30 ημερών
- Οι είσοδοι μειώνονται ώστε να περιορίζεται η λεηλασία
- Αδύναμα μελίσσια απομακρύνονται ή ενισχύονται άμεσα

Μεταφορά μέσω πλαισίων και κηρηθρών

Τα πλαίσια αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους φορείς μετάδοσης.

Πρωτόκολλο διαχείρισης

- Δεν μεταφέρονται ποτέ πλαίσια από ύποπτα μελίσσια.
- Παλαιές μαύρες κηρήθρες απομακρύνονται.
- Συνιστάται αντικατάσταση τουλάχιστον 30% των κηρηθρών ετησίως.

Σε έντονη προσβολή:

- τα πλαίσια καίγονται
- ή λιώνουν σε ξεχωριστό κύκλο διαχείρισης

Η ανταλλαγή πλαισίων χωρίς υγειονομικό έλεγχο αποτελεί σημαντικό παράγοντα διασποράς της νόσου μεταξύ αποικιών και μελισσοκομείων, (Alburaki et al., 2024; Ribarits et al., 2020).

4

Πρωτόκολλο απολύμανσης

Μετά τον μηχανικό καθαρισμό:

- εφαρμόζεται υποχλωριώδες νάτριο 0,5–1% για 10 λεπτά
- ή καυστική σόδα 2–3%
- ή χρήση φλόγιστρου σε μεταλλικά μέρη

Τα εργαλεία:

- ξεπλένονται καλά
- στεγνώνουν πλήρως
- και αποθηκεύονται χωριστά.

Η σωστή απολύμανση αποτελεί βασικό μέτρο περιορισμού της οριζόντιας μετάδοσης της νόσου μεταξύ μελισσιών (Budge et al., 2025).

Θεραπευτική και διαχειριστική προσέγγιση

Ήπιες περιπτώσεις

Σε μελίσσια με:

- περιορισμένα συμπτώματα
- καλό πληθυσμό
- και ενεργή βασίλισσα

μπορεί να εφαρμοστεί:

- μέθοδος μετάγγισης (shook swarm)
- αντικατάσταση βασίλισσας
- πλήρης ανανέωση κηρηθρών
- ενίσχυση διατροφής

Χρονοδιάγραμμα διαχείρισης

- Η μετάγγιση πραγματοποιείται άμεσα μετά τη διάγνωση
- Επανελέγχος γίνεται σε 7 ημέρες
- Νέα επιθεώρηση πραγματοποιείται στις 21 ημέρες

Εάν τα συμπτώματα επιμένουν:

- εφαρμόζεται καταστροφή υλικού
- ή θανάτωση της αποικίας σύμφωνα με τις κτηνιατρικές οδηγίες

Σοβαρές περιπτώσεις

Όταν:

- περισσότερο από 30–40% του γόνου εμφανίζει συμπτώματα
- το μελίσσι είναι αδύναμο

- υπάρχει εκτεταμένη κατάρρευση γόνου

Συνιστάται:

- θανάτωση του μελισσιού
- καύση κηρηθρών
- απολύμανση κυψέλης
- καταστροφή μολυσμένων τροφών.

Προειδοποίηση ασφάλειας και βιοασφάλειας

Η χρήση απολυμαντικών όπως καυστική σόδα και υποχλωριώδες νάτριο απαιτεί:

- γάντια νιτριλίου
- προστατευτικά γυαλιά
- μάσκα προστασίας
- καλό αερισμό χώρου εργασίας

Απαγορεύεται:

- η ανάμιξη διαφορετικών απολυμαντικών
- η χρήση μη εγκεκριμένων αντιβιοτικών
- η επαναχρησιμοποίηση ύποπτων τροφών ή κηρηθρών.

Οι χειρισμοί απολύμανσης και μεταφοράς εξοπλισμού πρέπει να πραγματοποιούνται εκτός περιόδων έντονης νεκταροέκκρισης ώστε να περιορίζεται ο κίνδυνος λεηλασίας και διασποράς της νόσου.

Συμπέρασμα

Η απαγόρευση μεταφοράς πλαισίων, μελισσών, υλικών και μελισσοτροφών από μολυσμένα ή ύποπτα μελίσσια αποτελεί θεμελιώδες μέτρο προστασίας για τη διατήρηση της υγείας και της βιωσιμότητας της μελισσοκομίας.

Ο μελισσοκόμος καλείται να εφαρμόζει αυστηρά πρωτόκολλα βιοασφάλειας, να προβαίνει σε τακτικούς ελέγχους και να αποφεύγει πρακτικές που ενδέχεται να συμβάλουν στη διασπορά της ασθένειας.

Η υπεύθυνη στάση, η σωστή ενημέρωση και η συνεργασία μεταξύ των μελισσοκόμων μπορούν να περιορίσουν αποτελεσματικά την εξάπλωση της Ευρωπαϊκής Σηψηγονίας, διασφαλίζοντας όχι μόνο την παραγωγή αλλά και την ισορροπία του οικοσυστήματος στο οποίο οι μέλισσες διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο.

Βιβλιογραφία

- Alburaki, M. et al (2024). *Occurrence and distribution of two bacterial brood diseases (American and European foulbrood) in US honey bee colonies and resistance to antibiotics from 2015 to 2022. Journal of Apicultural Research*. DOI: [10.1080/00218839.2024.2329854](https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2329854).
- Budge, G.E. et al (2025). *Standard methods for European foulbrood research 2.0. Journal of Apicultural Research*. DOI: [10.1080/00218839.2024.2380425](https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2380425).
- Mallory, E. et al (2024). *Revisiting the role of pathogen diversity and microbial communities in European foulbrood disease. Frontiers in Veterinary Science*. DOI: [10.3389/fvets.2024.1495010](https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1495010).
- Ribarits, A., Riegler, B., Köglberger, H., Derakhshifar, I., & Moosbeckhofer, R (2020). *3. European Foulbrood (EFB). Guidel. Sustain. Manag. Honey Bee Dis. Eur*, 24, 22-26.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

9.2 Απολύμανση και καταστροφή μολυσμένου μελισσοκομικού εξοπλισμού από μελίτσια με Ε.Σ.

Η Ευρωπαϊκή Σηψηγονία (European Foulbrood – EFB) είναι βακτηριακή ασθένεια του γόνου που προκαλείται από το βακτήριο *Melissococcus plutonius* και προσβάλλει κυρίως προνύμφες πριν από τη σφράγιση των κελιών. Το βακτήριο πολλαπλασιάζεται στο έντερο των προνυμφών, προκαλώντας διαταραχή στην πέψη, εξασθένηση και τελικά θάνατο, συνήθως μεταξύ της 4ης και 5ης ημέρας ανάπτυξης (Forsgren, 2010). Σε αντίθεση με την Αμερικανική Σηψηγονία (AFB), η Ευρωπαϊκή δεν σχηματίζει ιδιαίτερα ανθεκτικά σπόρια και σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να ελεγχθεί με συνδυασμό σωστής διαχείρισης, ενίσχυσης του μελισσιού και απολύμανσης του εξοπλισμού, χωρίς να απαιτείται πάντοτε καταστροφή ολόκληρης της αποικίας (Forsgren, 2010).

Παρότι οι ενήλικες μέλισσες δεν εμφανίζουν κλινικά συμπτώματα, λειτουργούν ως φορείς μετάδοσης μέσω της τροφής που παρέχουν στις προνύμφες. Η εμφάνιση της νόσου συνδέεται συχνά με:

- διατροφικό στρες
- έλλειψη γύρης
- ψυχρές και υγρές συνθήκες
- υψηλή πίεση βαρρόα
- και απότομες αλλαγές στη νεκταροέκκριση (Genersch, 2010)

Η εμφάνιση και η σοβαρότητα της Ευρωπαϊκής σηψηγονίας επηρεάζονται επίσης από τη γενική κατάσταση του μελισσιού, το μικροβιακό του φορτίο και τις συνθήκες στρες που επικρατούν στο περιβάλλον (Budge et al., 2025).

Η μετάδοση μπορεί να πραγματοποιηθεί:

- μέσω λεηλασίας
- ανταλλαγής πλαισίων
- μεταφοράς μολυσμένου εξοπλισμού
- συλλογής άγνωστων αφεσμών
- και μετακινήσεων μελισσιών χωρίς υγειονομικό έλεγχο

1

Σημασία καθαρισμού και απολύμανσης

Οι μέλισσες είναι ευαίσθητες σε πολλούς τύπους ασθενειών και παρασίτων, τα οποία μπορούν να εξαπλωθούν εύκολα μέσω του εξοπλισμού. Η υγεία και η ασφάλεια των μελισσιών εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την καθαριότητα και την απολύμανση του μελισσοκομικού εξοπλισμού.

Είναι σημαντικό να γίνεται σαφής διάκριση μεταξύ:

- **καθαρισμού**, που αφορά την απομάκρυνση ορατών υπολειμμάτων (κερί, πρόπολη, βρωμιά),
- και **απολύμανσης/αποστείρωσης**, που αφορά την εξάλειψη μικροοργανισμών (βακτήρια, μύκητες, ιοί).

Και οι δύο διαδικασίες είναι απαραίτητες, ωστόσο η απολύμανση αποτελεί κρίσιμο βήμα για:

- την πρόληψη ασθενειών,
- τη μείωση της πιθανότητας κατάρρευσης της αποικίας,
- τη διατήρηση υψηλής παραγωγικότητας.

Ακόμη και όταν εφαρμόζονται μη εγκεκριμένες θεραπείες (π.χ. αντιβιοτικά), τα μελίτσια δεν απαλλάσσονται πλήρως από το παθογόνο και παραμένουν μολυσμένα, αποτελώντας συνεχή απειλή για άλλα μελίτσια.

Επιπλέον, η αποθήκευση κηρηθρών με μέλι ή γύρη σε πατώματα ενέχει σημαντικό κίνδυνο, καθώς μπορούν

να φιλοξενήσουν παθογόνα, σπόρια και έντομα. Η παρουσία τους σε κερί και μέλι καθιστά ιδιαίτερα δύσκολη την πλήρη απομάκρυνσή τους.

2

Μόλυνση εξοπλισμού και υλικών

Το βακτήριο, μόλις εισέλθει στην κυψέλη, μπορεί να μολύνει:

- κηρήθρες μελιού και γύρης,
- το κερί,
- το εσωτερικό της κυψέλης,
- τον εξοπλισμό,
- τα υπολείμματα τροφών.

Παρόλο που δεν σχηματίζει σπόρια, μπορεί να παραμείνει σε μολυσμένα υλικά για μεγάλο χρονικό διάστημα, καθιστώντας την απολύμανση απαραίτητη. (WOAH/OIE, 2021).

3

Μέθοδοι απολύμανσης

Ξύλινες κυψέλες

Το ξύλο είναι δύσκολο υλικό για απολύμανση λόγω της πορώδους φύσης του. Η πιο αποτελεσματική μέθοδος είναι η χρήση φλόγιστρου.

Πριν τη χρήση:

- γίνεται ξύσιμο των επιφανειών για απομάκρυνση κεριού και πρόπολης,
- στη συνέχεια εφαρμόζεται φλόγα σε όλες τις εσωτερικές επιφάνειες.

Η διαδικασία πρέπει να γίνεται προσεκτικά ώστε:

- να καταστρέφονται οι μικροοργανισμοί,
- χωρίς να καίγεται υπερβολικά το ξύλο.

Πλαστικές κυψέλες

Για τις πλαστικές κυψέλες εφαρμόζεται:

- εμβάπτιση σε διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου (0,5%–1%),
- διάρκεια 10–15 λεπτά,
- καλό ξέπλυμα και πλήρης ξήρανση.

Η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλα υλικά όπου είναι εφικτό.

Πλαίσια και κηρήθρες

Τα πλαίσια αποτελούν σημαντική εστία μόλυνσης.

Σε σοβαρές περιπτώσεις: προτείνεται **αποτέφρωση**.

Σε ήπιες περιπτώσεις:

- βρασμός σε καυστική σόδα,
- απομάκρυνση κεριού και μικροβιακού φορτίου (Waite et al., 2003)

Η χρήση καυστικής σόδας (NaOH) απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, καθώς πρόκειται για ισχυρά διαβρωτική ουσία που μπορεί να προκαλέσει σοβαρά εγκαύματα σε δέρμα και μάτια. Η διαδικασία πρέπει να πραγματοποιείται μόνο με πλήρη μέσα ατομικής προστασίας και σε καλά αεριζόμενο χώρο.

Εργαλεία και εξοπλισμός

Τα εργαλεία πρέπει να απολυμαίνονται μετά από κάθε χρήση.

Αποτελεσματικές μέθοδοι:

- εμβάπτιση σε αλκοόλη,
- εμβάπτιση σε βραστό νερό.
- Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται όταν μεταφέρονται εργαλεία μεταξύ διαφορετικών μελισσοκομείων.

Ρουχισμός μελισσοκόμου

Ο προστατευτικός εξοπλισμός μπορεί να μεταφέρει το βακτήριο.

- Πλύσιμο σε υψηλές θερμοκρασίες,
- χρήση απορρυπαντικών,
- τακτικός καθαρισμός μετά από κάθε εργασία.

4

Συμπληρωματικά μέτρα

- Απολύμανση μεταχειρισμένου εξοπλισμού πριν τη χρήση
- Απολύμανση εξοπλισμού πριν την έναρξη κάθε περιόδου
- Απολύμανση εξοπλισμού από νεκρές κυψέλες
- Αποφυγή χρήσης ύποπτων υλικών χωρίς έλεγχο

Αν υπάρχει υποψία μόλυνσης, πρέπει να απολυμαίνεται **όλος ο εξοπλισμός χωρίς εξαίρεση**.

Εικ.1. Το βράσιμο των πλαισίων και η καύση αποτελούν τα κύρια μέτρα απολύμανσης του μελισσοκομικού υλικού.



Σχήμα 9.3: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 9.4: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 9.5: © Urška Ratajc (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

5

Προειδοποίηση βιοασφάλειας (Biosecurity warning)

Σε περίπτωση ύποπτου ή επιβεβαιωμένου κρούσματος:

- Δεν μεταφέρονται πλαίσια μεταξύ αποικιών
- Δεν χρησιμοποιείται μέλι άγνωστης προέλευσης για τροφοδότηση
- Δεν αποθηκεύονται ύποπτες κηρήθρες μαζί με υγιές υλικό
- Οι χειρισμοί στα ύποπτα μελίσσια πραγματοποιούνται τελευταίοι
- Ο εξοπλισμός απολυμαίνεται πριν χρησιμοποιηθεί αλλού

Αποφεύγεται η λεηλασία με μείωση εισόδων και απομάκρυνση εκτεθειμένων τροφών.

Μέτρα ασφάλειας προσωπικού

Κατά την απολύμανση απαιτείται χρήση:

- γαντιών νιτριλίου
- προστατευτικών γυαλιών
- μάσκα ενεργού άνθρακα ή φίλτρου
- πυράντοχης ή βαμβακερής φόρμας
- και κλειστών υποδημάτων εργασίας

Προσοχή!

Η χρήση:

- φλόγιστρων
- καυστικής σόδας
- και χημικών απολυμαντικών

πρέπει να γίνεται:

- μόνο σε καλά αεριζόμενο χώρο
- μακριά από εύφλεκτα υλικά
- και ποτέ κοντά σε παιδιά ή ζώα

Συμπέρασμα

Η Ευρωπαϊκή Σηψηγονία αποτελεί σοβαρή απειλή για τα μελίσσια, όμως με σωστή διαχείριση και συστηματική απολύμανση του εξοπλισμού μπορεί να περιοριστεί αποτελεσματικά.

Η έγκαιρη αναγνώριση, η σωστή απολύμανση ή καταστροφή μολυσμένων υλικών και η τήρηση καλών μελισσοκομικών πρακτικών αποτελούν βασικούς παράγοντες για:

- την προστασία των αποικιών,
- τη διατήρηση της παραγωγικότητας,
- και τη βιωσιμότητα της μελισσοκομίας.

Η εφαρμογή πρωτοκόλλων βιοασφάλειας και η αποφυγή μεταφοράς ύποπτου εξοπλισμού μεταξύ μελισσοκομείων αποτελούν βασικά στοιχεία για τον περιορισμό της διασποράς της νόσου σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο. Σύγχρονες προσεγγίσεις διαχείρισης της Ευρωπαϊκής Σηψηγονίας δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στη βιοασφάλεια, στην έγκαιρη διάγνωση και στη σωστή απολύμανση του εξοπλισμού ως βασικά εργαλεία περιορισμού της νόσου (Budge et al., 2025).

Βιβλιογραφία

- Budge, G. E. et al (2025). *Standard methods for European foulbrood research 2.0. Journal of Apicultural Research*. DOI: [10.1080/00218839.2024.2380425](https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2380425).
- Forsgren, E (2010). *European foulbrood in honey bees. Apidologie*, 41, 20–32. DOI: [10.1051/apido/2010013](https://doi.org/10.1051/apido/2010013).
- Genersch, E (2010). *Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping. Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 87–97. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).
- Waite, R. et al (2003). *The control of European foulbrood with shook swarm and oxytetracycline. Apidologie*, 34, 569–575. DOI: [10.1051/apido:2003052](https://doi.org/10.1051/apido:2003052).
- World Organisation for Animal Health (WOAH/OIE). *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals – European Foulbrood*. 2021 (χ.η.).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

9.3 Ενημέρωση γειτονικών μελισσοκόμων για την παρουσία Ευρωπαϊκής σηψηγονίας

Εισαγωγή

Η μελισσοκομία στην Ελλάδα αποτελεί έναν ιδιαίτερα σημαντικό κλάδο του πρωτογενούς τομέα, με χιλιάδες επαγγελματίες και ερασιτέχνες να δραστηριοποιούνται σε όλη τη χώρα. Η υψηλή πυκνότητα κυψελών σε πολλές περιοχές, σε συνδυασμό με τις μετακινήσεις των μελισσοκόμων, αυξάνει την ανάγκη για υπεύθυνη διαχείριση της υγείας των μελισσιών. Στο πλαίσιο αυτό, η έγκαιρη και σωστή ενημέρωση των γειτονικών μελισσοκόμων σε περιπτώσεις ασθενειών αποτελεί κρίσιμο στοιχείο πρόληψης και προστασίας.

Μία από τις ασθένειες που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή είναι η Ευρωπαϊκή σηψηγονία (European Foulbrood – EFB), μια βακτηριακή νόσος του γόνου που προκαλείται κυρίως από το βακτήριο *Melissococcus plutonius* και μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξασθένηση ή ακόμη και κατάρρευση των μελισσιών (Mallory et al., 2024).

1

Κλινικά συμπτώματα και διάγνωση

Η σωστή αναγνώριση των συμπτωμάτων αποτελεί βασική προϋπόθεση πριν από οποιαδήποτε ενημέρωση ή εφαρμογή μέτρων.

Ενδεικτικά συμπτώματα Ευρωπαϊκής σηψηγονίας

Οι προσβεβλημένες αποικίες συχνά εμφανίζουν:

- ανομοιόμορφο γόνο
- νεκρές ή στριμμένες προνύμφες πριν από τη σφράγιση
- κιτρινωπό έως καφέ αποχρωματισμό προνυμφών
- υδαρή ή χαλαρή υφή των προνυμφών
- ξινή ή δυσάρεστη οσμή σε ορισμένες περιπτώσεις
- μειωμένη ανάπτυξη πληθυσμού.

Σε αντίθεση με την Αμερικανική σηψηγονία:

- οι προνύμφες της EFB πεθαίνουν συνήθως πριν σφραγιστεί το κελί
- και τα λέπια των νεκρών προνυμφών αφαιρούνται ευκολότερα.

2

Επιβεβαίωση πριν την ενημέρωση

Πριν γίνει οποιαδήποτε ενημέρωση προς τρίτους, είναι απαραίτητο να υπάρχει όσο το δυνατόν ασφαλέστερη διάγνωση:

- Εκτίμηση από έμπειρο μελισσοκόμο (ενδεικτική)
- Κλινική αξιολόγηση από κτηνίατρο
- Εργαστηριακός έλεγχος για *Melissococcus plutonius* (PCR ή καλλιέργεια)

Η εργαστηριακή επιβεβαίωση είναι ιδιαίτερα σημαντική, επειδή:

- η EFB μπορεί να συγχέεται με άλλες ασθένειες γόνου
- τα συμπτώματα μεταβάλλονται ανάλογα με τη δύναμη του μελισσιού
- και η λανθασμένη διάγνωση μπορεί να προκαλέσει άσκοπη ανησυχία ή ακατάλληλους χειρισμούς.

Για εργαστηριακή επιβεβαίωση συνιστάται συλλογή ύποπτων προνυμφών ή τμημάτων γόνου με αποστειρωμένα εργαλεία και τοποθέτησή τους σε καθαρό, στεγνό και καλά επισημασμένο δοχείο. Τα δείγματα

πρέπει να διατηρούνται σε ψύξη (4°C) και να αποστέλλονται το συντομότερο δυνατό σε εξειδικευμένο εργαστήριο. Η διάγνωση βασίζεται κυρίως:

- σε PCR ανίχνευση του *Melissococcus plutonius*
- σε βακτηριολογική καλλιέργεια
- και σε μικροσκοπική αξιολόγηση των προνυμφών

Η PCR θεωρείται σήμερα η πιο ευαίσθητη και αξιόπιστη μέθοδος, ιδιαίτερα σε υποκλινικές ή πρώιμες μολύνσεις (Budge et al., 2025).

3

Υποχρέωση και σημασία ενημέρωσης

Μετά την επιβεβαίωση κρούσματος:

- Ο μελισσοκόμος οφείλει να ενημερώσει τις αρμόδιες κτηνιατρικές αρχές όπου απαιτείται από την εθνική νομοθεσία
- Πρέπει να ενημερωθούν οι γειτονικοί μελισσοκόμοι σε ακτίνα τουλάχιστον 3–5 km
- Η ενημέρωση πρέπει να γίνεται άμεσα, κατά προτίμηση εντός 24–48 ωρών από την επιβεβαίωση

Η έγκαιρη ενημέρωση συμβάλλει:

- στον περιορισμό της εξάπλωσης
- στην εφαρμογή έγκαιρων επιθεωρήσεων
- στη μείωση του κινδύνου λεηλασίας και μεταφοράς μολυσμένου υλικού
- και στη συλλογική προστασία της περιοχής

Σε περιοχές με αυξημένη πυκνότητα μελισσοκομείων ή έντονη νομαδική μελισσοκομία, συνιστάται η εντατική επιτήρηση όλων των μελισσοκομείων που βρίσκονται σε ακτίνα έως και 5 km από την επιβεβαιωμένη εστία. Οι γειτονικοί μελισσοκόμοι θα πρέπει να πραγματοποιούν επιθεωρήσεις γόνου τουλάχιστον κάθε 7–10 ημέρες για περίοδο τουλάχιστον 6–8 εβδομάδων μετά την επιβεβαίωση του κρούσματος, καθώς η ασθένεια μπορεί να παραμένει υποκλινική για σημαντικό χρονικό διάστημα. Σε περιπτώσεις πολλαπλών κρουσμάτων στην ίδια περιοχή, συνιστάται αποφυγή μετακίνησης κυψελών μέχρι την ολοκλήρωση δύο διαδοχικών αρνητικών επιθεωρήσεων.

Τι πρέπει να περιλαμβάνει η ενημέρωση

Η ενημέρωση προς γειτονικούς μελισσοκόμους πρέπει να είναι σαφής, ψύχραιμη και υπεύθυνη. Συνιστάται να αναφέρονται:

- η επιβεβαίωση παρουσίας EFB,
- η γενική περιοχή εμφάνισης,
- ο αριθμός των προσβεβλημένων κυψελών,
- τα μέτρα που έχουν ήδη ληφθεί,
- η ανάγκη εντατικοποίησης επιθεωρήσεων,
- και τα βασικά μέτρα βιοασφάλειας που πρέπει να εφαρμοστούν.

Δεν συνιστάται:

- η δημόσια στοχοποίηση άλλων μελισσοκόμων,
- η διασπορά ανεπιβεβαίωτων πληροφοριών,
- ή η δημιουργία πανικού.

Πρακτικό πρωτόκολλο βιοασφάλειας μετά τη διάγνωση

Μελίσσια που εμφανίζουν επαναλαμβανόμενα συμπτώματα σε περισσότερα από 10–20% των πλαισίων γόνου ή παρουσιάζουν συνεχή αύξηση νεκρών προνυμφών σε διαδοχικές επιθεωρήσεις θεωρούνται υψηλού κινδύνου για διασπορά της νόσου. Σε αυτές τις περιπτώσεις απαιτείται αυστηρότερη απομόνωση, εντατικότερη παρακολούθηση και αξιολόγηση πιθανής καταστροφής μολυσμένου υλικού. Μετά την επιβεβαίωση EFB, πρέπει να εφαρμόζονται άμεσα μέτρα βιοασφάλειας:

Άμεσα μέτρα

- Μείωση εισόδων κυψελών για αποφυγή λεηλασίας
- Διακοπή μεταφοράς πλαισίων μεταξύ αποικιών
- Αποφυγή μετακίνησης κυψελών σε άλλες περιοχές
- Απομόνωση ύποπτων μελισσιών
- Συχνές επιθεωρήσεις γειτονικών μελισσιών

Απολύμανση εξοπλισμού

Για αποτελεσματική απολύμανση προτείνεται:

- χρήση διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου 0,5–1% για μη πορώδεις επιφάνειες με χρόνο επαφής τουλάχιστον 10 λεπτών,
- εφαρμογή φλόγιστρου σε ξύλινες επιφάνειες μετά από πλήρη απομάκρυνση κεριού και πρόπολης,
- βύθιση μεταλλικών εργαλείων σε διάλυμα καυστικής σόδας ή αλκοόλης όπου επιτρέπεται,
- αλλαγή ή απολύμανση γαντιών μεταξύ χειρισμών διαφορετικών αποικιών.

Τα εργαλεία δεν πρέπει να μεταφέρονται μεταξύ μελισσοκομείων χωρίς προηγούμενη απολύμανση. Τα εργαλεία πρέπει να απολυμαίνονται μετά από κάθε χειρισμό:

- με φλόγιστρο
- ή με εγκεκριμένα απολυμαντικά

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται σε:

- ξέστρα
- γάντια
- τροφοδότες
- πατώματα
- και μεταφορικά μέσα.

Διαχείριση μολυσμένου υλικού

- Οι έντονα μολυσμένες κηρήθρες δεν επαναχρησιμοποιούνται
- Το μολυσμένο κερί λιώνεται ή καταστρέφεται
- Αποφεύγεται η χρήση μελιού ή γύρης από προσβεβλημένες αποικίες

Μέθοδοι επικοινωνίας

Η αποτελεσματική επικοινωνία μπορεί να επιτευχθεί με:

- άμεση τηλεφωνική επικοινωνία,

- ομάδες ανταλλαγής μηνυμάτων
- email ή τοπικά δίκτυα μελισσοκόμων
- συναντήσεις συλλόγων και συνεταιρισμών

Σε αρκετές περιπτώσεις, οι μελισσοκόμοι αναγράφουν στοιχεία επικοινωνίας στις κυψέλες τους, γεγονός που διευκολύνει σημαντικά την άμεση ειδοποίηση σε επείγουσες περιπτώσεις.

Ρόλος της συνεργασίας στην πρόληψη

Η συνεργασία μεταξύ μελισσοκόμων αποτελεί βασικό εργαλείο ελέγχου της νόσου. Η έγκαιρη ενημέρωση:

- μειώνει τον κίνδυνο μαζικής εξάπλωσης
- προστατεύει την παραγωγή
- διευκολύνει τον συντονισμό μέτρων
- και συμβάλλει στη βιωσιμότητα του κλάδου.

Η καθυστερημένη ενημέρωση μπορεί να οδηγήσει:

- σε λεηλασίες μολυσμένων αποικιών
- σε μεταφορά μολυσμένου εξοπλισμού
- και σε σημαντικές οικονομικές απώλειες

6

Πρόσθετα μέτρα βιοασφάλειας πεδίου

Κατά τη διάρκεια επιβεβαιωμένου ή ύποπτου κρούσματος Ευρωπαϊκής σηψηγονίας:

- αποφεύγεται η ανταλλαγή πλαισίων μεταξύ αποικιών
- δεν χρησιμοποιείται μέλι άγνωστης προέλευσης για τροφοδότηση
- περιορίζεται η λεηλασία με μείωση εισόδων
- αποφεύγονται οι συνενώσεις αποικιών
- και οι ύποπτες κυψέλες επιθεωρούνται τελευταίες ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος μηχανικής μεταφοράς του παθογόνου.

7

Συμπέρασμα

Η ενημέρωση των γειτονικών μελισσοκόμων για την παρουσία Ευρωπαϊκής σηψηγονίας δεν αποτελεί απλώς μια καλή πρακτική, αλλά βασικό μέτρο βιοασφάλειας. Η έγκαιρη διάγνωση, η υπεύθυνη επικοινωνία, η διαφάνεια και η συνεργασία συμβάλλουν ουσιαστικά:

- στον περιορισμό της εξάπλωσης της νόσου,
- στην προστασία των αποικιών,
- και στη διατήρηση της βιωσιμότητας της μελισσοκομίας.

Η γνώση, η ορθή ενημέρωση και η συλλογική δράση αποτελούν θεμελιώδη εργαλεία διαχείρισης των ασθενειών των μελισσών στη σύγχρονη μελισσοκομία.

Βιβλιογραφία

Alburaki, M. et al (2024). *Occurrence and distribution of two bacterial brood diseases (American and European foulbrood) in US honey bee colonies and resistance to antibiotics from 2015 to 2022. Journal of Apicultural Research*. DOI: [10.1080/00218839.2024.2329854](https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2329854).

Budge, G.E. et al (2025). *Standard methods for European foulbrood research 2.0. Journal of Apicultural Research*. DOI: [10.1080/00218839.2024.2380425](https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2380425).

Mallory, E. et al (2024). *Revisiting the role of pathogen diversity and microbial communities in European foulbrood disease. Frontiers in Veterinary Science*. DOI: [10.3389/fvets.2024.1495010](https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1495010).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

9.4 Διαχείριση ασυμπτωματικών μελισσιών σε παρουσία Ευρωπαϊκής Σηψηγονίας

Η εμφάνιση κρουσμάτων Ευρωπαϊκής σηψηγονίας (European Foulbrood – EFB) σε ένα μελισσοκομείο, ακόμη και αν δεν εμφανίζουν όλα τα μελίσσια εμφανή συμπτώματα, απαιτεί άμεση ενεργοποίηση μέτρων βιοασφάλειας και αυξημένη επαγρύπνηση. Τα ασυμπτωματικά μελίσσια μπορεί να αποτελούν «σιωπηρές» δεξαμενές μόλυνσης ή να εκδηλώσουν τη νόσο σε μεταγενέστερο στάδιο, ιδίως υπό συνθήκες στρες και διατροφικής ανεπάρκειας (Forsgren, 2010).

Η εφαρμογή ορθών μελισσοκομικών πρακτικών αποτελεί τον βασικό μηχανισμό περιορισμού της εξάπλωσης. Οι πρακτικές αυτές στοχεύουν:

- στην ελαχιστοποίηση της επιμόλυνσης εντός του μελισσοκομείου
- στη διακοπή της μετάδοσης μεταξύ μελισσιών
- και στην προστασία γειτονικών μελισσοκομείων

Στον πυρήνα τους βρίσκονται οι αρχές της βιοασφάλειας, δηλαδή πρόληψη εισόδου και διασποράς παθογόνων μέσω:

- του ανθρώπινου χειρισμού
- των μελισσών
- του εξοπλισμού
- ή της μεταφοράς μολυσμένου υλικού

1

Άμεσα μέτρα μετά τον εντοπισμό κρούσματος

Μετά την επιβεβαίωση ή ακόμη και ισχυρής υποψίας παρουσίας της νόσου:

- Οι εμφανώς μολυσμένες και αδύναμες κυψέλες πρέπει να απομακρύνονται άμεσα ώστε να αποφευχθεί η λεηλασία
- Οι είσοδοι των ύποπτων μελισσών μειώνονται σε 2–4 cm για περιορισμό εισβολών και παραπλάνησης
- Απαγορεύεται η έκθεση κυψελών, πλαισίων ή εξοπλισμού στο περιβάλλον
- Διακόπτεται η ανταλλαγή πλαισίων μεταξύ μελισσιών
- Αναστέλλονται προσωρινά οι μετακινήσεις μελισσιών από και προς την περιοχή

Η έγκαιρη διάγνωση επιτρέπει τον αποτελεσματικό περιορισμό της νόσου πριν επεκταθεί σε γειτονικά μελισσοκομεία (Genersch, 2010).

2

Διαχείριση ασυμπτωματικών αποικιών

Οι ασυμπτωματικές αποικίες δεν θεωρούνται απαραίτητα υγιείς. Μπορεί:

- να βρίσκονται σε πρώιμο στάδιο μόλυνσης
- να μεταφέρουν το βακτήριο χωρίς εμφανή συμπτώματα. Σύγχρονες επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν ότι μελίτσια χωρίς εμφανή κλινικά συμπτώματα μπορούν να φέρουν και να διασπείρουν το *Melissococcus plutonius*, γεγονός που καθιστά κρίσιμη τη συστηματική επιτήρηση και την έγκαιρη ανίχνευση της νόσου (Rufal, 2024).
- ή να εκδηλώσουν τη νόσο μετά από περίοδο στρες

Για τον λόγο αυτό εφαρμόζονται ειδικά πρωτόκολλα:

Πρωτόκολλο επιτήρησης

- Επιθεώρηση κάθε 7–10 ημέρες κατά την ενεργό περίοδο
- Έλεγχος γόνου για:
 - ο ανομοιόμορφη εικόνα
 - ο αποχρωματισμένες προνύμφες
 - ο ασυνήθιστες οσμές
 - ο νεκρές προνύμφες πριν τη σφράγιση

Διάρκεια επιτήρησης

Τα μελίτσια παραμένουν σε καθεστώς παρακολούθησης:

- για τουλάχιστον 6–8 εβδομάδες μετά το τελευταίο επιβεβαιωμένο κρούσμα.

Περιορισμοί

Κατά την περίοδο αυτή:

- δεν μεταφέρονται βασιλισσες ή πλαίσια από τα ύποπτα μελίτσια
- δεν χρησιμοποιούνται για παραγωγή παραφυάδων
- και δεν μετακινούνται σε άλλες ανθοφορίες

3

Παρακολούθηση

Οι ασυμπτωματικές αποικίες πρέπει να τίθενται σε καθεστώς αυξημένης επιτήρησης ιδιαίτερα:

- την άνοιξη, όταν αυξάνεται έντονα ο γόνος
- μετά από περιόδους έλλειψης νέκταρος
- μετά από παρατεταμένες βροχοπτώσεις
- και στα τέλη καλοκαιριού όταν τα μελίτσια εξασθενούν

Οι έλεγχοι πραγματοποιούνται:

- στην αρχή της ενεργού περιόδου
- κατά τη διάρκεια έντονης ανάπτυξης γόνου
- και πριν από σημαντικές μετακινήσεις των μελισσιών

Η τακτική παρακολούθηση αποτελεί θεμέλιο της βιοασφάλειας και μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο καθυστερημένης διάγνωσης.

4

Διατροφική και πληθυσμιακή ενίσχυση

Η καλή θρέψη των μελισσιών ενισχύει τη φυσική άμυνα και τη δυνατότητα απομάκρυνσης μολυσμένου γόνου.

Πρακτικά μέτρα

- Διασφαλίζονται τουλάχιστον 2-3 πλαίσια με αποθέματα τροφών ανά μελίσι στις αρχές άνοιξης
- Εφαρμόζεται υποστηρικτική τροφοδότηση με σιρόπι 1:1 όταν δεν υπάρχει νεκταροέκκριση

Ενδεικτική ποσότητα:

- 0,5-1 λίτρο ανά μελίσι κάθε 2-3 ημέρες, ανάλογα με τη δύναμη του μελισσιού
- Σε έλλειψη γύρης χρησιμοποιείται πρωτεϊνική τροφή 200-500 g ανά εβδομάδα

Χρησιμοποιούνται μόνο:

- ασφαλή αποθέματα από το ίδιο μελισσοκομείο
- ή ελεγμένες εμπορικές τροφές

Αποφεύγεται αυστηρά:

- η χρήση μελιού ή γύρης άγνωστης προέλευσης λόγω κινδύνου μεταφοράς παθογόνων.

5

Διαχείριση βασιλισσών και γενετικού υλικού

- Οι βασίλισσες αντικαθίστανται κάθε 1-2 χρόνια
- Επιλέγονται βασίλισσες με αυξημένη υγιεινή συμπεριφορά
- Αποφεύγεται η βασιλοτροφία από ύποπτα ή εξασθενημένα μελίσσια
- Δυνατές και καλά γονιμοποιημένες βασίλισσες συμβάλλουν στην ταχύτερη ανανέωση πληθυσμού

Υγιεινή και διαχείριση εξοπλισμού

Γενικά μέτρα υγιεινής

- Καθαρισμός εργαλείων μετά από κάθε επιθεώρηση
- Χρήση ξεχωριστών γαντιών ή απολύμανση χεριών
- Αποφυγή μεταφοράς κηρηθρών μεταξύ μελισσιών

Ειδικά μέτρα για EFB

- Ανανεώνεται τουλάχιστον το 30% των παλαιών κηρηθρών ετησίως
- Οι ύποπτες κηρήθρες απομακρύνονται άμεσα
- Τα εργαλεία απολυμαίνονται:
 - με φλόγιστρο,
 - ή με εγκεκριμένο απολυμαντικό μετά από κάθε ύποπτη κυψέλη. Η εφαρμογή αυστηρών πρωτοκόλλων βιοασφάλειας, συμπεριλαμβανομένης της απολύμανσης εργαλείων, του περιορισμού μεταφοράς υλικών και της ανανέωσης κηρηθρών, θεωρείται βασικό μέτρο περιορισμού της εξάπλωσης βακτηριακών νοσημάτων στα σύγχρονα μελισσοκομεία (De Carolis et al., 2024).
- Οι τροφοδότες και οι πάτοι καθαρίζονται σχολαστικά πριν επαναχρησιμοποιηθούν

Οι παλιές κηρήθρες συσσωρεύουν:

- βακτήρια
- φυτοφάρμακα
- και υπολείμματα φαρμάκων (Fries, 2010)

6

Καραντίνα και έλεγχος νέων εισαγωγών

- Νέα σμήνη ή παραφυάδες τίθενται σε καραντίνα για τουλάχιστον 30 ημέρες
- Τοποθετούνται σε απόσταση >3 km από το κύριο μελισσοκομείο όπου είναι δυνατόν
- Πραγματοποιούνται τουλάχιστον 2 επιθεωρήσεις πριν την ενσωμάτωση
- Μεταχειρισμένος εξοπλισμός απολυμαίνεται πριν χρησιμοποιηθεί

Θεσμικά μέτρα και διαχείριση σε επίπεδο περιοχής

Σε περιπτώσεις επιβεβαιωμένων κρουσμάτων:

- Συλλέγονται δείγματα για εργαστηριακή διάγνωση
- Ενημερώνονται οι αρμόδιες κτηνιατρικές υπηρεσίες όπου απαιτείται
- Περιορίζονται οι μετακινήσεις μελισσιών και εξοπλισμού
- Ενημερώνονται γειτονικοί μελισσοκόμοι σε ακτίνα 3–5 km
- Σε σοβαρές περιπτώσεις, έντονα προσβεβλημένα μελίσσια μπορεί να καταστραφούν για αποφυγή εξάπλωσης

Προειδοποίηση βιοασφάλειας και ασφάλειας

- Η λανθασμένη διαχείριση ύποπτων αποικιών μπορεί να επιταχύνει σημαντικά τη διασπορά της νόσου.

Δεν πρέπει:

- να μεταφέρονται πλαίσια μεταξύ αποικιών χωρίς έλεγχο
- να αφήνονται εκτεθειμένες μολυσμένες κηρήθρες
- ή να χρησιμοποιείται κοινός εξοπλισμός χωρίς απολύμανση

Η χρήση φλόγιστρων και απολυμαντικών πρέπει να πραγματοποιείται:

- σε καλά αεριζόμενο χώρο
- με γάντια και προστατευτικά μέσα
- και μακριά από εύφλεκτα υλικά

7

Συμπέρασμα

Η διαχείριση ασυμπτωματικών μελισσιών σε παρουσία Ευρωπαϊκής σηψηγονίας απαιτεί συνδυασμό:

- πρόληψης
- συστηματικής επιτήρησης
- αυστηρής βιοασφάλειας
- και σωστής διατροφικής και πληθυσμιακής υποστήριξης.

Τα ασυμπτωματικά μελίσσια μπορούν να λειτουργήσουν ως σιωπηρές δεξαμενές του παθογόνου, γεγονός που καθιστά απαραίτητη τη συνεχή παρακολούθηση και την έγκαιρη εφαρμογή προληπτικών μέτρων. Η ορθή διαχείριση εξοπλισμού, η αποφυγή μεταφοράς μολυσμένου υλικού και η ενίσχυση της γενικής υγείας των μελισσιών συμβάλλουν ουσιαστικά στον περιορισμό της εξάπλωσης της νόσου.

Η αποτελεσματική αντιμετώπιση της Ευρωπαϊκής σηψηγονίας δεν βασίζεται μόνο στη θεραπεία εμφανών κρουσμάτων, αλλά κυρίως στην εφαρμογή ολοκληρωμένης στρατηγικής βιοασφάλειας και προληπτικής διαχείρισης σε επίπεδο ολόκληρου του μελισσοκομείου.

Βιβλιογραφία

- De Carolis, A., Newmark, A. J., Kim, J., Song, J., Pietropaoli, M., Manara, V., et al (2024). A comprehensive analysis of beekeeping risks and validation of biosecurity measures against major infectious diseases in *Apis mellifera* in Europe. *Agriculture*, 14(3), 393. DOI: [10.3390/agriculture14030393](https://doi.org/10.3390/agriculture14030393).
- Forsgren, E (2010). European foulbrood in honey bees. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103(Suppl 1), S5–S9. DOI: [10.1016/j.jip.2009.06.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.016).
- Fries, I (2010). *Nosema ceranae* in European honey bees. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S73–S79. DOI: [10.1016/j.jip.2009.06.017](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.017).
- Genersch, E (2010). Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 87–97. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).
- Pufal, H. L (2024). The use of molecular biology and epidemiological techniques in managing and studying European foulbrood in honeybees. Newcastle University. <http://theses.ncl.ac.uk/jspui/handle/10443/6527>.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

9.5 Ανίχνευση τυπικών συμπτωμάτων Ευρωπαϊκής σηψηγονίας και εργαστηριακή ανάλυση

Η Ευρωπαϊκή Σηψηγονία αποτελεί μια σημαντική ασθένεια του γόνου, της οποίας η σημασία συχνά υποτιμάται, καθώς θεωρείται λιγότερο καταστροφική από την Αμερικάνικη. Ωστόσο, πρόκειται για μια ιδιαίτερα ύπουλη και ευρέως διαδεδομένη νόσο, που μπορεί να προκαλέσει σοβαρή αποδυνάμωση των μελισσιών με σημαντικές απώλειες παραγωγής, ιδιαίτερα όταν συνυπάρχουν στρεσογόνοι παράγοντες.

Η ασθένεια εμφανίζεται συχνότερα απ' όσο πιστεύεται, αλλά πολλές φορές περνά απαρατήρητη, καθώς το ποσοστό προσβολής μπορεί να είναι χαμηλό και οι μέλισσες να καταφέρνουν να περιορίσουν τη μόλυνση χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση, (Alburaki et al., 2024).

Σε πολλές περιπτώσεις εκδηλώνεται σε υποκλινική μορφή, δηλαδή χωρίς εμφανή συμπτώματα, και μπορεί να επανεμφανιστεί όταν διαταραχθεί η ισορροπία μεταξύ του παθογόνου και των αμυντικών μηχανισμών του μελισσιού, (Mallory et al., 2024).

Όταν οι καθαρίστριες μέλισσες απομακρύνουν εγκαίρως τις μολυσμένες προνύμφες, η ασθένεια παραμένει σε χαμηλά επίπεδα. Αν όμως ο ρυθμός απομάκρυνσης δεν επαρκεί, τότε η μόλυνση εξαπλώνεται και μπορεί να οδηγήσει σε αποδυνάμωση ή και κατάρρευση του μελισσιού.

1

Βιολογία της νόσου

Οι προνύμφες μολύνονται συνήθως σε πολύ νεαρή ηλικία (μικρότερη των 48 ωρών), μέσω της κατανάλωσης μολυσμένης τροφής. Το βακτήριο πολλαπλασιάζεται στο μέσο έντερο της προνύμφης, προκαλώντας διαταραχή στην πέψη και τελικά θάνατο.

Οι προνύμφες πεθαίνουν συνήθως μεταξύ της 4ης και 5ης ημέρας, πριν τη σφράγιση του κελιού, αν και είναι δυνατό να πεθάνουν σε οποιοδήποτε στάδιο ανάπτυξης. Οι ενήλικες μέλισσες δεν επηρεάζονται άμεσα, αλλά λειτουργούν ως φορείς του βακτηρίου, συμβάλλοντας στη διάδοση της νόσου μέσα στην αποικία.

Παρότι το *Melissococcus plutonius* δεν σχηματίζει σπόρια, μπορεί να επιβιώσει για μεγάλα χρονικά διαστήματα σε κεριά και μολυσμένα υλικά. Ωστόσο, είναι λιγότερο ανθεκτικό σε σύγκριση με το βακτήριο της Αμερικάνικης Σηψηγονίας (*Paenibacillus larvae*).

2

Αιτίες εμφάνισης εστιών

Η εκδήλωση της Ε.Σ. συνδέεται συνήθως με πολλαπλούς παράγοντες που δρουν ταυτόχρονα. Η ασθένεια θεωρείται σε μεγάλο βαθμό «ασθένεια του στρες», (Mallory et al., 2024).

Οι κυριότεροι:

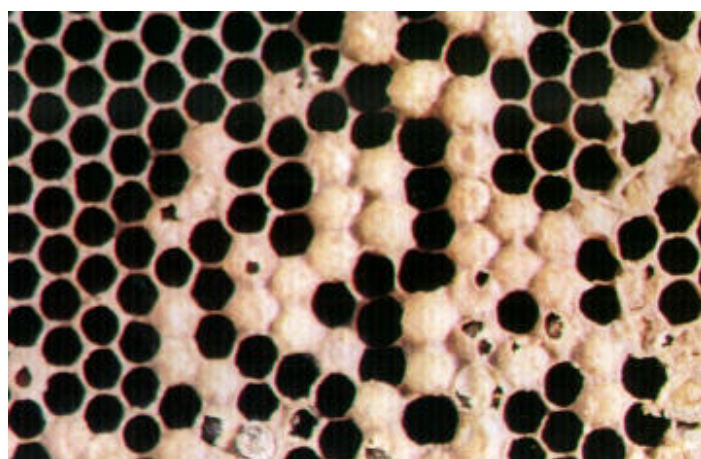
- Διατροφική ανεπάρκεια (χαμηλή ποιότητα ή ποσότητα γύρης)
- Δυσμενείς καιρικές συνθήκες
- Έλλειψη μελισσών-τροφών για τη σίτιση των προνυμφών
- Απότομες αλλαγές στη νεκταροέκκριση (κακή περίοδος που ακολουθείται από έντονη ροή)

Σε τέτοιες συνθήκες, οι προνύμφες δεν τρέφονται επαρκώς και καθίστανται πιο ευάλωτες στη μόλυνση.

Επιπλέον παράγοντες:

- Έλλειψη νερού
- Μεταφορές μελισσιών
- Γενετική προδιάθεση
- Ανοσολογική ικανότητα των προνυμφών
- Περιβαλλοντικοί στρεσογόνοι παράγοντες

Εικ.1. Διαφορές μεταξύ Ευρωπαϊκής και Αμερικάνικης σηψηγονίας (από αριστερά προς τα δεξιά)



Σχήμα 9.6: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

3

Κλινικά συμπτώματα

Τα συμπτώματα της Ευρωπαϊκής Σηψηγονίας παρουσιάζουν χαρακτηριστικά που βοηθούν στην αναγνώρισή της:

- Ανομοιόμορφος, διάσπαρτος γόνος (όψη «μωσαϊκού»)
- Βυθισμένα ή διάτρητα καλύμματα κελιών

Αλλαγή χρώματος προνυμφών:

- από λευκό → κιτρινωπό
- στη συνέχεια → καφέ ή γκρι-μαύρο
- Απώλεια της φυσιολογικής μορφής των προνυμφών
- Νεκρές προνύμφες σε ασφράγιστα κυρίως κελιά

Θέση προνυμφών:



Σχήμα 9.7: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- ανορθωμένες
- ή κουλουριασμένες στα τοιχώματα

Σχηματισμός λεπιού που:

αποκολλάται εύκολα (σε αντίθεση με την Αμερικάνικη Σηψιγονία)

Ενδεχόμενη δυσάρεστη οσμή (ξινή ή σάπια)

4

Εργαστηριακή διάγνωση και πρωτόκολλο δειγματοληψίας

Η οπτική διάγνωση από μόνη της δεν θεωρείται επαρκής.

Πότε απαιτείται εργαστηριακός έλεγχος?

Εργαστηριακή επιβεβαίωση απαιτείται όταν:

- εμφανίζονται ύποπτα συμπτώματα σε >5–10% των κελιών γόνου
- παρατηρείται επαναλαμβανόμενος διάσπαρτος γόνος
- υπάρχουν ανεξήγητες απώλειες προνυμφών
- ή το μελισσοκομείο βρίσκεται κοντά σε γνωστή εστία

Διαδικασία δειγματοληψίας

Συνιστάται:

- συλλογή τμημάτων γόνου από ύποπτα πλαίσια
- χρήση αποστειρωμένων εργαλείων
- αποθήκευση σε καθαρό δοχείο
- και αποστολή σε ψύξη (4°C) εντός 24–48 ωρών.

Εργαστηριακές μέθοδοι

Η επιβεβαίωση πραγματοποιείται με:

- μικροσκοπική εξέταση
- βακτηριολογική καλλιέργεια
- ή PCR για *Melissococcus plutonius*.

Οι μοριακές τεχνικές θεωρούνται οι πιο αξιόπιστες για υποκλινικές λοιμώξεις.

Διαγνωστικός έλεγχος

Η οπτική επιθεώρηση δεν επαρκεί για ασφαλή διάγνωση. Η επιβεβαίωση πρέπει να γίνεται εργαστηριακά, (WOAH, 2023).

Κατά την επιθεώρηση:

- Ελέγχονται όλα τα πλαίσια με γόνο
- Παρατηρούνται τόσο ασφράγιστα όσο και σφραγισμένα κελιά

Αναζητούνται τα χαρακτηριστικά συμπτώματα

Δοκιμή με σπιρτόξυλο:

- Στην Αμερικάνικη Σηψηγονία σχηματίζεται νήμα

Στην Ευρωπαϊκή:

- δεν σχηματίζεται ή
- είναι πολύ μικρό (<1 cm)

Η οριστική διάγνωση απαιτεί εργαστηριακή ανάλυση, (Budge et al., 2025).

5

Μέτρα πρόληψης

- Εφαρμογή ορθών μελισσοκομικών πρακτικών
- Έλεγχος και διαχείριση βαρρόα
- Προσοχή σε εισαγωγή ξένου γενετικού υλικού
- Αποφυγή λεηλασιών
- Τακτικές επιθεωρήσεις γόνου
- Ανανέωση κηρηθρών (τουλάχιστον 1/3 ετησίως)

Διαχείριση σε περίπτωση εμφάνισης

Σε έντονα προσβεβλημένα μελίσσια:

- Σφράγιση εισόδου το βράδυ
- Θανάτωση αποικίας (όπου απαιτείται)
- Αφαίρεση πλαισίων με προσοχή
- Καταστροφή μολυσμένων υλικών (καύση)

Απολύμανση:

- Ξύλινα μέρη: καυστική σόδα + φλόγιστρο
- Εργαλεία: απολύμανση άμεσα

Σε ηπιότερες περιπτώσεις:

- Εφαρμογή μεθόδου μετάγγισης
- Καταστροφή όλων των κηρηθρών
- Διατήρηση μόνο των ενήλικων μελισσών

Συνεχής παρακολούθηση

Επιπλέον:

- Καταστροφή αδύνατων μελισσιών
- Συστηματική επιθεώρηση για νέες εστίες

Παρακολούθηση μετά την παρέμβαση

Μετά τη διαχείριση της νόσου:



Σχήμα 9.8: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 9.9: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

- πραγματοποιούνται επιθεωρήσεις κάθε 7–10 ημέρες,
- για διάστημα τουλάχιστον 6 εβδομάδων.

Παρακολουθούνται:

- νέες αλλοιώσεις γόνου,
- ανάπτυξη πληθυσμού,
- αποδοχή βασίλισσας,
- και ύπαρξη νέων εστιών.

Συμπέρασμα

Η Ευρωπαϊκή Σηψηγονία είναι μια συχνά υποτιμημένη αλλά σημαντική ασθένεια. Η έγκαιρη ανίχνευση, η σωστή διάγνωση και η εφαρμογή κατάλληλων μέτρων πρόληψης και διαχείρισης είναι καθοριστικής σημασίας για την προστασία των αποικιών.

Η σωστή εκπαίδευση του μελισσοκόμου και η συστηματική παρακολούθηση των μελισσιών αποτελούν το κλειδί για τον έλεγχο και τον περιορισμό της ασθένειας.

Βιβλιογραφία

- Alburaki, M., Abban, S.K., Evans, J.D., et al (2024). *Occurrence and distribution of two bacterial brood diseases (American and European foulbrood) in US honey bee colonies and resistance to antibiotics from 2015 to 2022. Journal of Apicultural Research.*
- Budge, G.E., Burns, N., Takamatsu, D., Erler, S., et al (2025). *Standard methods for European foulbrood research 2.0. Journal of Apicultural Research.* DOI: <https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2380425>. DOI: 10.1080/00218839.2024.2380425.
- D WOA (World Organisation for Animal Health) (2023). *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals – European foulbrood.* DOI: <https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2329854>. DOI: 10.1080/00218839.2024.2329854.
- Mallory, E., et al (2024). *Revisiting the role of pathogen diversity and microbial communities in European foulbrood disease. Frontiers in Veterinary Science, 11.* DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1495010>. DOI: 10.3389/fvets.2024.1495010.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

9.6 Δημιουργία τεχνητού σμήνους ως μέτρο αντιμετώπισης της Ευρωπαϊκής σηψηγονίας

Η εμφάνιση της Ευρωπαϊκής σηψηγονίας (EFB) απαιτεί άμεση και στοχευμένη διαχείριση, προκειμένου να περιοριστεί η εξάπλωσή της και να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα του μελισσοκομείου. Αν και η νόσος δεν προκαλεί πάντα άμεση κατάρρευση, μπορεί να εξελιχθεί σοβαρά εάν δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα. Για τον λόγο αυτό εφαρμόζονται τόσο ριζικά όσο και συντηρητικά μέτρα, ανάλογα με την ένταση της προσβολής και τη δυναμικότητα των μελισσιών. Η Ευρωπαϊκή σηψηγονία προκαλείται κυρίως από το βακτήριο *Melissococcus plutonius* και επηρεάζει κυρίως νεαρές προνύμφες πριν από τη σφράγιση των κελιών (Forsgren, 2010). Σύγχρονες μελέτες δείχνουν ότι η σοβαρότητα της Ευρωπαϊκής σηψηγονίας επηρεάζεται όχι μόνο από το *Melissococcus plutonius*, αλλά από τη συνολική μικροβιακή ισορροπία του μελισσιού και την αλληλεπίδραση με δευτερογενείς μικροοργανισμούς (Mallory et al., 2024).

1

Ριζικά μέτρα σε βαριά προσβεβλημένα μελίσσια

Όταν η προσβολή είναι έντονη και αφορά αδύναμα μελίσσια:

- Οι είσοδοι κλείνονται αργά το απόγευμα, όταν έχουν επιστρέψει όλες οι εργάτριες
- Τα μελίσσια θανατώνονται ώστε να αποτραπεί η διασπορά
- Όλο το μολυσμένο υλικό (μέλισσες, πλαίσια, κερί, μέλι, κηρήθρες) καταστρέφεται με καύση
- Ακολουθεί ταφή των υπολειμμάτων και ενδελεχής απολύμανση

Η διαδικασία αυτή, αν και σκληρή, είναι απαραίτητη για την προστασία του συνόλου του μελισσοκομείου. Η επιλογή μεταξύ καταστροφής του μελισσιού και εφαρμογής τεχνητού σμήνους εξαρτάται από:

- τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων
- τη δύναμη του πληθυσμού
- την εποχή του έτους
- και την πιθανότητα ανάκαμψης της αποικίας

Σε έντονα προσβεβλημένα και εξασθενημένα μελίσσια, η καταστροφή θεωρείται ασφαλέστερη λύση βιοασφάλειας.

Η αυστηρή εφαρμογή μέτρων βιοασφάλειας, όπως η απολύμανση εργαλείων, η αποφυγή μεταφοράς μολυσμένου υλικού και η ανανέωση κηρηθρών, θεωρείται βασικός παράγοντας περιορισμού της εξάπλωσης βακτηριακών νοσημάτων στις σύγχρονες μελισσοκομικές εκμεταλλεύσεις (De Carolis et al., 2024).

2

Περιορισμοί στη χρήση αντιβιοτικών

Τα αντιβιοτικά δεν αποτελούν λύση για τη διαχείριση της νόσου:

- Δεν αντικαθιστούν τις ορθές μελισσοκομικές πρακτικές
- Αφήνουν υπολείμματα στα προϊόντα της κυψέλης
- Ενδέχεται να οδηγήσουν σε επιμονή παθογόνων
- Μπορούν να προκαλέσουν αυξημένη θνησιμότητα προνυμφών

Για τους λόγους αυτούς, η χρήση τους αποφεύγεται και δεν προτείνεται ως μέθοδος αντιμετώπισης, καθώς μπορεί να καλύψει προσωρινά τα συμπτώματα χωρίς να εξαλείψει τη μόλυνση (Genersch, 2010).

3

Μέθοδος μετάγγισης πληθυσμού (shook swarm)

Σε δυνατά αλλά προσβεβλημένα μελίσσια, εφαρμόζεται με επιτυχία η μέθοδος δημιουργίας τεχνητού σμήνους, η οποία θεωρείται μία από τις σημαντικότερες βιοτεχνικές μεθόδους αντιμετώπισης της EFB, επειδή μειώνει σημαντικά το μικροβιακό φορτίο και επιτρέπει την ανανέωση των κηρηθρών (Waite et al., 2003; Forsgren, 2010).

Η εφαρμογή πραγματοποιείται κατά προτίμηση:

- την άνοιξη
- ή στις αρχές καλοκαιριού
- σε θερμοκρασίες άνω των 18°C
- και ιδανικά σε περίοδο νεκταροέκκρισης ή όταν υπάρχει δυνατότητα συνεχούς τροφοδότησης.
- Όλες οι μέλισσες απομακρύνονται από τα μολυσμένα πλαίσια

- Μεταφέρονται σε νέα, καθαρή και απολυμασμένη κυψέλη
- Προστίθεται ένα πλαίσιο υγιούς γόνου από άλλο μελίσσι
- Μετά από 48 ώρες, το πλαίσιο αφαιρείται και καταστρέφεται
- Τοποθετούνται νέα φύλλα κηρήθρας

Ο αριθμός των νέων φύλλων εξαρτάται από τη δύναμη του σμήνους (π.χ. σε δεκάρι μελίσσι έως 5 φύλλα).

Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η τροφοδότηση με σιρόπι 1:1 για την ενίσχυση της κατασκευής νέων κηρηθρών. Ενδεικτικά χορηγούνται:

- 0,5–1 λίτρο σιροπιού ανά 2–3 ημέρες, μέχρι να σταθεροποιηθεί η ανάπτυξη του μελισσιού.

Διαδικασία για ήπια προσβεβλημένα μελίσσια

Σε περιπτώσεις χαμηλής προσβολής εφαρμόζεται προσεκτική μετάγγιση:

Βήμα 1: Μετακινείται η παλιά κυψέλη και τοποθετείται νέα στη θέση της

Βήμα 2: Αφαιρούνται κεντρικά πλαίσια από τη νέα κυψέλη

Βήμα 3: Εντοπίζεται η βασίλισσα και μεταφέρεται στη νέα κυψέλη

Βήμα 4: Οι μέλισσες τινάζονται από τα παλιά πλαίσια (τα οποία καταστρέφονται)

Βήμα 5: Τοποθετούνται νέα άχτιστα φύλλα κηρήθρας

Βήμα 6: Ξεκινά τροφοδότηση με σιρόπι

Βήμα 7: Πραγματοποιείται επιθεώρηση μετά από μία εβδομάδα

Τα εργαλεία (ξέστρα, γάντια, τροφοδότες, καπνιστήρι) πρέπει να απολυμαίνονται μεταξύ των επιθεωρήσεων:

- με φλόγιστρο,
- ή με εγκεκριμένο απολυμαντικό,

ώστε να αποφεύγεται η μηχανική μεταφορά του παθογόνου μεταξύ των μελισσιών.

Οι παλιές κηρήθρες δεν πρέπει να επαναχρησιμοποιούνται σε άλλα μελίσσια πριν περάσουν πλήρη διαδικασία απολύμανσης ή τήξης του κεριού.

Έλεγχος μετά την εφαρμογή

Κατά την επανεπιθεώρηση πρέπει να αξιολογηθούν:

- Παρουσία γόνου
- Αυγά και προνύμφες υποδεικνύουν επιτυχία

Κατάσταση κηρηθρών

- Έλεγχος αν έχουν χτιστεί σωστά
- Προσαρμογή τροφοδότησης ανάλογα με τη νεκταροέκκριση

Αποθέματα τροφής

- Εάν είναι ανεπαρκή, απαιτείται ενίσχυση
- Ένα μελίσσι μπορεί να χρειάζεται έως και ~5 κιλά τροφής την εβδομάδα.

Παράλληλα:

- Η είσοδος της κυψέλης διατηρείται μειωμένη
- Οι κηρήθρες μπορεί να χρειαστούν αναδιάταξη για σωστή ανάπτυξη
- Ελέγχεται αυστηρά η λεηλασία μεταξύ αποικιών

Παρακολούθηση και αποκατάσταση

Η πλήρης αποκατάσταση απαιτεί:

- Συνεχείς ελέγχους για υποτροπή
- Παρακολούθηση της ανάπτυξης του γόνου
- Έλεγχο για βασιλικά κελιά
- Σταδιακή επαναφορά στη φυσιολογική λειτουργία

Σημαντικό:

Δεν επιτρέπεται η χρήση υλικού από προσβεβλημένα μελίσσια σε υγιή μελίσσια μέχρι να διασφαλιστεί πλήρης αποκατάσταση.

Μελέτες έχουν δείξει ότι η μέθοδος shook swarm μπορεί να εμφανίσει ποσοστά επιτυχίας που ξεπερνούν το 70–90% όταν εφαρμόζεται έγκαιρα, συνδυάζεται με αυστηρή απολύμανση και συνοδεύεται από πλήρη ανανέωση των παλιών κηρηθρών (Waite et al., 2003).

Συμπέρασμα

Η δημιουργία τεχνητού σμήνους αποτελεί μία από τις πιο αποτελεσματικές πρακτικές διαχείρισης της Ευρωπαϊκής σηψηγονίας, ιδιαίτερα όταν εφαρμόζεται έγκαιρα και σωστά. Σε συνδυασμό με αυστηρά μέτρα υγιεινής και συστηματική παρακολούθηση, μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στον περιορισμό της νόσου και στην ανάκαμψη των μελισσιών. Η επιτυχία βασίζεται στην πειθαρχημένη εφαρμογή των πρακτικών και στην αποφυγή βραχυπρόθεσμων λύσεων που ενδέχεται να επιδεινώσουν το πρόβλημα.

Βιβλιογραφία

- De Carolis, A., Newmark, A. J., Kim, J., et al (2024). A Comprehensive Analysis of Beekeeping Risks and Validation of Biosecurity Measures against Major Infectious Diseases in *Apis mellifera* in Europe. *Agriculture*, 14(3), 393. DOI: [10.3390/agriculture14030393](https://doi.org/10.3390/agriculture14030393).
- Forsgren, E (2010). European foulbrood in honey bees. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103(Suppl 1), S5–S9. DOI: [10.1016/j.jip.2009.06.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.016).
- Genersch, E (2010). Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87, 87–97. DOI: [10.1007/s00253-010-2573-8](https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8).
- Mallory, E., Freeze, G., Daisley, B. A., et al (2024). Revisiting the role of pathogen diversity and microbial interactions in honeybee susceptibility and treatment of *Melissococcus plutonius* infection. *Frontiers in Veterinary Science*. DOI: [10.3389/fvets.2024.1495010](https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1495010).
- Waite, R., Brown, M., & Thompson, H (2003). Controlling European foulbrood with the shook swarm method and oxytetracycline in the UK. *Apidologie*, 34(6), 569–575. DOI: [10.1051/apido:2003052](https://doi.org/10.1051/apido:2003052) Τέλος φόρμας. DOI: [10.1051/apido:2003052](https://doi.org/10.1051/apido:2003052).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

10 Νοζεμίαση

10.1 Αποφυγή χρήσης μελιού και γύρης άγνωστης προέλευσης για την πρόληψη της νοζεμιάσης

Η αποφυγή χρήσης μελιού ή γύρης άγνωστης προέλευσης αποτελεί ένα ουσιαστικό προληπτικό μέτρο για τον περιορισμό της διασποράς της νοζεμιάσης, ιδιαίτερα της μορφής που προκαλείται από το παράσιτο *Nosema ceranae*.

Η σύγχρονη έρευνα, μέσω μοριακών τεχνικών όπως η PCR, έχει δείξει ότι η νοζεμίαση δεν αποτελεί πλέον αποκλειστικά εποχικό πρόβλημα (όπως συνέβαινε με το *Nosema apis*), αλλά μπορεί να εμφανίζεται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, (Higes et al., 2010).

Η διάγνωση της νοζεμιάσης βασίζεται παραδοσιακά στη μικροσκοπική ανίχνευση σπορίων στο πεπτικό σύστημα των μελισσών. Ωστόσο, η μικροσκοπική εξέταση δεν επιτρέπει ασφαλή διαφοροποίηση μεταξύ *Nosema apis* και *Nosema ceranae*. Για τον λόγο αυτό, οι σύγχρονες εργαστηριακές τεχνικές PCR χρησιμοποιούνται πλέον ευρέως για την ακριβή ταυτοποίηση των ειδών και την ανίχνευση υποκλινικών μολύνσεων, ακόμη και όταν δεν υπάρχουν εμφανή συμπτώματα στο μελίσσι. Η έγκαιρη εργαστηριακή διάγνωση θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική για την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων βιοασφάλειας και διαχείρισης της νόσου.

Το *N. ceranae* είναι πιο ανθεκτικό σε υψηλές θερμοκρασίες και συχνά προκαλεί αιφνίδιες καταρρεύσεις μελισσιών χωρίς εμφανή συμπτώματα, γεγονός που καθιστά τη νόσο πιο ύπουλη και δύσκολη στη διάγνωση, (Higes et al., 2010).

Μελέτες έχουν αναδείξει ότι προϊόντα της κυψέλης, όπως το μέλι και η γύρη (μελισσόψωμο), μπορούν να λειτουργήσουν ως φορείς μετάδοσης της ασθένειας, (Sokół & Michalczyk, 2016). Τα σπόρια της νοζεμιάσης έχουν τη δυνατότητα να επιβιώνουν για μεγάλο χρονικό διάστημα μέσα σε αυτά τα υλικά, διατηρώντας τη μολυσματικότητά τους, (Sokół & Michalczyk, 2016). Αν και η ακριβής διάρκεια βιωσιμότητας των σπορίων δεν είναι πλήρως καθορισμένη, η παρουσία τους σε αποθηκευμένα προϊόντα υποδηλώνει σαφή κίνδυνο για τη διασπορά της νόσου.

Για τον λόγο αυτό, η χρήση μελιού ή γύρης άγνωστης ή αμφίβολης προέλευσης πρέπει να αποφεύγεται. Η πρακτική αυτή αποτελεί βασικό στοιχείο βιοασφάλειας, καθώς περιορίζει σημαντικά την πιθανότητα εισαγωγής παθογόνων στο μελισσοκομείο.

Παράλληλα, η διατροφή των μελισσών διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην ανθεκτικότητά τους. Η καλή θρεπτική κατάσταση ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα των μελισσών αυξάνοντας την ικανότητά τους να ανταπεξέρχονται σε παρασιτικές πιέσεις όπως η νοζεμίαση, (Marín-García et al., 2022). Ιδιαίτερη σημασία έχει η επάρκεια πρωτεϊνών και λιπιδίων, κυρίως για τις νεαρές εργάτριες (τροφούς), οι οποίες καθορίζουν την ανάπτυξη και τη βιωσιμότητα του μελισσιού.

Η αποτελεσματική διαχείριση της νοζεμιάσης απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση (Marín-García et al., 2022) που συνδυάζει:

- την αποφυγή επικίνδυνων πηγών τροφής,
- τη σωστή και ισορροπημένη διατροφή,
- και την εφαρμογή αυστηρών κανόνων υγιεινής στο μελισσοκομείο.

Οι ορθές μελισσοκομικές πρακτικές αποτελούν τον βασικό πυλώνα για τον περιορισμό της εξάπλωσης της νόσου και τη διατήρηση υγιών και ανθεκτικών αποικιών.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Αποθηκευτικοί χώροι με σωστό αερισμό και υγρασία

- Ετικέτες και έγγραφα προέλευσης
- Πιστοποιημένα προϊόντα
- Εκπαιδευτικό υλικό για μελισσοκόμους

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

10.2 Βελτίωση της υγείας των μελισσιών μέσω της διατροφής για τη μείωση των επιπτώσεων της νοζεμίας.

Η επιβίωση και η παραγωγικότητα ενός μελισσιού συνδέεται άρρηκτα με τη διαθεσιμότητα και την ποιότητα της τροφής τους. Μια ισορροπημένη διατροφή για την *Apis mellifera* εκτείνεται πολύ πέρα από την απλή παροχή ενέργειας, περιλαμβάνοντας ένα πολύπλοκο φάσμα μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών που πρέπει να υπάρχουν σε αναλογίες για να υποστηρίξουν το μέλισσι.

Οι υδατάνθρακες, για παράδειγμα που προέρχονται κυρίως από το νέκταρ και το μέλι, αποτελούν την κατεξοχήν πηγή ενέργειας για τις μέλισσες καθώς τροφοδοτεί όλες τις μεταβολικές διεργασίες, από τα ζηυρά χτυπήματα των φτερών κατά τις πτήσεις συλλογής τροφής έως τις περίπλοκες εσωτερικές δραστηριότητες της κυψέλης. Ενώ οι υδατάνθρακες παρέχουν την ενέργεια για τις καθημερινές λειτουργίες, οι πρωτεΐνες και τα λιπίδια, που προέρχονται κυρίως από τη γύρη, αποτελούν τα δομικά στοιχεία του σώματος της μέλισσας.

Η ποιότητα των πρωτεϊνών είναι υψίστης σημασίας, καθώς οι μέλισσες χρειάζονται ένα σύνολο δέκα απαραίτητων αμινοξέων που πρέπει να λάβουν μέσω της διατροφής τους. Μια ισορροπημένη διατροφή πλούσια σε γύρη υψηλής ποιότητας έχει αποδειχθεί ότι έχει θετική επίδραση, συμπεριλαμβανομένης της ενισχυμένης ανοσίας, της αυξημένης διάρκειας ζωής και της αυξημένης αντίστασης σε εσωτερικά παράσιτα.

Η γύρη, πλούσια τόσο σε πρωτεΐνες όσο και σε λιπίδια, περιέχει απαραίτητα λιπαρά οξέα, τα οποία πρέπει να καταναλώνονται μέσω της διατροφής, καθώς οι μέλισσες δεν μπορούν να τα συνθέσουν μόνες τους. Η παρουσία όλων αυτών των θρεπτικών συστατικών αποτελεί προϋπόθεση για ένα μέλισσι όχι μόνο να επιβιώσει αλλά και να ευδοκιμήσει πραγματικά.

1

Για να γίνει περισσότερο κατανοητός ο ρόλος της διατροφής στην υγεία της μέλισσας θα κάνουμε μία μικρή αναδρομή στις ανάγκες της ανά στάδιο ζωής.

Οι διατροφικές απαιτήσεις δεν είναι στατικές, αλλάζουν με βάση την ηλικία μιας μεμονωμένης μέλισσας και τον λειτουργικό της ρόλο μέσα στην κυψέλη.

Οι νεότερες, γνωστές ως μέλισσες-τροφοί, είναι οι κύριοι “καταναλωτές” γύρης και είναι υπεύθυνες για μεγάλο μέρος της αναπαραγωγικής επιτυχίας ενός μελισσιού. Ο συγκεκριμένος σκοπός αυτής της πλούσιας σε θρεπτικά συστατικά κατανάλωσης είναι η ανάπτυξη των υποφαρυγγικών τους αδένων (HPG), οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την παραγωγή τροφής για το γόνου, ή του βασιλικού πολτού, που τροφοδοτείται απευθείας στις αναπτυσσόμενες προνύμφες. Η σωστή ανάπτυξη αυτών των αδένων σχετίζεται άμεσα με την επιτυχημένη εκτροφή γόνου. Είναι ένα σύστημα στο οποίο η διατροφική υγεία των νεότερων μελών υπαγορεύει τη μελλοντική δύναμη ολόκληρου του υπεροργανισμού.

Καθώς αυτές οι μέλισσες-τροφοί ωριμάζουν και μεταβαίνουν στον επόμενο ρόλο τους ως συλλέκτριες, οι διατροφικές τους ανάγκες υφίστανται μια σημαντική αλλαγή. Η ζωή της συλλέκτριας είναι ενεργειακά απαιτητική, επικεντρωμένη στη συλλογή νέκταρ και γύρης από το εξωτερικό περιβάλλον. Κατά συνέπεια, η

διατροφή τους μετατοπίζεται από την πλούσια σε πρωτεΐνες και λιπίδια γύρη στο πλούσιο σε υδατάνθρακες μέλι και νέκταρ, το οποίο παρέχει την άμεση ενέργεια που είναι απαραίτητη για την τροφοδοσία των πτήσεων και των εξωτερικών τους δραστηριοτήτων. Ενώ η προσβολή από νοζεμίαση μπορεί συχνά να υπάρχει σε ένα μελίσσι χωρίς να προκαλεί εμφανή σημάδια, ο πραγματικός του αντίκτυπος γίνεται καταστροφικός όταν η επικράτηση της μόλυνσης βγει εκτός ελέγχου. Οι μολυσμένες μέλισσες-τροφοί, πάσχουν από κακή ανάπτυξη των υποφαρυγγικών τους αδένων. Αυτό μειώνει άμεσα την ικανότητά τους να παράγουν τον κρίσιμο βασιλικό πολτό που απαιτείται για τη διατροφή του γόνου, οδηγώντας σε μειωμένη εκτροφή γόνου και σε σημαντική μείωση του πληθυσμού των νεαρών μελισσών.

2

Στρατηγική διατροφική διαχείριση για τον περιορισμό της ασθένειας

Διαχείριση υδατανθράκων

Η στρατηγική διαχείριση των υδατανθράκων είναι ο ακρογωνιαίος λίθος της σύγχρονης μελισσοκομίας, χρησιμεύοντας τόσο για την πρόληψη της λιμοκτονίας όσο και για τη διέγερση της ανάπτυξης του μελισσιού. Το προτιμώμενο υποκατάστατο υδατανθράκων για τις μέλισσες είναι η λευκή ζάχαρη (σακχαρόζη). Η σακχαρόζη είναι ο κυρίαρχος σακχαρίτης που βρίσκεται στο νέκταρ και, όταν χορηγείται στις μέλισσες, παρέχει τον μικρότερο κίνδυνο πεπτικών προβλημάτων, όπως η δυσεντερία. Αντίθετα, ουσίες όπως η μελάσα και το άμυλο είναι δηλητηριώδεις για τις μέλισσες σε μεγάλες συγκεντρώσεις και πρέπει να αποφεύγονται.

Η αναλογία ζάχαρης προς νερό ποικίλλει ανάλογα με την εποχή και τον σκοπό. Για τη διέγερση της εκτροφής γόνου στις αρχές της άνοιξης, συνιστάται ένα αραιό σιρόπι με αναλογία ζάχαρης προς νερό 1:1. Αυτή η αναλογία μιμείται τη φυσική ροή του νέκταρ και ενθαρρύνει τις μέλισσες να επεκτείνουν το γόνο τους. Αντίθετα για τη δημιουργία αποθεμάτων μελιού, χρησιμοποιείται ένα παχύρρευστο σιρόπι με αναλογία 2:1. Αυτό το πιο παχύ διάλυμα απαιτεί λιγότερη εργασία από τις μέλισσες για να το επεξεργαστούν και να το αποθηκεύσουν.

Συμπληρωματική πρωτεΐνη και γύρη

Η συμπληρωματική χορήγηση πρωτεΐνης αποτελεί επίσης μία κρίσιμη παρέμβαση κατά τη διάρκεια περιόδων έλλειψης γύρης, διασφαλίζοντας έναν εύρωστο πληθυσμό νεαρών μελισσών. Η επιλογή του συμπληρώματος και η μέθοδος χορήγησής του είναι σημαντικοί παράγοντες.

Ενώ η φυσική γύρη είναι η πιο αποτελεσματική μορφή πρωτεΐνης, τα υποκατάστατα γύρης μπορούν ως ένα βαθμό να αποτελέσουν ένα πολύτιμο εργαλείο. Οι μελισσοκόμοι πρέπει να αξιολογούν προσεκτικά τη διατροφική σύνθεση αυτών των συμπληρωμάτων, αναζητώντας προϊόντα που είναι υψηλά σε πρωτεΐνες και περιέχουν απαραίτητα θρεπτικά συστατικά που συχνά λείπουν από φθηνότερες συνθέσεις, όπως συγκεκριμένα λιπίδια και στερόλες. Η αποτελεσματικότητα του υποκατάστατου μπορεί να ενισχυθεί με την προσθήκη ενός μικρού ποσοστού φυσικής γύρης.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Πρωτεϊνούχες τροφές (γυρεόπιτα)
- Διάλυμα ζάχαρης 1:1 ή 2:1
- Προϊόντα με αιθέρια έλαια και εκχυλίσματα βοτάνων

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

10.3 Απολύμανση όλων των κυψελών και του μελισσοκομικού εξοπλισμού κατά της νοζεμίας.

Θεμελιώδεις Αρχές

Η προληπτική υγιεινή είναι ο ακρογωνιαίος λίθος της πρόληψης της νοζεμίας. Τα σπόρια μπορούν να εξαπλωθούν κατά λάθος από τους μελισσοκόμους μέσω μετακίνησης μολυσμένων κηρηθρών, μελισσοκομικών εργαλείων και υλικού μεταξύ των μελισσιών αλλά και μελισσοκομείων. Για τον μετριασμό αυτού του κινδύνου, οι μελισσοκόμοι πρέπει να υιοθετήσουν σχολαστικές πρακτικές καθαρισμού και απολύμανσης οποιουδήποτε εξοπλισμού που έχει έρθει σε επαφή με δυνητικά μολυσμένες κυψέλες πριν χρησιμοποιηθούν ξανά, (Formato et al., 2022).

1

Μέθοδοι Φυσικής Αποστείρωσης

Οι φυσικές μέθοδοι αποτελούν εξαιρετικά αποτελεσματικά μέσα αποστείρωσης, αλλά η εφαρμογή και η αποτελεσματικότητά τους ποικίλλουν ανάλογα με τον τύπο του εξοπλισμού και τον τύπο της Νοζεμίας.

Φλόγιτρο (καύση με φλόγα): Αυτή είναι μια αποδεδειγμένη μέθοδος για την απολύμανση των ξύλινων σωμάτων της κυψέλης. Ένα φλόγιτρο προπανίου χρησιμοποιείται για να καεί ελαφρώς το ξύλο σε ένα ομοιόμορφο, καφετί χρώμα. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στις γωνίες και τις σχισμές όπου μπορούν να συσσωρευτούν σπόρια και πρόπολη. Αυτή η μέθοδος είναι αποτελεσματική, αλλά ενέχει κίνδυνο πυρκαγιάς.

Βρασμός: Η αποστείρωση με αυτή τη μέθοδο μπορεί να αδρανοποιήσει εντελώς τα σπόρια του *N. ceranae*, σε διάλυμα σόδας πλυσίματος (ανθρακικό νάτριο), το οποίο δρα ως ισχυρό καθαριστικό για την αφαίρεση της πρόπολης και του κεριού.

Κατάψυξη: Η κατάψυξη είναι μια βιώσιμη μέθοδος για την απολύμανση κηρηθρών και εξαρτημάτων της κυψέλης στο σπίτι. Μειώνει σημαντικά τη βιωσιμότητα των σπορίων του *N. ceranae*, ενώ τα σπόρια του *N. apis* διατηρούν υψηλό βαθμό αντίστασης στις χαμηλές θερμοκρασίες.

Επιπλέον, έχει μελετηθεί η χρήση όζοντος ως εναλλακτικής μεθόδου απολύμανσης μελισσοκομικού εξοπλισμού και κηρηθρών. Το όζον παρουσιάζει σημαντική αντιμικροβιακή δράση και μπορεί να συμβάλει στη μείωση της επιμόλυνσης από *Nosema ceranae* χωρίς χρήση υγρών χημικών απολυμαντικών. Ωστόσο, η εφαρμογή του απαιτεί εξειδικευμένο εξοπλισμό και ελεγχόμενες συνθήκες χρήσης (Zanet et al., 2019).

2

Χημική απολύμανση: πρωτόκολλα και προφυλάξεις

Τα χημικά απολυμαντικά είναι μια πρακτική επιλογή για τους μελισσοκόμους, αν και απαιτούν προσεκτικό χειρισμό και σαφή κατανόηση των συγκεκριμένων εφαρμογών τους.

Οξικό οξύ: Αυτή είναι μια τυπική μέθοδος για την απολύμανση κηρηθρών από μελίτσια που υπέφεραν από μόλυνση Νοζεμίας. Το πρωτόκολλο περιλαμβάνει τη χρήση ενός διαλύματος 80% οξικού οξέος. Το οξύ τοποθετείται σε ένα δοχείο πάνω από μια σφραγισμένη στοίβα από πατώματα με κηρήθρες, επιτρέποντας στους ατμούς να βυθιστούν προς τα κάτω.

Μια κρίσιμη προειδοποίηση: Αυτή η μέθοδος είναι αποτελεσματική κατά του *N. apis* αλλά μπορεί να μην είναι αποτελεσματική κατά των πιο ανθεκτικών σπορίων του *N. ceranae*, (Rodríguez-García et al., 2022). Οι προφυλάξεις ασφαλείας, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης προστατευτικής ενδυμασίας και της χρήσης ενός καλά αεριζόμενου χώρου, είναι υποχρεωτικές.

Υποχλωριώδες νάτριο (χλωρίνη): Η χλωρίνη είναι ένα αποτελεσματικό απολυμαντικό για πλαστικές και πολυεστερικές κυψέλες, (Rodríguez-García et al., 2022). Ένα διάλυμα 0,5% είναι επαρκές για να σκοτώσει μια σειρά από παθογόνα με εμβάπτιση 20 λεπτών. Για τον καθαρισμό μελισσοκομικών εργαλείων, συνιστάται ένα διάλυμα 150 ml χλωρίνης 4,5% που προστίθεται σε 4,5 λίτρα διαλύματος σόδας πλυσίματος, απαιτώντας μούλιασμα 20 λεπτών.

Σόδα πλυσίματος (ανθρακικό νάτριο): Αυτή η χημική ουσία είναι ένα ισχυρό καθαριστικό για την αφαίρεση πρόπολης και κεριού από εξαρτήματα και εργαλεία κυψέλης. Ενώ βοηθά στη διαδικασία καθαρισμού, δεν είναι ένα αυτόνομο απολυμαντικό, εκτός εάν χρησιμοποιηθεί σε ένα ζεστό διάλυμα πάνω από 80°C.

3

Βέλτιστες πρακτικές για εργαλεία και προσωπικό προστατευτικό εξοπλισμό. Η διατήρηση καθαρών εργαλείων και προστατευτικού εξοπλισμού είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη εξάπλωσης των σπορίων. Τα μελισσοκομικά εργαλεία πρέπει να καθαρίζονται μεταξύ των επιθεωρήσεων. Ένας κουβάς που περιέχει ένα διάλυμα σόδας-χλωρίνης είναι αποτελεσματικός για αυτόν τον σκοπό, με πολλαπλά εργαλεία διαθέσιμα για να επιτρέπεται επαρκής χρόνος μουλιάσματος. Τα γάντια νιτριλίου ή τα γάντια πλυσίματος πιάτων προτιμώνται έναντι των δερμάτινων γαντιών, καθώς μπορούν να καθαριστούν εύκολα ή να απορριφθούν, ελαχιστοποιώντας τον κίνδυνο μεταφοράς σπορίων.

Παρακάτω αναλυτικά οι μέθοδοι απολύμανσης:

Μέθοδος Απολύμανσης	Υλικό Στόχος	Αποτελεσματικότητα κατά του <i>N. apis</i>	Αποτελεσματικότητα κατά του <i>N. ceranae</i>	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Φλόγιστρο	Ξύλινες κυψέλες, εργαλεία	Υψηλή	Υψηλή	Εξαιρετικά αποτελεσματικό, οικονομικό	Κίνδυνος πυρκαγιάς, όχι για πλαστικό/κηρήθρες
Βρασμός		Υψηλή	Υψηλή	Απλό, χωρίς χημικά	Όχι για μεγάλο εξοπλισμό
Κατάψυξη		Χαμηλή	Υψηλή	Διατηρεί τις κηρήθρες, χαμηλός κίνδυνος	Δεν είναι αποτελεσματικό για όλα τα σπόρια
Οξικό Οξύ		Υψηλή	Χαμηλή	Διατηρεί την κηρήθρα	Επικίνδυνο, όχι για <i>N. ceranae</i>
Χλωρίνη		Υψηλή	Υψηλή	Εξαιρετικά αποτελεσματική, οικονομική	Διαβρωτική για μέταλλα, απαιτεί ξέπλυμα
Σόδα Πλυσίματος		Χαμηλή	Χαμηλή	Ισχυρό καθαριστικό, μη τοξικό	Κυρίως για καθαρισμό, όχι απολύμανση
Ακτινοβολία		Υψηλή	Υψηλή	100% αποτελεσματική	Μόνο για εμπορική κλίμακα, μη ευρέως διαθέσιμη

Σχήμα 10.1: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Θερμική απολύμανση (Φλόγιστρο / Θερμός αέρας)
- Χημική απολύμανση (Διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου (π.χ. χλωρίνη 2-5%)
- Θερμοθάλαμος

Βιβλιογραφία

- Formato, G., Rivera-Gomis, J., Bubnic, J., Martín-Hernández, R., Milito, M., Croppi, S., & Higes, M (2022). Nosemosis prevention and control. *Applied Sciences*, 12(2), 783. DOI: [10.3390/app12020783](https://doi.org/10.3390/app12020783).
- Rodríguez-García, C., Higes, M., & Martín-Hernández, R (2022). Sporidicidal evaluation of different substances against *Nosema ceranae* for surface disinfection. *Journal of Apicultural Research*, 61(3), 329-337. DOI: [10.1080/00218839.2021.1933750](https://doi.org/10.1080/00218839.2021.1933750).
- Zanet, S., Battisti, E., Alciati, R., Trisciuglio, A., Cauda, C., & Ferroglio, E (2019). *Nosema ceranae* contamination in bee keeping material: the use of ozone as disinfection method. *Journal of Apicultural Research*, 58(1), 62-66. DOI: [10.1080/00218839.2018.1517989](https://doi.org/10.1080/00218839.2018.1517989).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

10.4 Προσδιορισμός κλινικών συμπτωμάτων νοζεμιάσης.

1

Τα κλινικά συμπτώματα της νοζεμιάσης διαφέρουν ανάλογα με το είδος του παθογόνου:

Nosema apis: Η μόλυνση από το *Nosema apis* συνδέεται με πιο εμφανή και κλασικά συμπτώματα, όπως:

Διάρροια: Χαρακτηριστικές κηλίδες περιττωμάτων εμφανίζονται στην εξωτερική επιφάνεια της κυψέλης, στο εσωτερικό της ή γύρω από την είσοδο.

Απώλεια πτήσης: Οι μολυσμένες μέλισσες αδυνατούν να πετάξουν και σέρνονται στο έδαφος κοντά στην κυψέλη.

Μειωμένη δραστηριότητα: Ο πληθυσμός του μελισσιού φαίνεται αδύναμος και ληθαργικός.

Nosema ceranae: Η μόλυνση από το *Nosema ceranae* χαρακτηρίζεται από ασαφή ή ανύπαρκτα εξωτερικά συμπτώματα, γεγονός που καθιστά τη διάγνωση δύσκολη χωρίς εργαστηριακή ανάλυση, (Higes et al., 2010). Τα κύρια κλινικά αποτελέσματα είναι:

Σταδιακή μείωση πληθυσμού: Οι μέλισσες εξασθενούν και πεθαίνουν μακριά από την κυψέλη, με αποτέλεσμα την αργή αλλά σταθερή μείωση του πληθυσμού των ενήλικων μελισσών, χωρίς την παρουσία νεκρών μελισσών στην είσοδο.

Μειωμένη παραγωγή μελιού και γύρης: Λόγω της μειωμένης ικανότητας των μελισσών για ανεύρεση τροφής.

Ξαφνική κατάρρευση: Σε περιπτώσεις βαριάς μόλυνσης, η αποικία μπορεί να καταρρεύσει ξαφνικά, αφήνοντας πίσω της μέλι, γύρη και πιθανώς τη βασίλισσα, αλλά με ελάχιστες ή καθόλου ενήλικες μέλισσες. Αυτό το φαινόμενο συχνά συγχέεται με το Σύνδρομο Κατάρρευσης Αποικιών (CCD).



Σχήμα 10.2: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 10.3: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

2

Συνεργιστικές επιδράσεις με άλλους παράγοντες

Η νοζεμίαση δεν αποτελεί μια μεμονωμένη απειλή. Η νόσος επιδεινώνεται σημαντικά όταν συνδυάζεται με άλλους στρεσογόνους παράγοντες:

Διατροφικό στρες: Η έλλειψη καλής ποιότητας τροφής (γύρη, νέκταρ) αποδυναμώνει τις μέλισσες και τις καθιστά πιο ευαίσθητες στη μόλυνση.

Έκθεση σε χημικά: Η έκθεση σε φυτοφάρμακα, συμπεριλαμβανομένων των εντομοκτόνων και των μυκητοκτόνων, έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζει αρνητικά την ανοσολογική απόκριση των μελισσών, διευκολύνοντας την εξάπλωση του παρασίτου, (Martín-Hernández et al., 2018).

Διάγνωση

Λόγω της απουσίας συγκεκριμένων συμπτωμάτων, ιδιαίτερα με το *Nosema ceranae*, η μόνη αξιόπιστη διάγνωση γίνεται μέσω εργαστηριακής εξέτασης, (Gisder & Genersch, 2017). Η χρήση μικροσκοπικής εξέτασης για την ανίχνευση των σπόρων, αλλά κυρίως με μοριακές μεθόδους, όπως η **PCR (Polymerase Chain Reaction)**, για την ακριβή διάκριση μεταξύ των δύο ειδών. Αυτό είναι ζωτικής σημασίας για την εφαρμογή του σωστού πλάνου διαχείρισης.

Μετάδοση

Η μόλυνση συμβαίνει κυρίως με την κατάποση σπορίων μέσω της τροφής, είτε μέσω τροφάλαξης, είτε πιθανώς μετά από καθαρισμό των τριχών του σώματος. Η μετάδοση μέσω τροφής που περιέχει σπόρια θεωρείται η σημαντικότερη οδός μετάδοσης της νοσεμίας στις κυψέλες. Άλλοι τρόποι μετάδοσης περιλαμβάνουν:

- Μολυσμένες πηγές τροφής (νερό και γύρη) από μολυσμένες μέλισσες στο εξωτερικό περιβάλλον.
- Πτήση μελισσών που βοηθά στη διασπορά της μόλυνσης.
- Κακές πρακτικές μελισσοκομίας, όπως μεταφορά μολυσμένων κηρηθρών.
- Λεηλασία βαριά μολυσμένων από μέλισσες άλλων κυψελών.

Ο μελισσοκόμος μπορεί επίσης να αποτελέσει πηγή μόλυνσης, για παράδειγμα αλλάζοντας τη βασίλισσα με μολυσμένη ή συνενώνοντας κυψέλες.

Παθογένεια σε *N. apis* και *N. ceranae*

Nosema apis:

Έχει εποχιακό χαρακτήρα, με τυπική κορύφωση τον χειμώνα, (Fries, 2010).

- Στην τυπική του μορφή προκαλεί δυσεντερία, η οποία εκδηλώνεται ορατά με λεκιασμένα πλαίσια, κηρήθρες, εσωτερικά και εξωτερικά τοιχώματα της κυψέλης.
- Οι μολυσμένες μέλισσες έχουν αισθητά μικρότερη διάρκεια ζωής και ατελώς αναπτυγμένους υποφαρυγγικούς αδένες.
- Οι μολυσμένες βασίλισσες συχνά σταματούν την ωοτοκία, ειδικά την άνοιξη, και πεθαίνουν λίγες εβδομάδες μετά την έναρξη της μόλυνσης, κυρίως εκτός της κυψέλης.
- Προκαλεί αδυναμία πλήρους αξιοποίησης των πρωτεϊνών της τροφής, οδηγώντας σε ατροφία των φαρυγγικών αδένων, αδυναμία των εργατριών να ταΐσουν τις προνύμφες και τη βασίλισσα, και πρόωρη γήρανση του πληθυσμού.
- Σε οξεία μόλυνση, παρατηρούνται δονήσεις των σωμάτων των εργατριών και διευρυμένη κοιλιά.
- Τα βαριά προσβεβλημένα μελίσσια είναι πιθανό να πεθάνουν το χειμώνα.
- Συχνά συνδέεται με ιούς όπως ο ιός της μαύρων βασιλικών κελιών κ.α.

Nosema ceranae:

- Εμφανίζεται σταθερά στα μελίσσια καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.
- Συνήθως έχει ασυμπτωματική πορεία, εκτός από αυξημένη θνησιμότητα τον χειμώνα.
- Σε οξεία μόλυνση, μπορεί να παρατηρηθούν κόπρανα στις κηρήθρες και τις κυψέλες, έντονη πτώση νεκρών μελισσών και γρήγορη αποδυνάμωση της αποικίας.
- Οι κύριες συνέπειες περιλαμβάνουν στρες, ορμονικές διαταραχές, μείωση της ανοσίας και μείωση του προσδόκιμου ζωής.
- Προκαλεί μεταβολικές και διατροφικές διαταραχές, αλλαγή συμπεριφοράς, μειωμένη ανοσολογική απόκριση και μειούμενη διάρκεια ζωής.



Σχήμα 10.4: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 10.5: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Μικροσκόπιο
- Μικροεξοπλισμό για προετοιμασία
- Φυγοκέντρωση

Βιβλιογραφία

- Fries, I (2010). *Nosema ceranae* in European honey bees (*Apis mellifera*). *Journal of Invertebrate Pathology*, 103(Suppl 1), S73–S79. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.017>. DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.017.
- Gisder, S., & Genersch, E (2017). *Viruses of commercialized insect pollinators*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 147, 51–59. DOI: 10.1016/j.jip.2016.07.010.
- Higes, M., Martín-Hernández, R., & Meana, A (2010). *Nosema ceranae* in Europe: an emergent type C nosemosis. *Apidologie*, 41(3), 375–392. DOI: 10.1051/apido/2010019.
- Martín-Hernández, R., Bartolomé, C., Chejanovsky, N., Le Conte, Y., Dalmon, A., Dussaubat, C., ... & Higes, M (2018). *Nosema ceranae* in *Apis mellifera*: a 12 years postdetection perspective. *Environmental Microbiology*, 20(4), 1302–1329. DOI: 10.1111/1462-2920.14103.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

10.5 Ενίσχυση του πληθυσμού των μελισσών ως μέτρο επιβίωσης από μόλυνση νοζεμίας.

Γενετική επιλογή

Η γενετική επιλογή αποτελεί μια μακροπρόθεσμη στρατηγική. Έρευνες έχουν εντοπίσει γενετικούς δείκτες που σχετίζονται με την ανθεκτικότητα στη *Nosema*. Η επιλεκτική αναπαραγωγή βασιλισσών μελισσών που

είναι ανθεκτικές στη νοζεμίαση μπορεί να οδηγήσει σε πιο υγιείς και παραγωγικές αποικίες, (Amiri et al., 2017).

Πώς να ενισχύσετε τον πληθυσμό των μελισσών για να επιβιώσουν από τη μόλυνση της νοζεμίασης

Η νοζεμίαση αποτελεί σοβαρή απειλή για τις μέλισσες, και ένας ισχυρός μελισσοκομικός πληθυσμός είναι η καλύτερη άμυνα ενάντια σε αυτήν. Οι μελισσοκόμοι μπορούν να εφαρμόσουν μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που συνδυάζει καλές πρακτικές διαχείρισης, διατροφική υποστήριξη και κατανόηση της βιολογίας του παρασίτου για να ενδυναμώσουν τα μελίσσια τους και να τα βοηθήσουν να επιβιώσουν από μια μόλυνση.

1. Πρακτικές μελισσοκομίας για πρόληψη και έλεγχο

Η καλή διαχείριση είναι το πρώτο και πιο σημαντικό βήμα. Ένα υγιές, καλά διαχειριζόμενο μελίσσι είναι φυσικά πιο ανθεκτικό στις ασθένειες, (De Carolis et al., 2024) .

Διατήρηση ισχυρών μελισσιών: Οι ισχυροί πληθυσμοί με μια καλή βασίλισσα και έναν μεγάλο αριθμό νεαρών μελισσών είναι καλύτερα εξοπλισμένοι για να αντέξουν και να καταπολεμήσουν τις μολύνσεις. Η συνεχής παραγωγή νέων μελισσών βοηθά στην αντιστάθμιση της απώλειας των μολυσμένων ατόμων.

Τακτική αντικατάσταση της βασίλισσας: Η αντικατάσταση των βασιλισσών κάθε ένα με δύο χρόνια είναι ένα εξαιρετικά αποτελεσματικό εργαλείο διαχείρισης κατά του *Nosema ceranae*. Μια νέα, παραγωγική βασίλισσα γεννά περισσότερα αυγά, εξασφαλίζοντας μια σταθερή παροχή νέων, υγιών μελισσών για να αντικαταστήσουν εκείνες που πεθαίνουν. Η ποιότητα της βασίλισσας επηρεάζει άμεσα τη δυναμική, την ανανέωση και την ανθεκτικότητα του μελισσιού απέναντι σε ασθένειες. Αδύναμες ή γηρασμένες βασίλισσες συνδέονται με μειωμένη ανανέωση πληθυσμού, γεγονός που μπορεί να επιδεινώσει τις επιπτώσεις λοιμώξεων όπως η νοζεμίαση (Amiri et al., 2017).

Πρακτικές καλής υγιεινής της κυψέλης: Τα σπόρια του *Nosema* μπορούν να επιβιώσουν για μεγάλο χρονικό διάστημα σε μολυσμένα πλαίσια και εξοπλισμό, (Formato et al., 2022) .

Αντικατάσταση παλαιών πλαισίων: Αντικαταστήστε τακτικά τα παλιά, σκούρα πλαίσια γόνου, καθώς μπορούν να φιλοξενήσουν υψηλή συγκέντρωση σπορίων.

Απολύμανση εξοπλισμού: Μπορείτε να εξοντώσετε τα σπόρια σε μελισσοκομικά εργαλεία και εξαρτήματα της κυψέλης με τη χρήση καμινέτου ή με υποκαπνισμό με οξικό οξύ.

Αποφυγή διασποράς της μόλυνσης: Ποτέ μην μεταφέρετε πλαίσια από μια μολυσμένη αποικία σε μια υγιή.

Βέλτιστη επιλογή θέσης: Τοποθετήστε τις κυψέλες σε ηλιόλουστες, καλά αεριζόμενες τοποθεσίες, ειδικά κατά τη διάρκεια των πιο δροσερών μηνών. Αυτό επιτρέπει στις μέλισσες να πραγματοποιούν τακτικές «καθαρήριες πτήσεις» για να αφοδεύσουν έξω από την κυψέλη, μειώνοντας τη συσσώρευση σπορίων στο εσωτερικό της.

2. Διατροφική υποστήριξη για ενίσχυση της ανοσίας

Μια καλά τρεφόμενη μέλισσα είναι μια υγιής μέλισσα. Η διατροφή είναι ένας κρίσιμος παράγοντας στην ικανότητα μιας μέλισσας να αντιστέκεται στις ασθένειες.

Εξασφάλιση επαρκών αποθεμάτων τροφής: Βεβαιωθείτε ότι οι αποικίες έχουν επαρκή αποθέματα μελιού και γύρης, ειδικά το φθινόπωρο, για να τις βοηθήσετε να επιβιώσουν τον χειμώνα και να αναπτύξουν έναν υγιή πληθυσμό την άνοιξη.

Παροχή ποικίλης πηγής γύρης: Η γύρη παρέχει τις απαραίτητες πρωτεΐνες, λιπίδια και βιταμίνες που χρειάζονται οι μέλισσες για ένα ισχυρό ανοσοποιητικό σύστημα. Μια **πολυανθική** διατροφή με γύρη είναι πιο ωφέλιμη από μια μονοανθική, καθώς παρέχει ένα ευρύτερο φάσμα θρεπτικών συστατικών.

Χρήση φυσικών συμπληρωμάτων: Ορισμένα φυσικά προϊόντα, έχουν δείξει ελπιδοφόρα αποτελέσματα στη μείωση του φορτίου σπορίων του *Nosema*.

3. Κατανόηση της βιολογίας του *Nosema*

Κατανοώντας τον κύκλο ζωής του παρασίτου, οι μελισσοκόμοι μπορούν να λάβουν πιο τεκμηριωμένες αποφάσεις.

Εποχιακές διακυμάνσεις: Οι μολύνσεις από *Nosema* είναι συχνά υψηλότερες κατά τη διάρκεια περιόδων εγκλεισμού, όπως στα τέλη του χειμώνα και στις αρχές της άνοιξης, όταν οι μέλισσες δεν μπορούν να εγκαταλείψουν την κυψέλη για να αφοδεύσουν. Καθώς ο καιρός ζεσταίνει και οι μέλισσες μπορούν να πετάξουν, τα επίπεδα μόλυνσης συνήθως μειώνονται φυσικά.

Γενετική επιλογή: Ορισμένες γενετικές γραμμές μελισσών έχουν δείξει φυσική ανοχή ή αντίσταση στο *Nosema*. Οι μελισσοκόμοι μπορούν να το χρησιμοποιήσουν προς όφελός τους, επιλέγοντας και αναπαράγοντας βασίλισσες από αποικίες που παρουσιάζουν σημάδια αντοχής.

Συμπέρασμα

Η θεμελιώδης αλλαγή σκέψης για την αποτελεσματική διαχείριση της Νοσεμίας είναι η μετάβαση από μια βασισμένη σε συμπτώματα προσέγγιση σε μια προληπτική, βασισμένη στον μετριασμό του στρες. Δεδομένου ότι το *Nosema* είναι ένα ευκαιριακό παθογόνο που εκμεταλλεύεται έναν εξασθενημένο ξενιστή, η πιο αποτελεσματική στρατηγική είναι η μείωση των υποκείμενων περιβαλλοντικών και βιολογικών στρεσογόνων παραγόντων που επιτρέπουν να εμφανισθεί το πρόβλημα, (Formato et al., 2022; De Carolis et al., 2024). Αυτό περιλαμβάνει ένα ολοκληρωμένο σχέδιο τροφοδότησης, ισχυρές πρακτικές υγιεινής και διατήρηση ακμαίων, υγιών μελισσών.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Σιρόπι ζάχαρης ή ζαχαροζύμαρο
- Συμπληρώματα με βιταμίνες Ιχνοστοιχεία και αμινοξέα
- Ποτίστρες σε κατάλληλες θέσεις
- Καθαρισμός και απολύμανση κυψελών
- Φαρμακευτικές αγωγές

Βιβλιογραφία

- Amiri, E., Strand, M. K., Rueppell, O., & Tarpy, D. R (2017). *Queen quality and the impact of honey bee diseases on queen health: potential for interactions between two major threats to colony health*. *Insects*, 8(2), 48. DOI: [10.3390/insects8020048](https://doi.org/10.3390/insects8020048).
- De Carolis, A., Newmark, A. J., Kim, J., Song, J., Pietropaoli, M., Manara, V., ... & Formato, G (2024). *A comprehensive analysis of beekeeping risks and validation of biosecurity measures against major infectious diseases in Apis mellifera in Europe*. *Agriculture*, 14(3), 393. DOI: [10.3390/agriculture14030393](https://doi.org/10.3390/agriculture14030393).
- Formato, G., Rivera-Gomis, J., Bubnic, J., Martín-Hernández, R., Milito, M., Croppi, S., & Higes, M (2022). *Nosemosis prevention and control*. *Applied Sciences*, 12(2), 783. DOI: [10.3390/app12020783](https://doi.org/10.3390/app12020783).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

11 Μικρό σκαθάρι της κυψέλης

11.1 Απομάκρυνση νεκρών μελισσιών και άδειων κυψελών με κηρήθρες για την αποτροπή εισόδου του μικρού σκαθαριού

Οι επιστημονικές δημοσιεύσεις υποστηρίζουν ένθερμα αυτή την πρακτική ως ένα κρίσιμο μέτρο για την αποτροπή της εξάπλωσης του μικρού σκαθαριού της κυψέλης (SHB), (Roth et al., 2022;). Η λογική πίσω από αυτή τη σύσταση βασίζεται στον βιολογικό κύκλο του σκαθαριού και τον τρόπο που εκμεταλλεύεται τις αδύναμα ή νεκρά μελίσσια.

1

Γιατί η απομάκρυνση των νεκρών κυψελών θεωρείται κρίσιμη?

Νεκρά ή εξασθενημένα μελίσσια αποτελούν το **ιδανικό περιβάλλον για την αναπαραγωγή του SHB**. Ενώ ένα δυνατό μελίσσι μπορεί να αντισταθεί και να καταπολεμήσει τα σκαθάρια, μια νεκρή αποικία γεμάτη γύρη, μέλι και κερί λειτουργεί ένα “αναπαραγωγικό μέσο” του παρασίτου.

Ανεξέλεγκτη αναπαραγωγή: Μέσα σε μια νεκρή κυψέλη, τα ενήλικα σκαθάρια μπορούν να γεννήσουν χιλιάδες αυγά χωρίς την παρενόχληση των μελισσών (Cutthbertson et al., 2013). Οι προνύμφες που εκκολάπτονται, τρέφονται ανεξέλεγκτα με το μέλι, τη γύρη και τον νεκρό γόνο, δημιουργώντας μεγάλους πληθυσμούς.

Πηγή μόλυνσης: Μόλις οι προνύμφες ωριμάσουν, εγκαταλείπουν την κυψέλη και κατεβαίνουν στο έδαφος για να νυμφωθούν (Neumann & Elzen, 2004). Εάν αυτή η κυψέλη παραμείνει στο μελισσοκομείο, μπορεί να απελευθερώσει ένα τεράστιο κύμα ενήλικων σκαθαριών και προνυμφών που θα μολύνουν τα γύρω, υγιή μελίσσια. Οι προνύμφες μπορούν να ταξιδέψουν αρκετά μέτρα από την κυψέλη για να βρουν κατάλληλο έδαφος για νύμφωση.



Σχήμα 11.1: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

2

Διαχείριση υλικών και προϊόντων

Η σύσταση για την αποφυγή της παραμονής άδειων κυψελών, κηρηθρών και μελισσοκομικών προϊόντων στο μελισσοκομείο είναι εξίσου σημαντική και τεκμηριώνεται από την επιστημονική έρευνα.



Σχήμα 11.2: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Προστασία αποθηκευμένων κηρηθρών: Το SHB μπορεί να επιβιώσει και να αναπτυχθεί σε αποθηκευμένες κηρήθρες, ιδιαίτερα αν αυτές περιέχουν υπολείμματα γύρης ή μέλι (Roth et al., 2022). Αυτό το γεγονός καθιστά την **κακή διαχείριση των αποθηκευμένων υλικών** έναν από τους κύριους κινδύνους εξάπλωσης. Οι επιστήμονες προτείνουν μέτρα όπως η αποθήκευση των κηρηθρών σε κρύο περιβάλλον (κάτω από 10°C).

Πρόληψη ζύμωσης μελιού: Οι προνύμφες του SHB μεταφέρουν και απελευθερώνουν έναν μύκητα, τον *Kodamaea ohmeri*, ο οποίος προκαλεί ζύμωση στο μέλι. Αυτό όχι μόνο το καθιστά ακατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση, αλλά παράγει και οσμές που προσελκύουν ακόμα περισσότερα τα σκαθάρια.

3

Συμπέρασμα

Η άμεση απομάκρυνση νεκρών μελισσιών, άδειων κυψελών και εγκαταλελειμμένων κηρηθρών αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα μέτρα βιοασφάλειας για την πρόληψη της εγκατάστασης και εξάπλωσης του μικρού σκαθαριού της κυψέλης. Τα νεκρά μελίσσια και τα αποθηκευμένα υλικά με υπολείμματα μελιού ή γύρης λειτουργούν ως ιδανικές εστίες αναπαραγωγής του παρασίτου, επιτρέποντας τη μαζική ανάπτυξη προνυμφών και τη διασπορά νέων ενηλίκων σκαθαριών στο μελισσοκομείο. Η σωστή διαχείριση του εξοπλισμού, η αποθήκευση κηρηθρών σε κατάλληλες συνθήκες και η συστηματική υγιεινή του μελισσοκομείου αποτελούν βασικά στοιχεία μιας αποτελεσματικής στρατηγικής πρόληψης και ολοκληρωμένης διαχείρισης του SHB.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Φλόγιστρο / δοχείο καύσης
- Μεταλλικά βαρέλια με καπάκι
- Απολυμαντικά (χλωρίνη, NaOH)
- Γάντια, Μάσκα, Προστατευτικά γυαλιά

Βιβλιογραφία

Cuthbertson, A.G.S. et al (2013). *The small hive beetle Aethina tumida: A review of its biology and control measures*. *Current Zoology*, 59(5), 644–653. DOI: [10.1093/czoolo/59.5.644](https://doi.org/10.1093/czoolo/59.5.644).
 Neumann, P., & Elzen, P.J (2004). *The biology of the small hive beetle (Aethina tumida): Gaps in our knowledge of an invasive species*. *Apidologie*, 35, 229–247. DOI: [10.1051/apido:2004010](https://doi.org/10.1051/apido:2004010).
 Roth, M.A., Wilson, J.M., & Gross, A.D (2022). *Biology and management of small hive beetles (Coleoptera: Nitidulidae): a pest of European honey bee colonies*. *Journal of Integrated Pest Management*, 13(1). <https://academic.oup.com/jipm/article/13/1/7/6546674>.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

11.2 Υποχρέωση άμεσης δήλωσης ύποπτης παρουσίας του μικρού σκαθαριού της κυψέλης (*Aethina tumida*)

1

Το ***Aethina tumida*** (μικρό σκαθάρι της κυψέλης – SHB) αποτελεί έναν από τους πιο επικίνδυνους επιβλαβείς οργανισμούς για τη μελισσοκομία παγκοσμίως. Πρόκειται για ξενικό έντομο που προσβάλλει μελίσσια της *Apis mellifera* και μπορεί να προκαλέσει από σοβαρή εξασθένηση έως πλήρη κατάρρευση της κυψέλης. Το μικρό σκαθάρι της κυψέλης θεωρείται ιδιαίτερα επεμβατικό είδος, με υψηλή ικανότητα αναπαραγωγής και ταχείας εξάπλωσης σε νέες περιοχές (Neumann & Ellis, 2008).

Κατάσταση και επιτήρηση στην Ελλάδα

Η Ελλάδα θεωρείται μέχρι σήμερα απαλλαγμένη από το SHB. Ωστόσο, η παρουσία του σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες (π.χ. Ιταλία) καθιστά τον κίνδυνο εισαγωγής υπαρκτό. Η εμπειρία από τις πρώτες εστίες στην Ιταλία έδειξε ότι η ταχεία εφαρμογή μέτρων καραντίνας και η άμεση κινητοποίηση των κτηνιατρικών αρχών είναι καθοριστικής σημασίας για τον περιορισμό της εξάπλωσης του εντόμου (Mutinelli et al., 2014). Για τον λόγο αυτό εφαρμόζεται συνεχής επιτήρηση και αυστηρό σύστημα ελέγχου.

Το SHB ταξινομείται ως οργανισμός καραντίνας υψηλής επικινδυνότητας. Αυτό σημαίνει ότι κάθε πιθανή εμφάνισή του ενεργοποιεί άμεσα μέτρα ελέγχου και περιορισμού.

Υποχρέωση άμεσης δήλωσης

Η υποψία ή επιβεβαίωση παρουσίας του ***Aethina tumida*** είναι **νομικά υποχρεωτικό να δηλωθεί άμεσα** στις αρμόδιες αρχές.

Η ενημέρωση γίνεται προς:

- τις τοπικές Κτηνιατρικές Υπηρεσίες της Περιφέρειας
- ή το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων

Η έγκαιρη αναφορά είναι κρίσιμη για την αποτροπή εξάπλωσης και την προστασία του εθνικού μελισσοκομικού κεφαλαίου.

Αναγνώριση ύποπτων περιστατικών

Η υποψία παρουσίας SHB μπορεί να προκύψει από:

Εμφάνιση του εντόμου:

- μικρά, σκούρα καφέ έως μαύρα σκαθάρια (~5–7 mm)
- γρήγορη κίνηση μέσα στην κυψέλη

Προνύμφες:

- λευκές/κιτρινωπές, σκωληκόμορφες
- συχνά σε μεγάλους αριθμούς

Συμπτώματα στην κυψέλη:

- καταστροφή κηρηθρών
- μέλι με αφρώδη ή “γλιστερή” υφή
- έντονη όξινη ή ζυμωμένη οσμή
- αποδιοργάνωση της αποικίας

2

Ενέργειες σε περίπτωση υποψίας

Σε περίπτωση που ένας μελισσοκόμος υποψιαστεί παρουσία SHB, πρέπει να ενεργήσει άμεσα και υπεύθυνα:

- **Αποφυγή μετακινήσεων**

Δεν μετακινούνται κυψέλες, πλαίσια ή εξοπλισμός από το μελισσοκομείο.

- **Απομόνωση**

Περιορίζεται η πρόσβαση στον χώρο για αποφυγή διασποράς.

- **Καταγραφή στοιχείων**

- Λήψη φωτογραφιών ή συλλογή δείγματος (εφόσον είναι ασφαλές).

- Το δείγμα πρέπει να τοποθετείται σε καλά κλεισμένο δοχείο ή σε αλκοόλη 70% για ασφαλή μεταφορά και πιθανή εργαστηριακή ταυτοποίηση.

- **Άμεση ενημέρωση αρχών**

Επικοινωνία με την αρμόδια Κτηνιατρική Υπηρεσία.

- **Συμμόρφωση με οδηγίες**

Οι αρχές μπορεί να επιβάλουν:

- καραντίνα
- καταστροφή μολυσμένου υλικού
- απολυμάνσεις

3

Σημασία της έγκαιρης αναφοράς

Η καθυστέρηση ή μη δήλωση:

- αυξάνει δραματικά τον κίνδυνο εξάπλωσης
- καθιστά τον έλεγχο πολύ δυσκολότερο
- μπορεί να οδηγήσει σε εκτεταμένες απώλειες

Αντίθετα, η έγκαιρη αναφορά:

- επιτρέπει ταχεία επέμβαση
- περιορίζει τη μόλυνση
- προστατεύει τη μελισσοκομία σε εθνικό επίπεδο

Η έγκαιρη ανίχνευση είναι ιδιαίτερα κρίσιμη, επειδή το SHB μπορεί να εξαπλωθεί όχι μόνο μέσω μετακίνησης κυψελών αλλά και μέσω μολυσμένου εξοπλισμού, κηρηθρών και προϊόντων της κυψέλης.

Νομικές και πρακτικές συνέπειες

Η μη συμμόρφωση με την υποχρέωση δήλωσης μπορεί να επιφέρει:

- διοικητικές κυρώσεις
- οικονομικά πρόστιμα
- περιορισμούς δραστηριότητας

Πέρα όμως από τις νομικές υποχρεώσεις, η αναφορά αποτελεί και **ηθική ευθύνη** απέναντι στον κλάδο και τους άλλους μελισσοκόμους.

Συμπέρασμα

Το *Aethina tumida* αποτελεί έναν από τους σοβαρότερους εισβλητικούς οργανισμούς της σύγχρονης μελισσοκομίας, με σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία και βιωσιμότητα των μελισσιών. Σε χώρες όπως η Ελλάδα, όπου το έντομο δεν έχει ακόμη εγκατασταθεί, η πρόληψη βασίζεται κυρίως:

στην επαγρύπνηση των μελισσοκόμων

στη συστηματική επιτήρηση

και στην άμεση εφαρμογή μέτρων βιοασφάλειας.

Η έγκαιρη αναφορά κάθε ύποπτου περιστατικού στις αρμόδιες κτηνιατρικές αρχές αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για τον περιορισμό πιθανής εισαγωγής και εξάπλωσης του επιβλαβούς οργανισμού και συμβάλλει ουσιαστικά στην προστασία της ελληνικής μελισσοκομίας και της δημόσιας αγροτικής βιοασφάλειας.

Βιβλιογραφία

- Mutinelli, F., Montarsi, F., Federico, G., et al (2014). *Detection of Aethina tumida Murray (Coleoptera: Nitidulidae) in Italy: outbreaks and early reaction measures. Journal of Apicultural Research*, 53(5), 569–575. DOI: [10.3896/IBRA.1.53.5.13](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.5.13).
- Neumann, P., & Ellis, J. D (2008). *8 The small hive beetle (Aethina tumida Murray, Coleoptera: Nitidulidae): distribution, biology and control of an invasive species. Journal of Apicultural Research*, 47(3), 181–183. DOI: [10.3896/IBRA.1.47.3.01](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.47.3.01).

11.4 Αποφυγή εισαγωγής μελισσοκομικού υλικού από περιοχές με παρουσία μικρού σκαθαριού

Η σύσταση να αποφεύγεται η εισαγωγή μελισσών, βασιλισσών, υλικών και προϊόντων από περιοχές όπου το μικρό σκαθάρι της κυψέλης (SHB) είναι ενδημικό, αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά μέτρα πρόληψης και έχει υποστηριχθεί από πληθώρα επιστημονικών δημοσιεύσεων και διεθνών οργανισμών (EFSA, 2015; Roth et al., 2022).

1

1. Τρόποι εξάπλωσης και επιδημιολογική αξία της εισαγωγής

Εμπόριο μελισσοκομικών προϊόντων: Το SHB μπορεί να επιβιώσει για μεγάλα χρονικά διαστήματα σε χρησιμοποιημένες κηρήθρες και άλλα μελισσοκομικά υλικά. Η εισαγωγή μελισσιών ή μελισσοκομικού εξοπλισμού από προσβεβλημένες περιοχές είναι ο κύριος και πιο επικίνδυνος δρόμος εισόδου του παρασίτου σε μια νέα χώρα. Επιστημονικές δημοσιεύσεις επιβεβαιώνουν ότι η παγκόσμια εξάπλωση του SHB οφείλεται κυρίως στο εμπόριο μελισσών και προϊόντων τους.

Προσβολή σε δέματα μελισσών και βασίλισσες: Έχουν καταγραφεί περιστατικά όπου αυγά ή προνύμφες του σκαθαριού βρέθηκαν σε κλουβιά βασιλισσών που εισήχθησαν από ενδημικές περιοχές (όπως συνέβη στην Πορτογαλία). Αυτό δείχνει πόσο εύκολα μπορεί να μεταφερθεί το παράσιτο, ακόμη και με φαινομενικά “καθαρά” προϊόντα.

Διεθνείς κανονισμοί: Οι κανονισμοί εισαγωγών αποτελούν την κύρια άμυνα κατά του SHB. Πολλά κράτη και η Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν αυστηρούς κανονισμούς που απαγορεύουν την εισαγωγή μελισσοδεμάτων, μελισσιών, ακόμη και βασιλισσών από χώρες όπου το SHB είναι ενδημικό. Αυτοί οι κανονισμοί βασίζονται στην επιστημονική γνώση της επιδημιολογίας του εντόμου.

2

2. Το Ενδημικό υπόβαθρο και η προσαρμογή των ειδών

Αντίσταση στις αφρικανικές μέλισσες: Έρευνες έχουν δείξει ότι το SHB είναι εγγενές στη Νότια Αφρική, όπου αποτελεί ήσσονος σημασίας παράσιτο για την τοπική υποείδος μέλισσα (*Apis mellifera scutellata*). Οι αφρικανικές μέλισσες έχουν αναπτύξει αμυντικούς μηχανισμούς (όπως ο εγκλωβισμός των ενήλικων σκαθαριών σε “φυλακές” από πρόπολη) που διατηρούν τον πληθυσμό του SHB σε χαμηλά επίπεδα (Neumann & Elzen, 2004).

Ευαισθησία των ευρωπαϊκών μελισσών: Αντίθετα, τα ευρωπαϊκά υποείδη (όπως η *Apis mellifera ligustica* και η *Apis mellifera mellifera*) δεν έχουν εξελιχθεί με το SHB και στερούνται αυτών των αμυντικών μηχανισμών. Ως αποτέλεσμα, όταν το παράσιτο εισέρχεται σε μια αποικία ευρωπαϊκών μελισσών, μπορεί να πολλαπλασιαστεί ανεξέλεγκτα και να καταστρέψει ολόκληρο το μελίσσι. Αυτό το εύρημα υπογραμμίζει την ανάγκη για προστασία των τοπικών, ευάλωτων πληθυσμών μελισσών.

3

3. Οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Καταστροφικές συνέπειες: Επιστημονικές εκθέσεις από τις ΗΠΑ, την Αυστραλία και την Ιταλία, όπου το SHB έχει ήδη εξαπλωθεί, τεκμηριώνουν τις σοβαρές οικονομικές απώλειες για τους μελισσοκόμους. Αυτές οι απώλειες περιλαμβάνουν την καταστροφή μελισσιών, μελιού και κηρηθρών. Σε περίπτωση εκτεταμένης προσβολής, ολόκληρες αποικίες μπορεί να εγκαταλείψουν την κυψέλη.

Κόστος διαχείρισης: Η παρουσία του SHB απαιτεί συνεχή διαχείριση και έξοδα για παγίδες, εντομοκτόνα (εφόσον χρησιμοποιούνται) αλλά και την αντικατάσταση του εξοπλισμού.

Εθνικά προγράμματα επιτήρησης: Η σοβαρότητα της απειλής έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη εθνικών προγραμμάτων επιτήρησης και έγκαιρης ανίχνευσης σε χώρες όπου το παράσιτο δεν έχει φτάσει ακόμα, όπως η Ελλάδα (Di Ruggiero et al., 2025). Αυτά τα προγράμματα, που συχνά χρηματοδοτούνται από δημόσιους φορείς, αποδεικνύουν τη μεγάλη σημασία που δίνεται στην πρόληψη.

Εν κατακλείδι, οι επιστημονικές δημοσιεύσεις υποστηρίζουν ότι η αποφυγή της εισαγωγής υλικών και ζωντανών μελισσών από περιοχές με SHB δεν είναι απλά μια “σύσταση”, αλλά ένα **θεμελιώδες, κρίσιμο μέτρο βιοασφάλειας** που βασίζεται σε τεκμηριωμένα επιδημιολογικά δεδομένα για την προστασία των εγχώριων μελισσοκομικών πληθυσμών.

Συμπέρασμα

Η αποφυγή εισαγωγής μελισσών, βασιλισσών και μελισσοκομικών προϊόντων από περιοχές όπου το μικρό σκαθάρι της κυψέλης είναι ενδημικό αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα μέτρα βιοασφάλειας στη σύγχρονη μελισσοκομία. Η επιστημονική βιβλιογραφία έχει δείξει ότι το διεθνές εμπόριο αποτελεί τον βασικότερο τρόπο εξάπλωσης του παρασίτου σε νέες περιοχές. Δεδομένης της υψηλής ευαισθησίας των ευρωπαϊκών υποειδών μελισσών και των σοβαρών οικονομικών επιπτώσεων που προκαλεί το SHB, η εφαρμογή αυστηρών ελέγχων εισαγωγής και προγραμμάτων επιτήρησης είναι απαραίτητη για την προστασία των εγχώριων μελισσοκομικών πληθυσμών και της αγροτικής παραγωγής.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Μεγεθυντικός φακός / στερεοσκόπιο
- Ελεγκτικές λίστες / πιστοποιητικά
- Ενημερωτικά φυλλάδια

Βιβλιογραφία

Cuthbertson, A.G.S. et al (2013). *The small hive beetle Aethina tumida: A review of its biology and control measures*. *Current Zoology*, 59(5), 644–653. <https://academic.oup.com/cz/article/59/5/644/1793707>.
Di Ruggiero, C. et al (2025). *The Mobile Divider Method: An Effective Strategy to Detect Small Hive Beetle Adults in Honey Bee Colonies*. *Applied Sciences*, 15(9), 4890. <https://www.mdpi.com/2076-3417/15/9/4890>.

- EFSA Journal (2015). *Small hive beetle diagnosis and risk management options*. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2015.4048>. DOI: 10.2903/j.efsa.2015.4048.
- Neumann, P., & Elzen, P.J (2004). *The biology of the small hive beetle (Aethina tumida, Coleoptera: Nitidulidae): Gaps in our knowledge of an invasive species*. *Apidologie*, 35, 229–247. DOI: 10.1051/apido:2004010.
- Roth, M.A., Wilson, J.M., & Gross, A.D (2022). *Biology and management of small hive beetles (Coleoptera: Nitidulidae): a pest of European honey bee colonies*. *Journal of Integrated Pest Management*, 13(1). <https://academic.oup.com/jipm/article/13/1/7/6546674>.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

11.5 Καύση και μη επαναχρησιμοποίηση κηρηθρών από προσβεβλημένα μελίσσια με μικρό σκαθάρι

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το μικρό σκαθάρι της κυψέλης είναι ασθένεια υποχρεωτικής δήλωσης στην Ευρωπαϊκή Ένωση (EFSA, 2015; Di Ruggiero et al., 2025). Αυτό σημαίνει ότι οποιοδήποτε επιβεβαιωμένο κρούσμα πρέπει να αναφέρεται στις αρμόδιες αρχές (π.χ. Κτηνιατρικές Υπηρεσίες). Τα μέτρα που λαμβάνονται, συμπεριλαμβανομένης της καταστροφής μελισσοκομικού υλικού, γίνονται βάσει επίσημων πρωτοκόλλων.

Ενδεικτικά, αναφέρουν:

Καταστροφή με καύση ή θάψιμο: Μολυσμένα προϊόντα και υλικό θα πρέπει να απομακρύνονται και να θάβονται σε βάθος τουλάχιστον ενός μέτρου ή να καίγονται (Roth et al., 2022).

Απολύμανση: Η χρήση φλόγιστρου για την απολύμανση των ξύλινων μερών της κυψέλης είναι μια μέθοδος που προτείνεται και για άλλες ασθένειες (Cuthbertson et al., 2013; Roth et al., 2022). Επίσης, αναφέρονται και άλλοι τρόποι απολύμανσης, όπως με χημικά μέσα με πολύ αυστηρά όμως μέτρα προστασίας, ή με βράσιμο σε διάλυμα καυστικής σόδας για τα ξύλινα μέρη.

1

Η απόφαση για καύση και απολύμανση των μελισσοκομικών υλικών βασίζεται στον κύκλο ζωής του σκαθαριού και στην ταχύτητα με την οποία μπορεί να καταστρέψει ένα μελίσσι.

Ανεξέλεγκτη αναπαραγωγή: Μέσα σε μια νεκρή ή εξασθενημένη κυψέλη, τα ενήλικα θηλυκά γεννούν εκατοντάδες αυγά σε ρωγμές και κελιά κηρήθρας (Roth et al., 2022). Οι προνύμφες που εκκολάπτονται, τρέφονται ανεξέλεγκτα με γύρη και μέλι, μετατρέποντας τις κηρήθρες σε μια βρώμικη μάζα. Η κυψέλη γίνεται ένα “εργοστάσιο” παραγωγής χιλιάδων νέων σκαθαριών.

Πρόληψη εξόδου προνυμφών: Όταν οι προνύμφες είναι έτοιμες να νυμφωθούν, εγκαταλείπουν μαζικά την κυψέλη, κατεβαίνουν στο έδαφος και εισχωρούν σε βάθος λίγων εκατοστών για να ολοκληρώσουν τον κύκλο τους. Η άμεση καταστροφή των κηρηθρών και του περιεχομένου τους εμποδίζει την έξοδο αυτών των προνυμφών, αποτρέποντας τη μόλυνση του εδάφους γύρω από το μελισσοκομείο και κατ’ επέκταση τη μόλυνση των γειτονικών, υγιών κυψελών.

Εξάλειψη κρυμμένων εστιών: Τα αυγά του σκαθαριού είναι μικροσκοπικά και πρακτικά αόρατα με γυμνό μάτι. Επίσης, τα ενήλικα σκαθάρια μπορούν να κρυφτούν στις πιο μικρές ρωγμές του ξύλου. Η καύση των κηρηθρών και η χρήση φλόγιστρου είναι οι μόνοι σίγουροι τρόποι για την εξάλειψη όλων των σταδίων του παρασίτου.



Σχήμα 11.3: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 11.4: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Η διαχείριση (αναλυτικά βήματα)

Σύμφωνα με τα πρωτόκολλα των αρμόδιων υπηρεσιών, η διαδικασία ακολουθεί συγκεκριμένα βήματα:

Άμεση αναφορά: Το πρώτο και πιο κρίσιμο βήμα είναι η άμεση δήλωση της υποψίας προσβολής στην πλησιέστερη Κτηνιατρική Υπηρεσία. Ο μελισσοκόμος **δεν** πρέπει να προχωρήσει σε ενέργειες μόνος του, καθώς η διαχείριση επιδημιών είναι κρατική ευθύνη.

Απομόνωση της κυψέλης: Η προσβεβλημένη κυψέλη μετακινείται μακριά από το μελισσοκομείο σε μια απομονωμένη περιοχή, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος επαφής με άλλα μελίσσια.

Καύση κηρηθρών και άλλων υλικών:

Όλες οι κηρήθρες (πλαίσια με κηρήθρες, μέλι, γόνο και γύρη) πρέπει να αφαιρεθούν από την κυψέλη.

Καίγονται σε ειδικά διαμορφωμένο λάκκο ή σε μεταλλικό δοχείο. Η φωτιά πρέπει να είναι ισχυρή ώστε να εξασφαλιστεί η πλήρης καταστροφή του υλικού και των παρασίτων.

Απολύμανση της κυψέλης με φλόγιστρο:

Αφού αφαιρεθούν όλα τα πλαίσια και τα υπολείμματα, το ξύλινο σώμα της κυψέλης (βάση, πάτος, όροφος και καπάκι) υποβάλλεται σε απολύμανση.

Χρησιμοποιείται ένα **φλόγιστρο** για να “καεί” το εσωτερικό και το εξωτερικό της κυψέλης.

Σκοπός δεν είναι να καεί το ξύλο, αλλά να θερμανθεί αρκετά ώστε να σκοτωθούν όλα τα αυγά, οι προνύμφες και τα ενήλικα που κρύβονται σε ρωγμές και γωνίες.

Η διαδικασία αυτή είναι γνωστή και εφαρμόζεται εδώ και δεκαετίες και για άλλες μελισσοκομικές ασθένειες, όπως η Αμερικανική Σηψιγονία.

Επεξεργασία του εδάφους:

Σε σοβαρές περιπτώσεις, και πάντα υπό την επίβλεψη επίσημου υπαλλήλου, μπορεί να εφαρμοστεί ειδικό εντομοκτόνο στο έδαφος γύρω από το σημείο όπου βρισκόταν η κυψέλη, προκειμένου να εξαλειφθούν οι προνύμφες που έχουν ήδη εγκαταλείψει την κυψέλη για να νυμφωθούν.

Συνοψίζοντας, η καύση και η απολύμανση είναι δραστικά αλλά απαραίτητα μέτρα που υποστηρίζονται από την επιστημονική κοινότητα. Η αποτελεσματικότητά τους έγκειται στην ολική καταστροφή του παρασίτου σε όλα τα στάδια του βιολογικού του κύκλου, αποτρέποντας έτσι την εξάπλωση του κινδύνου σε ολόκληρο το μελισσοκομείο και την ευρύτερη περιοχή (Cuthbertson et al., 2013; Henderson, 2023).

Συμπέρασμα Η καύση των μολυσμένων κηρηθρών και η απολύμανση των κυψελών με φλόγιστρο αποτελούν βασικά μέτρα βιοασφάλειας για την αντιμετώπιση του μικρού σκαθαριού της κυψέλης (*Aethina tumida*). Η πρακτική αυτή βασίζεται στην ανάγκη πλήρους εξάλειψης όλων των σταδίων του παρασίτου — αυγών, προνυμφών και ενηλίκων — τα οποία μπορούν να παραμείνουν κρυμμένα στις κηρήθρες και στις σχισμές των ξύλινων μερών της κυψέλης. Επειδή το SHB αναπαράγεται ταχύτατα και μπορεί να εξαπλωθεί εύκολα στο περιβάλλον μέσω των προνυμφών που νυμφώνονται στο έδαφος, η άμεση καταστροφή του μολυσμένου υλικού θεωρείται απαραίτητη για την προστασία τόσο του μελισσοκομείου όσο και της ευρύτερης περιοχής. Η εφαρμογή των μέτρων αυτών πρέπει πάντοτε να γίνεται σύμφωνα με τα επίσημα πρωτόκολλα των αρμόδιων κτηνιατρικών αρχών και στο πλαίσιο ολοκληρωμένης διαχείρισης του παρασίτου.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Μεταλλικά βαρέλια ή δοχεία καύσης
- Φλόγιστρο
- Γάντια και προστατευτικός εξοπλισμός (μάσκα, γυαλιά)
- Υλικά απολύμανσης (χλωρίνη, απολυμαντικά)

Βιβλιογραφία

- Cuthbertson, A.G.S. et al (2013). *The small hive beetle Aethina tumida: A review of its biology and control measures*. *Current Zoology*, 59(5), 644–653. <https://academic.oup.com/cz/article/59/5/644/1793707>.
- Di Ruggiero, C. et al (2025). *The Mobile Divider Method: An Effective Strategy to Detect Small Hive Beetle Adults in Honey Bee Colonies*. *Applied Sciences*, 15(9), 4890. <https://www.mdpi.com/2076-3>.
- EFSA Journal (2015). *Small hive beetle diagnosis and risk management options*. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2015.4048>. DOI: 10.2903/j.efsa.2015.4048.
- Roth, M.A., Wilson, J.M., & Gross, A.D (2022). *Biology and management of small hive beetles (Coleoptera: Nitidulidae): a pest of European honey bee colonies*. *Journal of Integrated Pest Management*, 13(1). <https://academic.oup.com/jipm/article/13/1/7/6546674>.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

11.6 Πως διακρίνονται οι προνύμφες του μικρού σκαθαριού από τις προνύμφες του κηρόσκορου.

1

Βασικές διαφορές στις προνύμφες

Ενώ και οι δύο προνύμφες είναι υπόλευκες και μπορούν να βρεθούν στις κηρήθρες, έχουν σαφή μορφολογικά χαρακτηριστικά που επιτρέπουν την αναγνώρισή τους με γυμνό μάτι.

Προνύμφες μικρού σκαθαριού της κυψέλης (*Aethina tumida*)

Πόδια: Έχουν τρία ζεύγη μακριών και εμφανών ποδιών κοντά στο κεφάλι τους.

Ραχιαίες άκανθες: Διαθέτουν μικρές αγκαθωτές προεξοχές (άκανθες) κατά μήκος της ραχιαίας επιφάνειας κάθε σωματικού δακτυλίου, οι οποίες καταλήγουν σε ένα ακόμη ζεύγος στο πίσω άκρο του σώματος.

Μέγεθος: Φτάνουν σε μήκος περίπου 1 εκατοστό.

Συνέπειες στην κυψέλη: ‘ζυμώνουν’ το μέλι προκαλώντας μια έντονη οσμή σαπισμένων φρούτων. Δεν αφήνουν πίσω τους ιστό από μετάξι.

Προνύμφες κηρόσκωρου (*Galleria mellonella*)

Πόδια: Διαθέτουν τρία ζεύγη πολύ μικρών ποδιών κοντά στο κεφάλι τους, τα οποία είναι δυσδιάκριτα σε σχέση με τα αντίστοιχα του σκαθαριού.

Ψευδοπόδια: Έχουν πέντε ζεύγη στο κάτω μέρος της κοιλιάς τους, τα οποία απουσιάζουν πλήρως από τις προνύμφες του σκαθαριού.

Μέγεθος: Φτάνουν σε μεγαλύτερο μέγεθος, έως και 2,5 εκατοστά.

Συνέπειες στην κυψέλη: Δημιουργούν μεταξένιες σήραγγες και κουκούλια μέσα στις κηρήθρες, τις οποίες καταστρέφουν τρώγοντας το κερί και τον γόνο.

2

Συμπληρωματικές πληροφορίες

Η αναγνώριση είναι πολύ σημαντική για σωστή διαχείριση. Οι προνύμφες του κηρόσκωρου τρέφονται αποκλειστικά με κερί και μπορούν να ελεγχθούν με την αποθήκευση των πλαισίων σε κρύο ή με τη χρήση



Σχήμα 11.5: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

βιολογικών παρασκευασμάτων. Αντίθετα, οι προνύμφες του μικρού σκαθαριού της κυψέλης είναι πολύ πιο καταστροφικές, τρώγοντας τα πάντα (γύρη, μέλι, γόννο, κερί), και απαιτούν άμεση και ολική καταστροφή της προσβεβλημένης κυψέλης σε σοβαρές περιπτώσεις.

Μπορείτε να δείτε τις φωτογραφίες που τονίζουν τις διαφορές ανάμεσα στις προνύμφες του μικρού σκαθαριού της κυψέλης και του κηρόσκωρου παρακάτω:

Προνύμφη του μικρού σκαθαριού της κυψέλης (*Aethina tumida*)

Αυτή η προνύμφη έχει τρία ζεύγη μακριών ποδιών κοντά στο κεφάλι. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό της είναι οι μικρές άκανθες που μοιάζουν με αγκάθια κατά μήκος του σώματός της, καθώς και δύο μεγάλες άκανθες στο πίσω μέρος.

Προνύμφη του κηρόσκωρου (*Galleria mellonella*)

Η προνύμφη του κηρόσκωρου έχει πολύ μικρά πόδια στο μπροστινό μέρος και πέντε ζεύγη ψευδοποδιών στο κάτω μέρος της κοιλιάς της. Αυτά τα ψευδοπόδια, που χρησιμοποιούνται για την κίνηση, απουσιάζουν πλήρως από την προνύμφη του σκαθαριού.

Συμπέρασμα

Η σωστή αναγνώριση των προνυμφών του μικρού σκαθαριού της κυψέλης και του κηρόσκωρου είναι ιδιαίτερα σημαντική για την εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων διαχείρισης. Παρότι οι δύο προνύμφες εμφανίζουν ορισμένες ομοιότητες, διαφέρουν σημαντικά στη μορφολογία, στη συμπεριφορά και στις ζημιές που προκαλούν στις κηρήθρες. Οι προνύμφες του *Aethina tumida* συνδέονται με σοβαρή καταστροφή του μελισσιού και ζύμωση του μελιού, ενώ οι προνύμφες του κηρόσκωρου προκαλούν κυρίως φθορές στο κερί και δημιουργία μεταξένιων στοών. Η έγκαιρη διάκριση μεταξύ των δύο παρασίτων επιτρέπει την ταχύτερη και αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των προσβολών.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Μεγεθυντικός φακός χειρός (10x-20x)
- Φακός LED υψηλής έντασης
- Παγίδες σκαθαριών
- Εικονογραφημένοι οδηγοί (έντυποι ή ψηφιακοί) με φωτογραφίες

Βιβλιογραφία

Roth, M.A., Wilson, J.M., & Gross, A.D (2022). *Biology and management of small hive beetles (Coleoptera: Nitidulidae): a pest of European honey bee colonies*. *Journal of Integrated Pest Management*, 13(1), 7. DOI: 10.1093/jipm/pmac005.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

11.7 Συστηματικός έλεγχος και διαχείριση του μικρού σκαθαριού και των προνυμφών του

Η επαγρύπνηση και ο τακτικός έλεγχος για το μικρό σκαθάρι της κυψέλης (SHB) και τις προνύμφες του αποτελούν την πρώτη γραμμή άμυνας για κάθε μελισσοκόμο. Σύμφωνα με επιστημονικές δημοσιεύσεις, ο έγκαιρος εντοπισμός είναι το κλειδί για την πρόληψη μιας μικρής προσβολής από το να μετατραπεί σε ολοκληρωτική καταστροφή που απαιτεί την καύση του μελισσιού (Roth et al., 2022).

1

Τι να αναζητήσετε κατά την επιθεώρηση

Οι μελισσοκόμοι πρέπει να γνωρίζουν τα κύρια σημάδια της παρουσίας του σκαθαριού, τα οποία μπορεί να είναι δυσδιάκριτα με την πρώτη ματιά.

Ενήλικα σκαθάρια: Τα ενήλικα SHB έχουν σκούρο καφέ έως μαύρο χρώμα και μήκος 5-7 χιλιοστά. Είναι γνωστά για την ικανότητά τους να κινούνται πολύ γρήγορα και να κρύβονται αμέσως από το φως. Τα σημεία που πρέπει να ελέγξετε είναι ο πάτος της κυψέλης, οι σκοτεινές γωνίες, οι ρωγμές στο ξύλο και το εσωτερικό του καπακιού.

Προνύμφες: Οι προνύμφες είναι μικρά, κρεμ-λευκά σκουληκάκια, περίπου 10-11 χιλιοστά σε μήκος, τα οποία καταστρέφουν τις κηρήθρες δημιουργώντας χαρακτηριστικές στοές (Cuthbertson et al., 2013). Συνήθως βρίσκονται μέσα στις κηρήθρες, τρώγοντας μέλι, γύρη και γόνο, και αφήνουν πίσω τους ένα χαρακτηριστικό ίχνος.

Ζημιά στις κηρήθρες: Η πιο εμφανής ζημιά είναι οι στοές που σκάβουν οι προνύμφες μέσα στις κηρήθρες, καταστρέφοντας τη δομή τους.

Δυσοσμία: Αυτό είναι το πιο σοβαρό σημάδι. Η παρουσία του SHB μπορεί να οδηγήσει σε ζύμωση του μελιού, δημιουργώντας ένα κολλώδες υγρό με έντονη δυσάρεστη οσμή που μοιάζει με “σάπια φρούτα” (Hood, 2004; Roth et al., 2022). Αυτή η κατάσταση υποδηλώνει ότι το μελίσσι έχει καταρρεύσει και είναι σχεδόν αδύνατο να σωθεί.

2

Πώς να πραγματοποιήσετε αποτελεσματικό έλεγχο.

Η επιθεώρηση για το SHB απαιτεί ταχύτητα και προσοχή.

Ταχύτητα και φως: Κατά το άνοιγμα της κυψέλης, τα σκαθάρια θα προσπαθήσουν αμέσως να κρυφτούν. Κρατήστε ένα φακό πρόχειρο για να φωτίσετε τις γωνίες και τον πάτο της κυψέλης, καθώς το φως τα κάνει να κινούνται.

Έλεγχος της βάσης: Ανασηκώστε το σώμα της κυψέλης από την βάση και κοιτάξτε κάτω από αυτόν. Ελέγξτε προσεκτικά τον πάτο για ενήλικα σκαθάρια ή νεκρές προνύμφες.

Εξέταση της κηρήθρας: Κατά την αφαίρεση ενός πλαισίου, ελέγξτε τόσο την κηρήθρα όσο και το ίδιο το ξύλο για σημάδια του παρασίτου. Δώστε ιδιαίτερη προσοχή στους πλαϊνούς βραχίονες, καθώς τα σκαθάρια συχνά κρύβονται εκεί.



Σχήμα 11.6: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 11.7: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

3

Χρήση παγίδων για την επιτήρηση

Η χρήση παγίδων αποτελεί ένα εξαιρετικό εργαλείο για τη συνεχή επιτήρηση, ακόμα και σε μελίσσια που φαίνονται υγιή. Η παγίδα δεν χρησιμοποιείται μόνο για να σκοτώσει τα σκαθάρια, αλλά και για να σας παρέχει πληροφορίες για τον πληθυσμό τους μέσα στην κυψέλη.

Τοποθέτηση: Οι παγίδες τοποθετούνται στον πάτο της κυψέλης ή ανάμεσα στα πλαίσια.

Τακτικός έλεγχος: Ο τακτικός έλεγχος των παγίδων για τον αριθμό των σκαθαριών που έχουν πιαστεί μπορεί να σας δώσει μια πρώιμη ένδειξη για την αυξανόμενη πίεση του παρασίτου στο μελίσσι σας.

Η συνεχής εγρήγορση και ο συνδυασμός της οπτικής επιθεώρησης με την παγίδευση είναι η πιο σίγουρη μέθοδος για την προστασία των μελισσιών σας και, κατ' επέκταση, των γειτονικών σας μελισσοκομείων.

Για να εντοπίσετε το μικρό σκαθάρι της κυψέλης (SHB), πρέπει να κατανοήσετε την ιδιαίτερη συμπεριφορά του. Το σκαθάρι δεν είναι μόνο ένα παράσιτο, αλλά και ένας εξαιρετικός “κρυψώνας”. Η αποτελεσματική επιθεώρηση απαιτεί συγκεκριμένες τεχνικές και τη χρήση κατάλληλων εργαλείων.

4

Εργαλεία και τεχνικές για αποτελεσματική επιθεώρηση

Ισχυρός φακός: Απαραίτητος για να φωτίσετε τις σκοτεινές γωνίες του εσωτερικού της κυψέλης. Το φως θα αναγκάσει τα σκαθάρια να κινηθούν, αποκαλύπτοντας την παρουσία τους.

Ξέστρο κυψέλης : Χρησιμοποιήστε την ξύστρα για να σκαλίσετε απαλά τα υπολείμματα στον πάτο της κυψέλης. Αυτή η ενέργεια μπορεί να αποκαλύψει ενήλικα σκαθάρια που κρύβονται κάτω από τα απορρίμματα.

Ειδικός πάτος παγίδας: Πολλοί μελισσοκόμοι χρησιμοποιούν ειδικούς πάτους που έχουν έναν συρόμενο συρτάρι από κάτω, το οποίο καλύπτεται με ένα κολλώδες υλικό (π.χ. βαζελίνη, φυτικό λάδι). Όταν τα σκαθάρια πέφτουν από τα πλαίσια, παγιδεύονται στο συρτάρι, επιτρέποντάς σας να παρακολουθείτε τον πληθυσμό τους με ακρίβεια χωρίς να ανοίγετε συνεχώς την κυψέλη.

5

Συχνότητα ελέγχων

Η συχνότητα της επιθεώρησης εξαρτάται από την εποχή και τον κίνδυνο:

Κρίσιμη περίοδος: Το SHB ευδοκιμεί σε θερμές και υγρές συνθήκες. Οι έλεγχοι πρέπει να είναι πιο συχνοί (π.χ. κάθε 1-2 εβδομάδες) κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Περιοχές υψηλού κινδύνου: Εάν η περιοχή σας βρίσκεται κοντά σε άλλα προσβεβλημένα μελισσοκομεία, η συχνή και συστηματική επιτήρηση είναι ζωτικής σημασίας για την έγκαιρη ανίχνευση και την αποτροπή της εξάπλωσης (Di Ruggiero et al., 2025).

Η επιθεώρηση για το SHB δεν είναι μόνο μια οπτική αναζήτηση, αλλά μια ολοκληρωμένη διαδικασία που περιλαμβάνει την κατανόηση της συμπεριφοράς του παρασίτου και τη χρήση των σωστών εργαλείων. Η προσοχή σε αυτές τις λεπτομέρειες μπορεί να κάνει τη διαφορά μεταξύ ενός διαχειρίσιμου προβλήματος και μιας ανεπανόρθωτης καταστροφής.

Συμπέρασμα

Ο συστηματικός έλεγχος και η συνεχής επιτήρηση αποτελούν τα σημαντικότερα μέτρα για την έγκαιρη ανίχνευση και διαχείριση του μικρού σκαθαριού της κυψέλης (*Aethina tumida*). Η κατανόηση της συμπεριφοράς του παρασίτου, η σωστή επιθεώρηση των κυψελών και η χρήση παγίδων παρακολούθησης επιτρέπουν στον μελισσοκόμο να εντοπίσει έγκαιρα ακόμη και μικρούς πληθυσμούς πριν αυτοί εξελιχθούν σε σοβαρή προσβολή. Η συχνότητα των ελέγχων είναι ιδιαίτερα σημαντική κατά τις θερμές και υγρές περιόδους, όπου το παράσιτο αναπτύσσεται ταχύτερα. Η συνδυασμένη εφαρμογή οπτικής επιθεώρησης, παγίδευσης και σωστής διαχείρισης της κυψέλης αποτελεί βασικό στοιχείο μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής προστασίας των μελισσοσμηνών.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Χρήση εγκεκριμένων εντομοκτόνων
- Παγίδες φερομόνης
- Παγίδες για το εσωτερικό της κυψέλης
- Προστατευτικός εξοπλισμός
- Απολυμαντικά

Βιβλιογραφία

- Cuthbertson, A.G.S. et al (2013). *The small hive beetle Aethina tumida: A review of its biology and control measures*. *Current Zoology*, 59(5), 644–653. <https://academic.oup.com/cz/article/59/5/644/1793707>.
- Di Ruggiero, C. et al (2025). *The Mobile Divider Method: An Effective Strategy to Detect Small Hive Beetle Adults in Honey Bee Colonies*. *Applied Sciences*, 15(9), 4890. <https://www.mdpi.com/2076-3417/15/9/4890>.
- Hood, W.M (2004). *The small hive beetle, Aethina tumida: a review*. *Bee World*, 85(3), 51–59. DOI: 10.1080/0005772X.2004.11099624.
- Roth, M.A., Wilson, J.M., & Gross, A.D (2022). *Biology and management of small hive beetles (Coleoptera: Nitidulidae): a pest of European honey bee colonies*. *Journal of Integrated Pest Management*, 13(1). <https://academic.oup.com/jipm/article/13/1/7/6546674>.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

11.8 Χρήση παγίδων φερομόνης για την παρακολούθηση του μικρού σκαθαριού στην κυψέλη

1

Πώς λειτουργούν οι εσωτερικές παγίδες

Προσελκυστικές ουσίες: Τα σκαθάρια SHB έλκονται από διάφορες μυρωδιές που σχετίζονται με την αποικία των μελισσών, όπως:

Οσμές της κυψέλης: Η γενική μυρωδιά μιας κυψέλης.

Γύρη και μέλι: Είναι γνωστό ότι προσελκύονται από ώριμα φρούτα. Ως αποτέλεσμα, πολλές παγίδες χρησιμοποιούν δολώματα όπως μηλόξιδο, ώριμα φρούτα (όπως αχλάδι) ή δολώματα με βάση τη μαγιά.

Φερομόνες των σκαθαριών: Έρευνες έχουν εντοπίσει μια φερομόνη που παράγεται από το αρσενικό σκαθάρι, η οποία, σε συνδυασμό με τις πτητικές των φρούτων, έχει δείξει ότι είναι αποτελεσματική ως προσελκυστικό.

Σχεδιασμός παγίδων: Οι περισσότερες παγίδες SHB που τοποθετούνται μέσα στην κυψέλη έχουν σχεδιαστεί για να τοποθετούνται ανάμεσα στα πλαίσια της. Έχουν μικρά ανοίγματα που είναι αρκετά μεγάλα για να εισέλθουν τα σκαθάρια, αλλά πολύ μικρά για τις μέλισσες. Μόλις μπουν μέσα, τα σκαθάρια παγιδεύονται και δεν μπορούν να βγουν.

Μηχανισμός παγίδευσης: Οι παγίδες συνήθως περιέχουν ένα υγρό που πνίγει τα σκαθάρια. Συνηθισμένα υγρά είναι:

Φυτικό λάδι κατάλληλο για τρόφιμα (π.χ., καλαμποκέλαιο ή ηλιέλαιο).

Ορυκτέλαιο.

Μηλόξιδο με μια στρώση λαδιού στην κορυφή.

Ορισμένες παγίδες μπορεί επίσης να χρησιμοποιούν μια ξηρή, μη τοξική ουσία, όπως το υδροξείδιο του ασβεστίου (ασβέστης), που αφυδατώνει τα σκαθάρια.



Σχήμα 11.8: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 11.9: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

2

Τοποθέτηση και Παρακολούθηση

Τοποθεσία: Τα σκαθάρια SHB τείνουν να κρύβονται σε σκοτεινά, ήσυχα σημεία της κυψέλης. Οι παγίδες πρέπει να τοποθετούνται πάντα κοντά σε αυτά. Αν χρησιμοποιείτε πολλές παγίδες, είναι καλύτερο να τις τοποθετείτε μακριά τη μία από την άλλη για να καλύψετε μια ευρύτερη περιοχή.

Επιθεώρηση: Οι παγίδες πρέπει να ελέγχονται τακτικά (π.χ., κάθε πέντε έως επτά ημέρες ή εβδομαδιαίως) για να παρακολουθείτε τον πληθυσμό των σκαθαριών.

Συντήρηση: Οι παγίδες που λειτουργούν με πνιγμό πρέπει να ξαναγεμίζονται ή να αντικαθίστανται όταν το λάδι ή το προσελκυστικό εξαντληθεί ή αλλοιωθεί.

Αποτελεσματικότητα και σημεία προσοχής

Εργαλείο παρακολούθησης: Αυτές οι παγίδες είναι ένας πολύ καλός τρόπος για να παρακολουθείτε τον πληθυσμό των SHB στις κυψέλες σας. Το να βλέπετε σκαθάρια στις παγίδες μπορεί να σας ειδοποιήσει για ένα πρόβλημα πριν αυτό γίνει ανεξέλεγκτο.

Έλεγχος έναντι εξάλειψης: Αν και είναι αποτελεσματικές για τον έλεγχο, καμία παγίδα ή μέθοδος δεν μπορεί να εξαλείψει εντελώς τα SHB από μια κυψέλη. Η αποτελεσματική παγίδευση βοηθά στη διατήρηση του πληθυσμού των σκαθαρίων κάτω από ένα «οικονομικό όριο», αποτρέποντας σημαντικές ζημιές.

Δύναμη μελισσιού: Μια ισχυρή, πολυπληθής και υγιής μελισσοκομική αποικία είναι η καλύτερη άμυνα ενάντια στα SHB. Οι μέλισσες θα παρενοχλούν τα σκαθάρια και θα τα περιορίζουν στην περιφέρεια της κυψέλης, όπου είναι πιο πιθανό να παγιδευτούν.

Ολοκληρωμένη διαχείριση παρασίτων (IPM): Οι παγίδες με δολώματα φερομόνης αποτελούν μέρος μιας ευρύτερης στρατηγικής IPM για τον έλεγχο των SHB, η οποία περιλαμβάνει επίσης τη διατήρηση δυνατών μελισσιών, την καλή υγιεινή της κυψέλης και την εξέταση άλλων μεθόδων ελέγχου εάν χρειάζεται.

3

Βασικά σημεία από επιστημονικές δημοσιεύσεις:

Ανακάλυψη φερομόνης συσσώρευσης:

Έρευνες έχουν εντοπίσει μια φερομόνη συσσώρευσης που παράγεται από τα αρσενικά SHB (Stuhl & Teal, 2023). Αυτή η φερομόνη αποτελείται από συγκεκριμένες χημικές ενώσεις (όπως η 6-methyl-5-hepten-2-one, η nonanal και η decanal).

Η ανακάλυψη αυτή είναι κομβικής σημασίας, καθώς επιτρέπει τη δημιουργία πιο στοχευμένων και αποτελεσματικών δολωμάτων.

Συνεργιστική δράση με πτητικές ουσίες φρούτων:

Οι επιστημονικές μελέτες έχουν δείξει ότι η φερομόνη συσσώρευσης είναι ακόμα πιο αποτελεσματική όταν συνδυάζεται με πτητικές ουσίες που προέρχονται από φρούτα (Roth et al., 2022; Stuhl & Teal, 2023).

Εξωτερικές και εσωτερικές παγίδες:

Οι εξωτερικές παγίδες, συχνά τοποθετημένες στο έδαφος κοντά στην κυψέλη, στοχεύουν τα σκαθάρια που βγαίνουν από την κυψέλη για να νυμφωθούν στο έδαφος ή που προσπαθούν να μπουν στην κυψέλη.

Οι εσωτερικές παγίδες όπως αναφέρθηκε, χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο του πληθυσμού εντός του μελισσιού.

Σύγκριση φυσικών και συνθετικών δολωμάτων:

Έρευνες έχουν συγκρίνει την αποτελεσματικότητα των φυσικών δολωμάτων (π.χ., κομμένο ώριμο φρούτο) με τα συνθετικά μείγματα (blends) των πτητικών ουσιών.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα συνθετικά μείγματα μπορούν να είναι εξίσου ή και πιο αποτελεσματικά, προσφέροντας παράλληλα μεγαλύτερη σταθερότητα και διάρκεια.

Ολοκληρωμένη διαχείριση (Integrated Pest Management – IPM):

Αναφέρεται ότι οι παγίδες, ακόμα και οι πιο αποτελεσματικές, δεν αποτελούν τη μοναδική λύση.

Η καλύτερη στρατηγική είναι η **Ολοκληρωμένη διαχείριση παρασίτων** (Di Ruggiero et al., 2025), η οποία περιλαμβάνει:

Διατήρηση δυνατών και υγιών μελισσοσμηνών.

Καλή υγιεινή στο μελισσοκομείο.

Χρήση παγίδων για παρακολούθηση και μείωση του πληθυσμού.

Επιλεκτική χρήση χημικών (όπου επιτρέπεται και είναι απαραίτητο), όπως π.χ. εντομοκτόνων για το έδαφος γύρω από τις κυψέλες, για να σκοτωθούν οι προνύμφες κατά τη φάση της νύμφωσης.

Συνολικά, η επιστημονική κοινότητα έχει κάνει σημαντική πρόοδο στην κατανόηση του βιολογικού κύκλου και της συμπεριφοράς του SHB, κάτι που οδήγησε στην ανάπτυξη πιο εξελιγμένων και αποτελεσματικών παγίδων. Η έρευνα συνεχίζεται με στόχο την εξεύρεση ακόμα καλύτερων λύσεων που θα είναι ασφαλείς για τις μέλισσες και αποτελεσματικές για τον έλεγχο του παρασίτου.

Συμπέρασμα

Οι παγίδες με φερομόνες και ελκυστικές ουσίες αποτελούν σήμερα ένα σημαντικό εργαλείο για την έγκαιρη ανίχνευση και τη διαχείριση του μικρού σκαθαριού της κυψέλης (*Aethina tumida*). Η ανακάλυψη της φερομόνης και η αξιοποίηση συνθετικών προσελκυστικών έχουν βελτιώσει σημαντικά την αποτελεσματικότητα των παγίδων, ιδιαίτερα όταν αυτές συνδυάζονται με πτητικές ουσίες φρούτων. Ωστόσο, οι παγίδες από μόνες τους δεν επαρκούν για την πλήρη εξάλειψη του παρασίτου. Η αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση επιτυγχάνεται μέσω ολοκληρωμένης διαχείρισης (IPM), η οποία περιλαμβάνει τη διατήρηση ισχυρών μελισσοσμηνών, την καλή υγιεινή του μελισσοκομείου, τη συστηματική παρακολούθηση και, όπου απαιτείται, τη χρήση συμπληρωματικών βιολογικών ή χημικών μέτρων. Η συνεχής επιστημονική έρευνα αναμένεται να οδηγήσει σε ακόμη πιο στοχευμένες και ασφαλείς μεθόδους ελέγχου στο μέλλον.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Παγίδες φερομόνης ειδικές για μικρό σκαθάρι
- Εργαλεία παρακολούθησης (Μελισσοκομικό μαχαίρι ή εργαλεία για αφαίρεση της παγίδας. Φακός ή μεγεθυντικός φακός για έλεγχο της παγίδας)
- Ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός (Στολή μελισσοκομίας, γάντια και καπνιστήρι για ασφαλή εργασία)

Βιβλιογραφία

- Di Ruggiero, C. et al (2025). *The Mobile Divider Method: An Effective Strategy to Detect Small Hive Beetle Adults in Honey Bee Colonies*. *Applied Sciences*, 15(9), 4890. <https://www.mdpi.com/2076-3>.
- Roth, M.A., Wilson, J.M., & Gross, A.D (2022). *Biology and management of small hive beetles (Coleoptera: Nitidulidae): a pest of European honey bee colonies*. *Journal of Integrated Pest Management*, 13(1). <https://academic.oup.com/jipm/article/13/1/7/6546674>.
- Stuhl, C.J., & Teal, P.E.A (2023). *A potential pheromone for the mass trapping of Aethina tumida (Coleoptera: Nitidulidae)*. *Florida Entomologist*, 106(2). DOI: 10.1653/024.106.0203.

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

12 Μέτρα ελέγχου και διαχείρισης σφήκων

12.1 Διατήρηση δυνατών μελισσιών και ομαδοποίησή τους για τη μείωση της θήρευσης από σφήκες *Vespidae*.

Η διατήρηση **δυνατών μελισσιών** αποτελεί την πιο αποτελεσματική στρατηγική άμυνας απέναντι στις επιθέσεις της *Vespa velutina* (Diéguez-Antón et al., 2024).

1

Γιατί τα δυνατά μελίσσια θεωρούνται η καλύτερη άμυνα?

Επιστημονικές μελέτες από χώρες όπως η Ισπανία, η Πορτογαλία και η Γαλλία, έχουν δείξει ότι η δύναμη του μελισσιού είναι ο **σημαντικότερος παράγοντας** για την επιβίωσή του όταν δέχεται επίθεση:

Αριθμητική υπεροχή: Ένα δυνατό μελίσσι διαθέτει πολύ μεγαλύτερο αριθμό μελισσών για να υπερασπιστεί την είσοδο της κυψέλης. Οι επιθέσεις της Ασιατικής σφήκας αποσκοπούν στην αιχμαλωσία μελισσών που επιστρέφουν με γύρη και νέκταρ. Ένα αδύναμο μελίσσι δεν έχει τους πόρους για να αντικαταστήσει αυτές τις απώλειες, με αποτέλεσμα τη σταδιακή συρρίκνωση του πληθυσμού και την τελική του κατάρρευση. Αντίθετα, ένα δυνατό μελίσσι μπορεί να αντέξει τις απώλειες και να συνεχίσει τη λειτουργία του.

Συμπεριφορά άμυνας: Τα δυνατά μελίσσια είναι σε θέση να αναπτύξουν αποτελεσματικότερες συλλογικές αμυντικές συμπεριφορές (Diéguez-Antón et al., 2024). Μία από τις πιο σημαντικές είναι η δημιουργία του λεγόμενου «στρώματος μελισσών» (bee carpet) μπροστά από την είσοδο της κυψέλης. Αυτό το «στρώμα» αποτελείται από έναν μεγάλο αριθμό μελισσών που περιμένουν τον εισβολέα, έτοιμες να τον ακινητοποιήσουν και να τον σκοτώσουν.

Θερμορύθμιση: Μία πρόσφατη μελέτη που δημοσιεύτηκε στο *Journal of Applied Entomology* τόνισε ότι τα πιο δυνατά μελίσσια είχαν την υψηλότερη ικανότητα θερμορύθμισης, η οποία ήταν καθοριστικής σημασίας για την επιβίωσή τους ακόμα και υπό υψηλή πίεση από τις σφήκες.

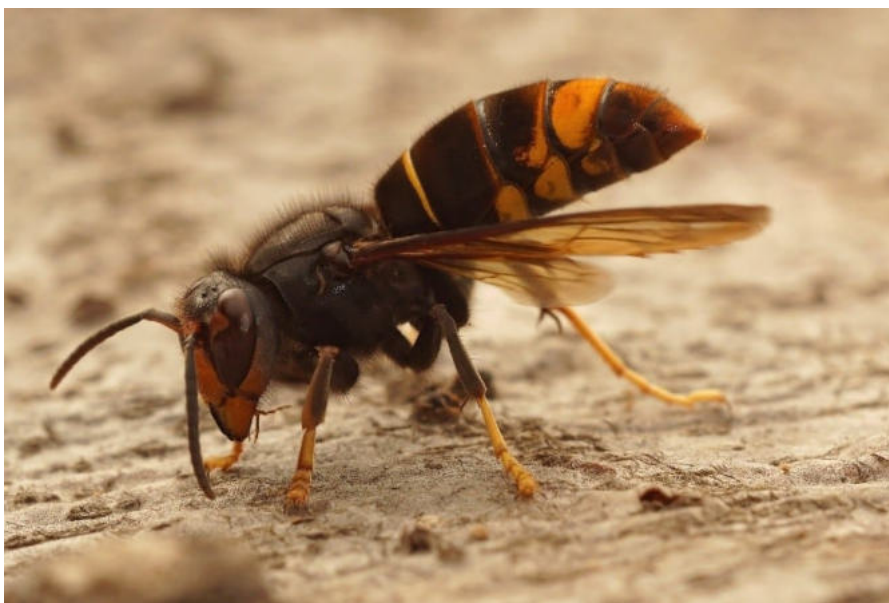


Σχήμα 12.1: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

2

Σχετικά με την ομαδοποίηση των κυψελών

Η “ομαδοποίηση” των μελισσιών, όταν γίνεται για την αντιμετώπιση της θήρευσης από τις σφήκες, αναφέρεται στη συγκέντρωση των κυψελών σε μια συγκεκριμένη, μικρή περιοχή του μελισσοκομείου. Αυτός ο



Σχήμα 12.2: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

χειρισμός βασίζεται στην αρχή ότι οι σφήκες επιτίθενται πιο εύκολα σε αδύναμα και μεμονωμένα μελίσσια. Ενώ η διατήρηση δυνατών μελισσιών είναι μια επιστημονικά τεκμηριωμένη στρατηγική, οι δημοσιεύσεις που εξετάζουν συγκεκριμένα την αποτελεσματικότητα της **ομαδοποίησης των κυψελών** για την προστασία από τη *Vespa velutina* είναι περιορισμένες. Οι περισσότερες μελέτες επικεντρώνονται σε ατομικές άμυνες ανά κυψέλη και όχι στη χωροταξική διάταξη του μελισσοκομείου.

Αν και η ομαδοποίηση μπορεί να προσφέρει οφέλη στη γενική διαχείριση, η άμεση επίδρασή της στην προστασία από τις σφήκες δεν έχει τεκμηριωθεί με εκτεταμένες επιστημονικές έρευνες. Ο κύριος παράγοντας παραμένει η αμυντική ικανότητα κάθε μελισσιού. Η διατήρηση δυνατών μελισσιών είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για την άμυνα και η εφαρμογή αυτής της αρχής απαιτεί συγκεκριμένες πρακτικές ενέργειες.

Τι επιτυγχάνεται με την ομαδοποίηση:

Αυξημένη άμυνα: Όταν οι κυψέλες είναι κοντά η μία στην άλλη, οι μέλισσες μπορούν να συντονίσουν καλύτερα την άμυνά τους. Ο αριθμός των μελισσών που υπερασπίζονται την είσοδο κάθε κυψέλης αυξάνεται, καθιστώντας την επίθεση των σφηκών πιο δύσκολη και επικίνδυνη.

Συλλογική αντίσταση: Ένα μεγάλο, δυνατό μελίσσι έχει περισσότερες φρουρούς και μπορεί να ανταπεξέλθει αποτελεσματικά σε μια επίθεση σφηκών. Η ομαδοποίηση ουσιαστικά δημιουργεί ένα “συλλογικό” μέτωπο άμυνας, όπου η δυναμική των ισχυρών μελισσιών βοηθά και τα πιο αδύναμα.

Μείωση των μεμονωμένων επιθέσεων: Οι σφήκες προτιμούν να επιτίθενται σε μεμονωμένα θύματα (Monceau et al., 2014). Όταν τα μελίσσια είναι ομαδοποιημένα, οι σφήκες πιθανότατα θα αποθαρρυνθούν από τον μεγάλο αριθμό των μελισσών που βρίσκονται γύρω από τις κυψέλες, μειώνοντας έτσι την πιθανότητα επιτυχημένων επιθέσεων.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η ομαδοποίηση συνδυάζεται με άλλους μελισσοκομικούς χειρισμούς, όπως η διατήρηση δυνατών μελισσιών, η σωστή τροφοδοσία τους και η τοποθέτηση παγίδων για τις σφήκες. Η ομαδοποίηση, από μόνη της, δεν είναι η μόνη λύση, αλλά ένα σημαντικό μέτρο που ενισχύει την άμυνα των μελισσιών απέναντι σε αυτόν τον επικίνδυνο θηρευτή.

3

Πώς να διατηρήσετε ισχυρά μελίσσια

Η δύναμη ενός μελισσιού δεν εξαρτάται μόνο από τον αριθμό των μελισσών του, αλλά και από την ποιότητα της βασίλισσας, την υγεία του γόνου και την επάρκεια των αποθεμάτων. Ακολουθούν οι βασικές ενέργειες που υποστηρίζονται από τη διεθνή πρακτική:

Εντατική διαχείριση: Επιθεωρείτε τακτικά τις κυψέλες σας για να βεβαιωθείτε ότι έχουν επαρκή αποθέματα τροφής (μέλι και γύρη). Σε περιόδους έλλειψης ανθοφορίας, παρέχετε συμπληρωματική τροφή με σιρόπι ζάχαρης ή υποκατάστατα γύρης (όσο βοηθάνε), για να διατηρήσετε τον πληθυσμό σε υψηλά επίπεδα.

Ποιότητα βασιλισσας: Μια νεαρή, παραγωγική βασίλισσα εξασφαλίζει τη συνεχή ανάπτυξη του πληθυσμού, κάτι που είναι ζωτικής σημασίας για την αντιμετώπιση από τις επιθέσεις των σφηκών.

Έλεγχος ασθενειών: Ένα άρρωστο μελίσσι είναι ένα αδύναμο μελίσσι. Η αποτελεσματική καταπολέμηση άλλων ασθενειών και παρασίτων, όπως η βαρρόα, ενισχύει την υγεία και την ανθεκτικότητα του μελισσιού, καθιστώντας το πιο ικανό να αντισταθεί στους εισβολείς (Rosenkranz et al., 2010).

4

Διαχείριση του χώρου του μελισσοκομείου

Επιστημονικές έρευνες από περιοχές όπου το είδος έχει εγκατασταθεί, προτείνουν τα εξής:

Τοποθέτηση των κυψελών (ως αναφορά μόνο ,αδύνατο να εφαρμοστεί στην Ελλάδα): Αποφύγετε να τοποθετείτε τις κυψέλες σας σε ανοιχτούς χώρους, όπου είναι εύκολα ορατές από τις σφήκες που πετούν. Η τοποθέτηση των κυψελών **κάτω από δέντρα** ή κοντά σε θάμνους μπορεί να τις κάνει λιγότερο ορατές, δυσκολεύοντας την προσέγγιση της *Vespa velutina*.

Μείωση των πόρων τροφής: Περιορίστε την ύπαρξη ανοιχτών πηγών τροφής που μπορεί να προσελκύσουν τις σφήκες στο μελισσοκομείο σας. Αυτό περιλαμβάνει την απομάκρυνση των υπολειμμάτων μελιού, κεριού ή σιροπιού, καθώς οι σφήκες τα εντοπίζουν εύκολα. Επίσης, η διατήρηση καθαρού του χώρου γύρω από τις κυψέλες είναι απαραίτητη.

Μείωση της εισόδου: Μειώστε την είσοδο της κυψέλης για να βοηθήσετε τις μέλισσες στην άμυνά τους. Μια μικρότερη είσοδος σημαίνει ένα πιο εύκολο σημείο για να προστατέψουν οι μέλισσες, εμποδίζοντας την είσοδο των σφηκών. Πρέπει, ωστόσο, να βεβαιωθείτε ότι η είσοδος δεν είναι τόσο μικρή ώστε να εμποδίζει τη φυσιολογική ροή της κυψέλης.

Η υιοθέτηση αυτών των πρακτικών μπορεί να κάνει το μελισσοκομείο σας λιγότερο ελκυστικό για τις σφήκες, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο και την πίεση στα μελίσσια σας.

Συμπέρασμα

Η διατήρηση δυνατών και υγιών μελισσιών αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα άμυνας απέναντι στη θήρευση από τη *Vespa velutina*. Τα δυνατά μελίσσια διαθέτουν μεγαλύτερη αμυντική ικανότητα, καλύτερη θερμορύθμιση και αυξημένη δυνατότητα αναπλήρωσης απωλειών εργατριών, γεγονός που τους επιτρέπει να αντέχουν αποτελεσματικότερα την πίεση των σφηκών. Παράλληλα, πρακτικές όπως η σωστή τροφοδοσία, η διατήρηση παραγωγικών βασιλισσών, ο έλεγχος ασθενειών και η ορθολογική διαχείριση του χώρου του μελισσοκομείου ενισχύουν σημαντικά την ανθεκτικότητα των μελισσιών. Η ομαδοποίηση των κυψελών μπορεί να λειτουργήσει υποστηρικτικά, ωστόσο η κύρια γραμμή άμυνας παραμένει η συνολική υγεία και δύναμη κάθε μελισσιού.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Βασίλισσες
- Συμπληρωματική τροφοδοσία (ζάχαρη, πρωτεΐνη)
- Εργαλεία καταπολέμησης σφηκών
- Συστηματικές θεραπείες κατά βαρρόα και άλλων ασθενειών

Βιβλιογραφία

Diéguez-Antón, A., Rodríguez-Flores, M. S., Ordoñez Dios, M. E., Bunker, S., Nave, A., Godinho, J., ... & Seijo, M. C (2024). Management of honey bee (Hymenoptera: Apidae) colonies under yellow-legged hornet (Hymenoptera: Vespidae) pressure. *Journal of Integrated Pest Management*, 15(1), 43. Doi:/10.1093/jipm/pmae033. DOI: 10.1093/jipm/pmae033.

Monceau, K., Bonnard, O., & Thiéry, D (2014). *Vespa velutina: a new invasive predator of honeybees in Europe*. *Journal of Pest Science*, 87, 1–16. DOI: [10.1007/s10340-013-0537-3](https://doi.org/10.1007/s10340-013-0537-3).
Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B (2010). *Biology and control of Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S96–S119. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

12.2 Στοχευμένη παγίδευση άνοιξη και φθινόπωρο για την πρόληψη δημιουργίας νέων εστιών της *Vespa velutina*

Με βάση τις δημοσιεύσεις σε έγκριτα διεθνή περιοδικά, η εστιασμένη παγίδευση της *Vespa velutina* την άνοιξη και το φθινόπωρο αποτελεί μια **αναγνωρισμένη στρατηγική** διαχείρισης.

1

Γιατί η εστιασμένη παγίδευση είναι κρίσιμη?

Η λογική πίσω από αυτή τη στρατηγική βασίζεται στον βιολογικό κύκλο του εντόμου:

Ανοιξιάτικη παγίδευση (Μάρτιος – Μάιος): Το πρωταρχικό μέλημα αυτής της περιόδου είναι η παγίδευση των **μητρικών βασιλισσών** που έχουν επιβιώσει τον χειμώνα. Κάθε βασίλισσα που παγιδεύεται αποτρέπει τη δημιουργία μιας νέας φωλιάς, η οποία θα μπορούσε να παράγει χιλιάδες άτομα αργότερα μέσα στο έτος. Ερευνητικές εργασίες από τη Γαλλία και την Ιταλία, όπου το είδος είναι εγκατεστημένο, τονίζουν ότι η παγίδευση αυτή την περίοδο έχει τη μέγιστη προληπτική επίδραση (Monceau et al., 2014).

Φθινοπωρινή παγίδευση (Σεπτέμβριος – Νοέμβριος): Το φθινόπωρο, οι φωλιές παράγουν τις νέες βασίλισσες και τα αρσενικά άτομα. Η παγίδευση αυτή την περίοδο στοχεύει στη **μείωση του αριθμού των νέων βασιλισσών** που θα επιβιώσουν τον χειμώνα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της συνολικής απειλής για την επόμενη μελισσοκομική περίοδο.



Σχήμα 12.3: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

2



Σχήμα 12.4: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Η αποτελεσματικότητα και η επιστημονική συζήτηση

Πολλές μελέτες έχουν εξετάσει την αποτελεσματικότητα της παγίδευσης. Η γενική ομοφωνία είναι ότι:

Ως εργαλείο παρακολούθησης: Η παγίδευση είναι εξαιρετικά αποτελεσματική για την **έγκαιρη ανίχνευση** της παρουσίας του εντόμου σε μια περιοχή (Lioy et al., 2019). Η εύρεση μιας *Vespa velutina* σε μια παγίδα αποτελεί σήμα για άμεση δράση και εντατικούς ελέγχους.

Ως μέθοδος μαζικής εξόντωσης: Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα της παγίδευσης ως μοναδικής μεθόδου για τη μαζική εξόντωση του πληθυσμού αμφισβητείται από ορισμένους επιστήμονες. Κάποιες μελέτες υποστηρίζουν ότι η παγίδευση από μόνη της δεν είναι αρκετή για να εξαλείψει τον πληθυσμό, αλλά πρέπει να εντάσσεται σε ένα **ολοκληρωμένο πρόγραμμα διαχείρισης** (Integrated Pest Management – IPM) που περιλαμβάνει την αναζήτηση και καταστροφή των φωλιών.

Μια πρόσφατη μελέτη που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό *Journal of Applied Entomology* τόνισε την ανάγκη για **επιλεκτικά δολώματα** που να προσελκύουν μόνο τις *Vespa velutina* και όχι άλλα ωφέλιμα έντομα, όπως οι μέλισσες και οι τοπικές σφήκες. Η έρευνα αυτή υπογραμμίζει τη σημασία της επιλογής του κατάλληλου δολώματος για να μεγιστοποιηθεί η αποτελεσματικότητα και να ελαχιστοποιηθεί η περιβαλλοντική ζημιά.

3

Εξειδικευμένες πληροφορίες για δολώματα και παγίδες

Η αποτελεσματικότητα της παγίδευσης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος του δολώματος, το οποίο πρέπει να προσαρμόζεται στην εποχή και τις ανάγκες του εντόμου.

Ανοιξιάτικα δολώματα (Μάρτιος-Μάιος):

Οι βασίλισσες που ξυπνούν την άνοιξη χρειάζονται **υδατάνθρακες (ζάχαρα)** για να αναπληρώσουν την ενέργεια που έχασαν κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Προτείνονται δολώματα βασισμένα σε γλυκά, ζυμωμένα υγρά. Μια συχνά αναφερόμενη συνταγή είναι ένα μείγμα από **μπύρα, λευκό κρασί και σιρόπι φρούτων**. Το λευκό κρασί έχει έναν αποτρεπτικό παράγοντα για τις μέλισσες, κάνοντας την παγίδα πιο επιλεκτική.

Φθινοπωρινά δολώματα (Σεπτέμβριος-Νοέμβριος):

Το φθινόπωρο, οι σφήκες, συμπεριλαμβανομένων των νέων βασιλισσών, αναζητούν **πρωτεΐνη** για να αποθηκεύσουν λίπος για τον χειμώνα.

Αν και δεν είναι πάντα πρακτικό, ορισμένες μελέτες προτείνουν τη χρήση δολωμάτων με βάση την πρωτεΐνη αυτή την περίοδο για να μεγιστοποιηθεί η παγίδευση.

4

Ο ρόλος του συντονισμού σε Εθνικό επίπεδο

Η έρευνα από χώρες όπως η Γαλλία και η Ισπανία, όπου η *Vespa velutina* είναι πλέον εδραιωμένη, δείχνει ότι η παγίδευση από μεμονωμένους μελισσοκόμους έχει περιορισμένο αποτέλεσμα.

Συλλογική δράση: Η πραγματική αποτελεσματικότητα επιτυγχάνεται μόνο όταν η παγίδευση γίνεται ως μέρος ενός **ευρύτερου, συντονισμένου προγράμματος**. Όσο περισσότερες παγίδες τοποθετηθούν σε μια μεγάλη γεωγραφική περιοχή (π.χ. σε επίπεδο κοινότητας, δήμου ή περιφέρειας), τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα παγίδευσης βασιλισσών και μείωσης του συνολικού πληθυσμού.

Δικτύωση και επικοινωνία: Η ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τον εντοπισμό φωλιών ή την παγίδευση ατόμων είναι ζωτικής σημασίας για την έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση.

5

Η παγίδευση ως μέρος ενός ολοκληρωμένου σχεδίου

Τέλος, οι πιο πρόσφατες δημοσιεύσεις τονίζουν ότι η παγίδευση από μόνη της δεν είναι επαρκής για την καταπολέμηση της *Vespa velutina*. Πρέπει να εντάσσεται σε ένα **Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Παρασίτων (IPM)**, το οποίο περιλαμβάνει:

Παρακολούθηση: Χρήση παγίδων για την επιβεβαίωση της παρουσίας του εντόμου.

Εντοπισμός φωλιών: Η πιο αποτελεσματική μέθοδος ελέγχου είναι ο εντοπισμός και η **καταστροφή των φωλιών**, τόσο των μικρών (εμβρυϊκών) την άνοιξη όσο και των μεγάλων το φθινόπωρο. Η παγίδευση μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό των φωλιών παρακολουθώντας την κατεύθυνση πτήσης των παγιδευμένων εντόμων.

Προστασία των μελισσιών: Εφαρμογή μέτρων για την άμυνα των μελισσιών (π.χ. μείωση της εισόδου, χρήση προστατευτικών διχτύων).

Η παγίδευση είναι ένα πολύτιμο εργαλείο, αλλά η επιτυχία της εξαρτάται από την προσεκτική χρήση της, τον συντονισμό και την ενσωμάτωσή της σε ένα ευρύτερο σχέδιο δράσης.

Συμπέρασμα

Η στοχευμένη παγίδευση της *Vespa velutina* κατά την άνοιξη και το φθινόπωρο αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο πρόληψης και επιτήρησης, ιδιαίτερα σε περιοχές όπου το είδος έχει ήδη εγκατασταθεί ή υπάρχει αυξημένος κίνδυνος εισόδου του. Η ανοιξιάτικη παγίδευση στοχεύει κυρίως στις διαχειμάζουσες βασίλισσες, περιορίζοντας τη δημιουργία νέων φωλιών, ενώ η φθινοπωρινή παγίδευση συμβάλλει στη μείωση των νέων βασιλισσών που θα επιβιώσουν για την επόμενη περίοδο.

Παρότι η παγίδευση αποτελεί χρήσιμο μέτρο έγκαιρης ανίχνευσης και μερικής μείωσης του πληθυσμού, η επιστημονική βιβλιογραφία υπογραμμίζει ότι δεν επαρκεί ως μοναδική μέθοδος ελέγχου. Η αποτελεσματικότερη διαχείριση επιτυγχάνεται όταν εντάσσεται σε ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα διαχείρισης (IPM), το οποίο περιλαμβάνει παρακολούθηση, εντοπισμό και καταστροφή φωλιών, καθώς και προστασία των μελισσοσμηνών. Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης η χρήση επιλεκτικών δολωμάτων ώστε να περιορίζονται οι επιπτώσεις σε μη στοχευόμενα ωφέλιμα έντομα, όπως οι μέλισσες.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Παγίδες βασιλισσών
- Δολώματα υψηλής ελκυστικότητας

Βιβλιογραφία

Lioy, S. et al (2019). *Effectiveness and selectiveness of traps and baits for catching the invasive hornet Vespa velutina*. *Insects*, 10(12), 420. DOI: [10.3390/insects11100706](https://doi.org/10.3390/insects11100706).

Monceau, K., Bonnard, O., & Thiéry, D (2014). *Vespa velutina: a new invasive predator of honeybees in Europe*. *Journal of Pest Science*, 87, 1–16. DOI: [10.1007/s10340-013-0537-3](https://doi.org/10.1007/s10340-013-0537-3).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

12.3 Προστασία της κυψέλης με σίτες και φυσικά εμπόδια εισόδου έναντι των σφηκών

Η χρήση φυσικών εμποδίων στην είσοδο της κυψέλης αποτελεί **τεκμηριωμένη και αποτελεσματική στρατηγική** για την αντιμετώπιση των επιθέσεων της *Vespa velutina*.

1

Ο Ρόλος των φυσικών εμποδίων

Ο κύριος μηχανισμός άμυνας της σφήκας είναι η “επίθεση από τον αέρα”. Η σφήκα αιωρείται μπροστά στην είσοδο της κυψέλης και συλλαμβάνει τις μέλισσες που επιστρέφουν ή αποχωρούν, (Diéguez-Antón et al., 2024). Τα φυσικά εμπόδια διαταράσσουν αυτή τη συμπεριφορά, αναγκάζοντας τη σφήκα να προσγειωθεί και να περπατήσει, (Bonnefond et al., 2021).

Αυτό:

Μειώνει την αποτελεσματικότητα της σφήκας: Η σφήκα καθυστερεί και δυσκολεύεται να συλλάβει τη λεία της.

Αυξάνει την άμυνα της κυψέλης: Δίνει στις μέλισσες περισσότερο χρόνο να αναγνωρίσουν και να αμυνθούν εναντίον του εισβολέα, καθώς ο αγώνας μεταφέρεται από τον αέρα στο έδαφος, όπου οι μέλισσες έχουν το αριθμητικό πλεονέκτημα.

Είδη φυσικών εμποδίων και η χρήση τους.

Μειωτήρες εισόδου: Είναι το πιο συνηθισμένο και απλό μέτρο. Ο περιορισμός του μεγέθους της εισόδου σε 5-8 εκατοστά αναγκάζει τις μέλισσες να συγκεντρωθούν σε ένα μικρότερο σημείο, καθιστώντας ευκολότερη την άμυνα, (Diéguez-Antón et al., 2024). Αυτό το μέτρο συνιστάται ιδιαίτερα για αδύναμα μελίσσια.

Πλέγμα: Προτείνεται η τοποθέτηση ενός πλέγματος μπροστά από την είσοδο της κυψέλης. Το πλέγμα λειτουργεί κυρίως ως φυσικό εμπόδιο που δυσκολεύει την ευθεία επιθετική πτήση και την άμεση πρόσβαση της σφήκας στην είσοδο της κυψέλης, (Bonnefond et al., 2021).

Κλαδιά ή φύλλα: Αυτό είναι ένα απλό και προσωρινό μέτρο που χρησιμοποιείται σε πολλές χώρες της Ευρώπης. Η τοποθέτηση κλαδιών, φύλλων ή κλαδιών φτέρης μπροστά στην είσοδο της κυψέλης δημιουργεί ένα φυσικό εμπόδιο που διαταράσσει την πτήση της σφήκας.

2

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Ενώ τα φυσικά εμπόδια είναι αποτελεσματικά, τονίζεται ότι πρέπει να χρησιμοποιούνται με προσοχή:

Πλεονεκτήματα:

Μειώνουν την απώλεια μελισσών.



Σχήμα 12.5: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)



Σχήμα 12.6: © LEONIDAS CHARISTOS (προβολή εικόνας υψηλής ανάλυσης)

Ενισχύουν την άμυνα των μελισσιών.

Είναι χαμηλού κόστους και εύκολα στην εφαρμογή.

Μειονεκτήματα:

Μπορεί να επηρεάσουν την είσοδο και έξοδο των ίδιων των μελισσών, ειδικά σε περιόδους έντονης ανθοφορίας.

Μπορεί να περιορίσουν τον αερισμό της κυψέλης, ιδιαίτερα το καλοκαίρι, (Diéguez-Antón et al., 2024) .

Για τον λόγο αυτό, συνιστάται η χρήση τους κυρίως σε περιόδους έντονων επιθέσεων, και η προσεκτική παρακολούθηση της κυψέλης για να διασφαλιστεί ότι δεν επηρεάζεται αρνητικά η λειτουργία της. Η άμυνα των μελισσιών δεν βασίζεται μόνο σε εξωτερικές παρεμβάσεις, αλλά και στην **έμφυτη αμυντική τους συμπεριφορά**, την οποία μπορούμε να ενισχύσουμε.

3

Η φυσική άμυνα των μελισσών

Τα μελίσσια διαθέτουν τη δική τους, φυσική άμυνα απέναντι στις σφήκες, η οποία γίνεται πιο αποτελεσματική σε δυνατά μελίσσια:

Συλλογική υπεράσπιση: Όταν μια σφήκα πλησιάζει την είσοδο, οι μέλισσες συγκεντρώνονται και την περικυκλώνουν. Αυτό το «αμυντικό κουβάρι» (bee balling) δεν έχει ως στόχο το τσίμπημα, αλλά την **υπερθέρμανση** του εισβολέα, (Motmayen et al., 2025). Οι μέλισσες δονούν τους μύς των φτερών τους, αυξάνοντας τη θερμοκρασία στο εσωτερικό του «κουβαριού» σε πάνω από 45°C. Αυτή η θερμοκρασία είναι θανατηφόρα για τη σφήκα, αλλά όχι για τις μέλισσες.

Προσαρμοστική συμπεριφορά: Έχει παρατηρηθεί ότι οι μέλισσες από περιοχές όπου η *Vespa velutina* είναι παρούσα για μεγάλο διάστημα, αναπτύσσουν πιο επιθετική και αποτελεσματική αμυντική συμπεριφορά, (Motmayen et al., 2025). Αυτό υποδηλώνει ότι η συνεχής παρουσία του αρπακτικού μπορεί να προκαλέσει μια **εξελικτική προσαρμογή**.

Συμπέρασμα

Η προστασία των μελισσιών απέναντι στις επιθέσεις της *Vespa velutina* απαιτεί συνδυασμό πρακτικών βιοασφάλειας, ενίσχυσης της φυσικής άμυνας των μελισσιών και εφαρμογής απλών αλλά αποτελεσματικών φυσικών εμποδίων στην είσοδο της κυψέλης. Η χρήση μειωτήρων εισόδου, πλεγμάτων και φυσικών φραγμών μπορεί να περιορίσει σημαντικά την επιτυχία των επιθέσεων, διαταράσσοντας τη χαρακτηριστική εναέρια συμπεριφορά θήρευσης της σφήκας και δίνοντας στις μέλισσες περισσότερο χρόνο να οργανώσουν συλλογική άμυνα (Bonnefond et al., 2021; Diéguez-Antón et al., 2024).

Παράλληλα, η διατήρηση δυνατών και υγιών μελισσιών αποτελεί κρίσιμο παράγοντα επιβίωσης, καθώς αυτά εμφανίζουν αποτελεσματικότερη αμυντική συμπεριφορά και αυξημένη ικανότητα αντιμετώπισης των επιθέσεων. Η έγκαιρη εφαρμογή προληπτικών μέτρων, η συνεχής παρακολούθηση του μελισσοκομείου και η προσαρμογή των πρακτικών διαχείρισης ανάλογα με την ένταση της πίεσης από σφήκες αποτελούν βασικά στοιχεία μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής προστασίας της μελισσοκομίας απέναντι σε αυτόν τον ιδιαίτερα επιθετικό εισβολικό θηρευτή (Motmayen et al., 2025).

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Συσκευές περιορισμού εισόδου
- Σίτα ή πλέγμα στην είσοδο
- Παγίδες με δολώματα

Βιβλιογραφία

Bonnefond, L., Paute, S., & Andalo, C (2021). *Testing muzzle and ploy devices to reduce predation of bees by Asian hornets*. *Journal of Applied Entomology*, 145(1-2), 145-157. DOI: [10.1111/jen.12808](https://doi.org/10.1111/jen.12808).

Diéguez-Antón, A., Rodríguez-Flores, M. S., Ordoñez Dios, M. E., Bunker, S., Nave, A., Godinho, J., ... & Seijo, M. C. (2024). Management of honey bee (*Hymenoptera: Apidae*) colonies under yellow-legged hornet (*Hymenoptera: Vespidae*) pressure. *Journal of Integrated Pest Management*, 15(1), 43. DOI: [10.1093/jipm/pmae033](https://doi.org/10.1093/jipm/pmae033).

Motmayen, M. I., Sharma, S. K., Sharma, P. C., & Shivani (2025). Predatory Behavior of Wasp Species, Antagonistic Defense Mechanism of *Apis mellifera* Honey Bees and Effective Wasp Management in Apiaries. *Agricultural Research*, 14(2), 277-284. DOI: [10.1007/s40003-024-00759-x](https://doi.org/10.1007/s40003-024-00759-x).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

12.4 Καινοτόμες τεχνολογίες για τη διαχείριση της πίεσης θήρευσης από σφήκες.

Η διεθνής επιστημονική κοινότητα ερευνά όλο και περισσότερο καινοτόμες τεχνολογίες για την αντιμετώπιση της *Vespa velutina*, κινούμενη πέρα από τις παραδοσιακές μεθόδους. Οι δημοσιεύσεις σε έγκριτα περιοδικά εστιάζουν κυρίως σε δύο τομείς: στον **αυτοματοποιημένο εντοπισμό φωλιών** και στα **έξυπνα συστήματα άμυνας**.

Καινοτόμες τεχνολογίες εντοπισμού φωλιών

Η εύρεση και καταστροφή των φωλιών αποτελεί τον πιο αποτελεσματικό τρόπο διαχείρισης, και η τεχνολογία βοηθά στον εντοπισμό τους, ειδικά όταν βρίσκονται σε δύσβατες περιοχές. Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί ηλεκτρικές παγίδες (electric harps) ως μέθοδος προστασίας των μελισσιών από τη *Vespa velutina*. Οι συσκευές αυτές τοποθετούνται μπροστά από την είσοδο της κυψέλης και αποτελούνται από παράλληλα ηλεκτροφόρα σύρματα χαμηλής έντασης. Όταν η σφήκα περνά ανάμεσα στα σύρματα, προκαλείται ηλεκτρική εκκένωση που την ακινητοποιεί ή τη θανατώνει, χωρίς σημαντική επίδραση στις μέλισσες (Rojas-Nossa et al., 2022). Η αποτελεσματικότητα των ηλεκτρικών παγίδων εξαρτάται από τη σωστή τοποθέτηση και τη συστηματική συντήρησή τους, ενώ ιδιαίτερη σημασία δίνεται και στην ηλεκτικότητα τους ώστε να περιορίζεται η θανάτωση μη στοχευόμενων εντόμων (Pérez-Granados et al., 2024). Πρόσφατες έρευνες αξιολογούν συνδυαστικά τη χρήση ηλεκτρικών παγίδων και προστατευτικών πλεγμάτων ("muzzles") ως ολοκληρωμένη στρατηγική μείωσης της πίεσης από τη *Vespa velutina* στα μελισσοκομεία (Roura-Pascual et al., 2026).

1

Τεχνολογία Ραντάρ και RFID: Ερευνητές στη Γαλλία και το Ηνωμένο Βασίλειο χρησιμοποιούν συστήματα ραντάρ και πολύ μικρούς πομποδέκτες (transponders) RFID, τους οποίους προσαρμόζουν σε σφήκες που έχουν αιχμαλωτιστεί. Αφήνουν τις σφήκες ελεύθερες και στη συνέχεια τις παρακολουθούν καθώς επιστρέφουν στη φωλιά τους, επιτρέποντας στους επιστήμονες να εντοπίσουν την ακριβή τοποθεσία της φωλιάς.

Χρήση Drones: Drones εξοπλισμένα με κάμερες υψηλής ανάλυσης και θερμικούς αισθητήρες χρησιμοποιούνται για τη σάρωση περιοχών με πυκνή βλάστηση. Οι θερμικές κάμερες μπορούν να εντοπίσουν την υψηλότερη θερμοκρασία που εκπέμπεται από τις φωλιές, ειδικά κατά τις πρωινές ώρες, καθιστώντας τον εντοπισμό τους πιο εύκολο και γρήγορο.

2

Εξελιγμένα συστήματα παρακολούθησης

Υπάρχουν δημοσιεύσεις που εξετάζουν την ανάπτυξη αυτόνομων συστημάτων που μπορούν να προστατεύσουν τις κυψέλες χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση.

Αυτοματοποιημένες παγίδες: Πειραματικές συσκευές έχουν σχεδιαστεί για να εντοπίζουν την *Vespa velutina* με οπτικούς αισθητήρες. Μόλις το σύστημα αναγνωρίσει το έντομο, μπορεί να το παγιδεύσει ή να το εξοντώσει χρησιμοποιώντας μια μικρή ηλεκτρική εκκένωση (Turchi & Derijard, 2018).

Συστήματα αναγνώρισης με τεχνητή νοημοσύνη: Οι επιστήμονες εργάζονται πάνω σε συστήματα που μπορούν να εγκατασταθούν στις εισόδους των κυψελών. Χρησιμοποιώντας **μηχανική μάθηση**, το σύστημα αναγνωρίζει την *Vespa velutina* από το μέγεθος και το μοτίβο πτήσης της, ενώ αγνοεί τις μέλισσες και άλλα μη επικίνδυνα έντομα.

Αυτές οι τεχνολογίες βρίσκονται ακόμα σε μεγάλο βαθμό σε ερευνητικό στάδιο, αλλά δείχνουν τον δρόμο για ένα πιο αποτελεσματικό, αυτοματοποιημένο και στοχευμένο μέλλον στη διαχείριση της *Vespa velutina*.

3

Σχέδιο δράσης κατά της *Vespa velutina*

Αντί να εστιάσετε σε μία μόνο μέθοδο, ο συνδυασμός των παρακάτω τεχνικών προσφέρει την καλύτερη δυνατή προστασία:

Εστιασμένη παγίδευση (ειδικά την Άνοιξη):

Η πιο αποτελεσματική περίοδος είναι νωρίς την **άνοιξη**, όταν οι βασίλισσες (μάνες) ξυπνούν από τη χειμερία νάρκη. Η παγίδευση μιας βασίλισσας σημαίνει την πρόληψη μιας ολόκληρης φωλιάς με χιλιάδες άτομα.

Εφαρμογή: Χρησιμοποιήστε απλές, χειροποίητες παγίδες με δόλωμα. Ένα αποτελεσματικό, οικονομικό μείγμα είναι **μπύρα, λευκό κρασί και λίγος χυμός φρούτων**. Το λευκό κρασί λειτουργεί ως αποτρεπτικό για τις μέλισσες, κάνοντας την παγίδα πιο επιλεκτική.

Διατήρηση ισχυρών μελισσιών:

Αυτή είναι η βασική και πιο σημαντική άμυνα. Τα δυνατά μελίσσια είναι πιο ικανά να αντιμετωπίσουν τις επιθέσεις και να αντέξουν τις απώλειες.

Εφαρμογή: Βεβαιωθείτε ότι κάθε μελίσι έχει μια **δυνατή, παραγωγική βασίλισσα** και επαρκή αποθέματα μελιού και γύρης. Σε περιόδους έλλειψης τροφής, παρέχετε συμπληρωματική τροφοδότηση.

Φυσικοί φραγμοί στην είσοδο:

Απλά, χαμηλού κόστους μέσα που δυσκολεύουν τη σφήκα να κυνηγήσει τις μέλισσες στην είσοδο της κυψέλης.

Εφαρμογή: Τοποθετήστε **μειωτήρες εισόδου** για να περιορίσετε το άνοιγμα.

Διαχείριση του περιβάλλοντος του μελισσοκομείου:

Διατηρήστε τον χώρο καθαρό από υπολείμματα τροφών, που θα μπορούσαν να προσελκύσουν τη σφήκα. Όταν εφαρμόζεται σωστά, μπορεί να μειώσει σημαντικά την πίεση που δέχονται τα μελίσσια σας.

Συμπέρασμα

Οι καινοτόμες τεχνολογίες ανοίγουν νέες προοπτικές στη διαχείριση της *Vespa velutina*, ιδιαίτερα στον τομέα του εντοπισμού φωλιών και της αυτοματοποιημένης προστασίας των μελισσοσμηνών. Η χρήση RFID, ραντάρ, drones, θερμικών καμερών και συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την ταχύτητα και την ακρίβεια εντοπισμού των φωλιών, καθώς και την έγκαιρη ανίχνευση παρουσίας του εντόμου. Ωστόσο, οι περισσότερες από αυτές τις τεχνολογίες βρίσκονται ακόμη σε ερευνητικό ή πιλοτικό στάδιο και δεν μπορούν να αντικαταστήσουν τις βασικές πρακτικές διαχείρισης. Η αποτελεσματικότερη προσέγγιση εξακολουθεί να βασίζεται στον συνδυασμό παγίδευσης, διατήρησης ισχυρών μελισσιών, φυσικών μέτρων προστασίας και ολοκληρωμένης διαχείρισης του μελισσοκομείου.

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Παγίδες
- Οικολογικά δολώματα
- Συσκευές υπερήχων
- Drones με θερμικές κάμερες

Βιβλιογραφία

- Pérez-Granados, C., Bas, J. M., Artola, J., Sampol, K., Bassols, E., Vicens, N., ... & Roura-Pascual, N (2024). *Testing the selectiveness of electric harps: a mitigation method for reducing Asian hornet impact at beehives. Journal of Apicultural Research*, 63(2), 360-366. DOI: [10.1080/00218839.2023.2277988](https://doi.org/10.1080/00218839.2023.2277988).
- Rojas-Nossa, S. V., Dasilva-Martins, D., Mato, S., Bartolomé, C., Maside, X., & Garrido, J (2022). *Effectiveness of electric harps in reducing Vespa velutina predation pressure and consequences for honey bee colony development. Pest Management Science*, 78(12), 5142-5149. . DOI: [10.1002/ps.7132](https://doi.org/10.1002/ps.7132).
- Roura-Pascual, N., Bas, J. M., Hui, C., Canelles, Q., Artola, J., Sampol, K., ... & Pérez-Granados, C (2026). *Evaluating electric harps and muzzles to mitigate the impact of Vespa velutina nigrithorax at beehives. Journal of Applied Entomology*, 150(3), 364-375. DOI: [10.1111/jen.70039](https://doi.org/10.1111/jen.70039).
- Turchi, L., & Derijard, B (2018). *Options for the biological and physical control of Vespa velutina nigrithorax (Hym.: Vespidae) in Europe: A review. Journal of Applied Entomology*, 142(6), 553-562. DOI: [10.1111/jen.12515](https://doi.org/10.1111/jen.12515).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

13 Διάφορα

13.1 Συντονισμός θεραπειών κατά της βαρρόα σε επίπεδο περιοχής για αύξηση της αποτελεσματικότητας

1

Γιατί ο συντονισμός των θεραπειών είναι απαραίτητος

Η βαρρόα (*Varroa destructor*) δεν αποτελεί απειλή μόνο για τη μεμονωμένη κυψέλη, αλλά και για ολόκληρο τον μελισσοκομικό πληθυσμό μιας περιοχής. Ο κύριος λόγος για τον συντονισμό είναι η αντιμετώπιση του φαινομένου της **επιμόλυνσης**.

Εάν ένας μελισσοκόμος εφαρμόσει σωστά τη θεραπεία στα μελίσσια του, αλλά οι γειτονικές κυψέλες παραμείνουν αθεράπευτες, τα ακάρεα από αυτά τα μελίσσια μπορούν να μεταφερθούν ξανά στις θεραπευμένες. Αυτό καθιστά τη θεραπεία του μεμονωμένου μελισσοκόμου αναποτελεσματική μακροπρόθεσμα.

Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως «επανεισβολή» της βαρρόα και έχει τεκμηριωθεί πειραματικά ως σημαντικός παράγοντας αποτυχίας των θεραπειών ακόμη και σε καλά διαχειριζόμενα μελισσοκομεία (Frey et al., 2011).

Οφέλη: Η ταυτόχρονη θεραπεία όλων των μελισσιών σε ένα νομό ή δήμο μειώνει δραστικά τον συνολικό πληθυσμό της βαρρόα στην περιοχή. Η γεωγραφικά συντονισμένη εφαρμογή θεραπειών έχει αποδειχθεί ότι μειώνει σημαντικά την επιμόλυνση μεταξύ γειτονικών μελισσοκομείων και βελτιώνει συνολικά την υγεία και επιβίωση των μελισσιών σε επίπεδο περιοχής (Woodford et al., 2023). Αυτό προστατεύει όλα τα μελίσσια, μειώνοντας τις πιθανότητες επιμόλυνσης και αυξάνοντας την αποτελεσματικότητα των θεραπειών για όλους.

2

Δυστυχώς στην Ελλάδα δεν μπορεί να εφαρμοστεί:

Κατά βάση, η συγχρονισμένη καταπολέμηση της βαροϊκής ακαρίασης θα μπορούσε να αποτελέσει ένα άριστο τρόπο αντιμετώπισης του βαρρόα, εφόσον όμως πληρούνταν κάποιες προϋποθέσεις όπως: α) η παρουσία ή απουσία γόνου συγχρόνως σε όλα τα μελισσοκομεία, β) η χρήση παρόμοιων σκευασμάτων, γ) σταθερά μελισσοκομεία και μη μετακίνησή τους. Η γεωμορφολογία της Ελλάδας με τη χλωρίδα και τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν δυσχεραίνουν την υλοποίηση της συγκεκριμένης δράσης λόγω των πολλών και ανεξέλεγκτων μετακινήσεων από περιοχή σε περιοχή. Αντίστοιχες επιδημιολογικές αναλύσεις σε ευρωπαϊκούς πληθυσμούς μελισσών έχουν δείξει ότι οι συνεχείς μετακινήσεις αποικιών και η μεγάλη πυκνότητα μελισσιών δυσκολεύουν την αποτελεσματική εφαρμογή συγχρονισμένων στρατηγικών καταπολέμησης της βαρρόα (Motus et al., 2016). Στη χώρα μας ως γνωστόν ασκείται νομαδική μελισσοκομία που σημαίνει ότι εκατοντάδες χιλιάδες μελίσσια μπορεί να βρεθούν ταυτόχρονα στην ίδια περιφέρεια.

Τα τελευταία χρόνια λόγω κλιματικής αλλαγής στη διάρκεια του καλοκαιριού ή του φθινοπώρου παρατηρούνται μεγάλα κενά ανθοφορίας, μειωμένη ποσότητα γύρης, νέκταρος που στρεσάρουν τα μελίσσια, μειώνουν την ανάπτυξή τους, την παραγωγή, και οδηγούν στην κατάρρευσή τους παρόλο που είναι απαλλαγμένα από βαρρόα. Πως είναι δυνατόν να επιβληθεί στους συγκεκριμένους μελισσοκόμους να προχωρήσουν σε εφαρμογή διαφόρων σκευασμάτων ενάντια στο βαρρόα για κάτι που μπορεί να έχουν ήδη κάνει νωρίτερα, εκμεταλλευόμενοι την απουσία γόνου και να επιβαρύνθούν επιπλέον τα μελίσσια τους με υπολείμματα χημικών φαρμάκων?

Σαφέστατα ο εντοπισμός και η καταγραφή του ποσοστού προσβολής που σχετίζεται με τη βαρρόα αποτελεί μία σωστή προσέγγιση για την αντιμετώπισή του, ωστόσο αποτυπώνεται μόνο η εικόνα του συγκεκριμένου μελισσοκομείου η οποία και δεν αποτελεί ενδεικτική κατάσταση ολόκληρης της περιοχής. Ακόμα και στο ίδιο μελισσοκομείο, παρατηρείται μεγάλη διακύμανση στο μέγεθος, επόμενα και στη διατήρηση γόνου των

μελισσοσμηνών. Με την τυχαία επιδημιολογική μελέτη θα αποτυπωθεί η κατάσταση σε μελισσοκομικούς τόπους – στόχους με πλασματικούς όρους.

Για παράδειγμα στην ΠΕ Χαλκιδικής συγκεντρώνονται εκατοντάδες χιλιάδες μελίσσια από όλη την Ελλάδα για την εκμετάλλευση του πεύκου, από την περίοδο του Αυγούστου μέχρι και τον Νοέμβριο, από τα οποία τα περισσότερα στη συνέχεια μεταφέρονται σε άλλες περιοχές, διαφορετικές μεταξύ τους. Επόμενα, η συγχρονισμένη καταπολέμηση θα αφορούσε μόνο τα μελισσοσμήνη που παραμένουν στη Χαλκιδική, και ανήκουν σε μελισσοκόμους της περιοχής, επόμενα ένα μικρό αριθμό.

Όλοι οι μελισσοκόμοι γνωρίζουν πολύ καλά πότε θα πρέπει να γίνεται καταπολέμηση στο μελισσοκομείο τους, και σίγουρα μπορούν από μόνοι τους να βρουν τις κατάλληλες συνθήκες. Χρειάζονται απλά σωστή ενημέρωση, όχι επιβολή.

Επιπλέον, οι νέες μελέτες για την ανάπτυξη του βαρρόα στα μελισσοσμήνη και η στρατηγική που θα πρέπει να ακολουθηθεί, διαφέρει κατά πολύ από την χειμερινή καταπολέμηση που ακολουθούνταν μέχρι τώρα. Πιστεύουμε ότι οι παραγωγοί κάθε περιοχής θα πρέπει να αρχίσουν σιγά-σιγά να αλλάζουν νοοτροπία στον τρόπο καταπολέμησης, και να εφαρμόζουν εναλλακτικές μορφές, κι όχι απαραίτητα μία επιβεβλημένη χημική καταπολέμηση μόνο στην περίοδο του χειμώνα, γιατί έχει αποδειχθεί ότι αυτό δεν είναι αρκετό και δεν βοηθάει στην ενδυνάμωση της φυσικής ανθεκτικότητας στο βαρρόα. Έχει γίνει πρόσφατα γνωστό ότι το βαρρόα τρέφεται από το λιπώδη ιστό των μελισσών και δεδομένου ότι τα μελισσοσμήνη που μπαίνουν στο χειμώνα πρέπει να έχουν μέλισσες υγιείς και εύρωστες με μεγάλη ποσότητα λιπώδους ιστού, είναι φανερό ότι η στρατηγική μας ενάντια στο βαρρόα θα πρέπει να επικεντρωθεί σε καλοκαιρινές θεραπείες με εναλλακτικούς τρόπους. Η ανακάλυψη αυτή άλλαξε σημαντικά την κατανόηση της παθολογίας της βαρρόα, καθώς ο λιπώδης ιστός σχετίζεται άμεσα με την αποτοξίνωση, την ανοσία, τον μεταβολισμό και τη μακροβιότητα των χειμερινών μελισσών (Ramsey et al., 2019).

Θεωρούμε ότι η σωστή ενημέρωση είναι η καλύτερη τακτική και βοήθεια προς τους παραγωγούς, ιδιαίτερα οι νέοι παραγωγοί δεν γνωρίζουν ποια είναι η σωστή μελισσοκομική πρακτική. Τονίζουμε επίσης ότι η μεγαλύτερη αιτία απωλειών των μελισσοσμηνών που οφείλεται σε μελισσοκομικούς χειρισμούς είναι η αντιμετώπιση της βαρροϊκής ακαρίωσης με τα κάθε είδους χημικά σκευάσματα που χρησιμοποιούνται. Η συνεχής και επαναλαμβανόμενη χρήση των ίδιων δραστικών ουσιών έχει συνδεθεί διεθνώς με την ανάπτυξη ανθεκτικότητας της βαρρόα σε ακαρεοκτόνα, μειώνοντας σημαντικά την αποτελεσματικότητα αρκετών θεραπειών (Rinkevich, 2020).

Συμπέρασμα

Ο συντονισμός των θεραπειών κατά της βαρρόα σε επίπεδο περιοχής μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στη μείωση της επιμόλυνσης και στη συνολική βελτίωση της υγείας των μελισσών, ιδιαίτερα σε περιοχές με σταθερά μελισσοκομεία και περιορισμένες μετακινήσεις. Ωστόσο, οι ιδιαίτερες συνθήκες της ελληνικής μελισσοκομίας, όπως η εκτεταμένη νομαδική μελισσοκομία, η μεγάλη συγκέντρωση μελισσών σε συγκεκριμένες ανθοφορίες και οι διαφοροποιήσεις στις περιόδους γόνου και θεραπείας, καθιστούν δύσκολη την εφαρμογή ενός αυστηρά συγχρονισμένου εθνικού προγράμματος.

Για τον λόγο αυτό, η αποτελεσματική διαχείριση της βαρρόα στην Ελλάδα πρέπει να βασίζεται κυρίως:

- στη σωστή εκπαίδευση και ενημέρωση των μελισσοκόμων,
- στην παρακολούθηση του φορτίου βαρρόα σε κάθε μελισσοκομείο,
- στη χρήση ολοκληρωμένων στρατηγικών διαχείρισης (IPM),
- στην αποφυγή αλόγιστης χρήσης χημικών σκευασμάτων,
- και στην εφαρμογή έγκαιρων θεραπειών ανάλογα με τις πραγματικές ανάγκες κάθε αποικίας.

Η σύγχρονη επιστημονική γνώση δείχνει ότι η βιώσιμη αντιμετώπιση της βαρρόα δεν επιτυγχάνεται μόνο με χημικές θεραπείες, αλλά μέσω συνδυασμού βιοτεχνικών πρακτικών, σωστής εποχικής διαχείρισης, ενίσχυσης της φυσικής ανθεκτικότητας των μελισσών και συνεργασίας μεταξύ των μελισσοκόμων σε τοπικό επίπεδο (Rosenkranz et al., 2010; Woodford et al., 2023).

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Ατομικός εξοπλισμός προστασίας
- Εγκεκριμένα σκευάσματα
- Συσκευές

Βιβλιογραφία

- Frey, E., Schnell, H., & Rosenkranz, P (2011). *Invasion of Varroa destructor mites into mite-free honey bee colonies under the controlled conditions of a military training area. Journal of Apicultural Research*, 50(2), 138-144. DOI: [10.3896/IBRA.1.50.2.05](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.50.2.05).
- Motus, K., Raie, A., Orro, T., Chauzat, M. P., & Viltrop, A (2016). *Epidemiology, risk factors and varroa mite control in the Estonian honey bee population. Journal of Apicultural Research*, 55(5), 396-412. DOI: [10.1080/00218839.2016.1251081](https://doi.org/10.1080/00218839.2016.1251081).
- Ramsey, S. D., Ochoa, R., Bauchan, G., Gulbranson, C., Mowery, J. D., Cohen, A., ... & vanEngelsdorp, D (2019). *Varroa destructor feeds primarily on honey bee fat body tissue and not hemolymph. Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 116(5), 1792-1801. DOI: [10.1073/pnas.1818371116](https://doi.org/10.1073/pnas.1818371116).
- Woodford, L., Sharpe, G., Highet, F., & Evans, D. J (2023). *All together now: Geographically coordinated miticide treatment benefits honey bee health. Journal of Applied Ecology*, 60(5), 790-802. DOI: [10.1111/1365-2664.14367](https://doi.org/10.1111/1365-2664.14367).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

13.2 Δημιουργία τεχνητών σμηνών ως βιοτεχνική μέθοδος ελέγχου της βαρρόα.

1

Πώς λειτουργεί η μέθοδος

Η βαρρόα αναπαράγεται αποκλειστικά μέσα στον σφραγισμένο γόνο των μελισσών. Η μέθοδος του τεχνητού σμήνους διακόπτει αυτόν τον κύκλο αναπαραγωγής. Η δημιουργία τεχνητού κενού γόνου (brood break) θεωρείται μία από τις αποτελεσματικότερες βιοτεχνικές στρατηγικές ολοκληρωμένης διαχείρισης της βαρρόα, καθώς περιορίζει δραστικά την αναπαραγωγή του ακάρεος χωρίς χρήση συνθετικών ακαρεοκτόνων (Rosenkranz et al., 2010). Η πλειονότητα των ακάρεων βρίσκεται στον σφραγισμένο γόνο. Με την απομάκρυνση των πλαισίων γόνου, απομακρύνεται ταυτόχρονα και το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού της βαρρόα.

Ειδικότερα, η μέθοδος εκμεταλλεύεται το γεγονός ότι οι βαρρόα, που βρίσκονται πάνω στις ενήλικες μέλισσες, είναι πλέον ευάλωτες σε οποιαδήποτε επαφή με ακίνδυνα για τις μέλισσες φάρμακα, όπως το **οξαλικό οξύ**, καθώς δεν υπάρχει σφραγισμένος γόνος για να κρυφτούν.

Βήματα εφαρμογής

Η διαδικασία αυτή πρέπει να εφαρμοστεί σε **δυνατά μελίσσια** κατά τη διάρκεια περιόδου ανθοφορίας.

Προετοιμασία: Τοποθετήστε μια καθαρή, άδεια κυψέλη (με νέα φύλλα κηρήθρας ή χτισμένα πλαίσια) στη θέση της αρχικής κυψέλης.

Μεταφορά βασίλισσας: Βρείτε τη βασίλισσα και τοποθετήστε την με προσοχή στη νέα κυψέλη. Αυτό είναι το νέο, τεχνητό σμήνος.

Μεταφορά πληθυσμού: Τινάζτε όλες τις μέλισσες από τα πλαίσια της αρχικής κυψέλης μπροστά στην είσοδο της νέας. Οι μέλισσες θα περπατήσουν μέσα στη νέα τους κατοικία.

Απομάκρυνση του γόνου: Αφαιρέστε όλα τα πλαίσια με γόνο και ελάχιστο πληθυσμό από την αρχική κυψέλη. Αυτός ο γόνος περιέχει το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού βαρρόα και πρέπει να απομακρυνθεί από το μελισσοκομείο. Συγκεντρώνετε τα πλαίσια αυτά σε στοίβα (κυψέλη ως βάση με 3-4 πατώματα). Όταν ξεγονιάσει, κάνετε εφαρμογή με **οξαλικό οξύ** (π.χ. με ενστάλαξη ή εξάχνωση). Οι νεαρές και καθαρές από βαρρόα μέλισσες είναι έτοιμες ή να ενισχύσουν άλλα μελίσσια ή να δημιουργήσουν νέες παραφυάδες με εισαγωγή βασιλικού κελιού ή γονιμοποιημένης βασίλισσας αν υπάρχει.

Σίτιση: Εάν δεν υπάρχει επαρκής ροή νέκταρος, ταΐστε το νέο σμήνος με σιρόπι για να ενθαρρύνετε το χτίσιμο των νέων κηρηθρών.

Θεραπεία: Εφαρμόστε μια θεραπεία στο νέο μελίσσι που δημιουργήθηκε χωρίς γόνο με βάση το **οξαλικό οξύ** (π.χ. με ενστάλαξη ή εξάχνωση), καθώς δεν υπάρχει σφραγισμένος γόνος και η θεραπεία θα είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική ενάντια στα ακάρεα που βρίσκονται πάνω στις μέλισσες.

2

Πλεονεκτήματα & Μειονεκτήματα

Πλεονεκτήματα:

Υψηλή αποτελεσματικότητα: Η μέθοδος μπορεί να απομακρύνει ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των ακάρεων (έως και 90%), καθώς απομακρύνεται το σύνολο του σφραγισμένου γόνου.

Χωρίς υπολείμματα: Είναι μια βιοτεχνική μέθοδος που δεν αφήνει υπολείμματα χημικών στο κερί ή στο μέλι.

Ανανέωση κηρηθρών: Παρέχει την ευκαιρία για την αντικατάσταση παλιών και επιβαρυσμένων κηρηθρών με νέες.

Μειονεκτήματα:

Απώλεια παραγωγικότητας: Το μελίσσι χάνει έναν ολόκληρο κύκλο γόνου, γεγονός που μειώνει τον πληθυσμό του και επηρεάζει την παραγωγικότητα του μελιού για ένα διάστημα.

Πρόκληση στρες: Η διαδικασία είναι αγχωτική για τις μέλισσες και απαιτεί προσεκτικούς χειρισμούς από τον μελισσοκόμο.

Χρονοβόρα: Η εύρεση της βασίλισσας και το τίναγμα των μελισσών είναι χρονοβόρες διαδικασίες.

3

Για να κατανοήσουμε σε βάθος τη μέθοδο, πρέπει να εμβαθύνουμε στους βιολογικούς λόγους για τους οποίους είναι τόσο αποτελεσματική.

Ο βιολογικός κύκλος της **βαρρόα** χωρίζεται σε δύο φάσεις:

Φορετική φάση (Phoretic Phase): Το θηλυκό άκαρι βρίσκεται πάνω στο σώμα μιας ενήλικης μέλισσας. Στη φάση αυτή, η βαρρόα τρέφεται με το λίπος της μέλισσας και είναι ευάλωτη σε εξωτερικές θεραπείες.

Φάση αναπαραγωγής: Το θηλυκό άκαρι εισέρχεται σε ένα κελί γόνου λίγο πριν σφραγιστεί. Μόλις το κελί σφραγιστεί, το άκαρι γεννά τα αυγά του και τα νέα άκαρι αναπτύσσονται, τρεφόμενα από τον αναπτυσσόμενο γόνο.

Η μέθοδος του τεχνητού σμήνους εκμεταλλεύεται το γεγονός ότι η **πλειονότητα των ακάρεων (περίπου το 80-90%) βρίσκεται στη φάση αναπαραγωγής**, κρυμμένη μέσα στον σφραγισμένο γόνο. Με την απομάκρυνση του γόνου, απομακρύνουμε και το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού της βαρρόα.

Επιπλέον, η δημιουργία **κενού γόνου** σημαίνει ότι όλες οι εναπομείνουσες βαρρόα που βρίσκονται πάνω στις μέλισσες και αποτελεί το **ιδανικό παράθυρο** για να εφαρμόσουμε μια αποτελεσματική θεραπεία κατά της βαρρόα, καθώς τα ακάρεα δεν έχουν πού να κρυφτούν.

Χρονοδιάγραμμα Θεραπείας με Οξαλικό Οξύ

Το οξαλικό οξύ είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό όταν δεν υπάρχει σφραγισμένος γόνος, καθώς δρα μόνο ενάντια στα ακάρεα που βρίσκονται πάνω στις μέλισσες. Η αποτελεσματικότητα του οξαλικού οξέος αυξάνεται σημαντικά

σε συνθήκες πλήρους απουσίας γόνου, καθώς όλα τα ακάρεα βρίσκονται στη φορετική φάση πάνω στις ενήλικες μέλισσες (Gregorc & Planinc, 2001).

Πρώτη εφαρμογή: Αμέσως μετά τη δημιουργία του τεχνητού σμήνους και την αφαίρεση του γόνου. Με αυτόν τον τρόπο, εξοντώνουμε όλα τα φώρετικά ακάρεα.

Δεύτερη εφαρμογή (προαιρετική αλλά συνιστάται): Μετά από περίπου 3 εβδομάδες (21 ημέρες). Εάν η βασίλισσα έχει ξεκινήσει την ωοτοκία και ο γόνος έχει αρχίσει να αναπτύσσεται, μπορεί να υπάρχουν νέα βαρρόα που έχουν αναπτυχθεί. Η δεύτερη εφαρμογή διασφαλίζει ότι και αυτά εξοντώνονται.

4

Πρακτικές συμβουλές και κίνδυνοι

Εποχή εφαρμογής: Η ιδανική περίοδος είναι νωρίς το καλοκαίρι, κατά τη διάρκεια μιας καλής ανθοφορίας, ώστε το μελίσσι να μπορέσει να ανακάμψει γρήγορα.

Πρόληψη σμηνουργίας: Το τεχνητό σμήνος είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος να εκμεταλλευτείτε τη φυσική τάση της μέλισσας για σμηνουργία, αλλά πρέπει να γίνεται πριν το μελίσσι σμηνουργήσει από μόνο του.

Κίνδυνος απώλειας βασίλισσας: Η εύρεση και ο χειρισμός της βασίλισσας είναι το πιο κρίσιμο στάδιο. Μια χαμένη βασίλισσα μπορεί να αποδυναμώσει ανεπανόρθωτα το μελίσσι. Χειριστείτε τη με μεγάλη προσοχή.

Συνδυαστική αντιμετώπιση: Η μέθοδος του τεχνητού σμήνους λειτουργεί καλύτερα ως μέρος μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής διαχείρισης της βαρρόα. Η σύγχρονη ολοκληρωμένη διαχείριση της βαρρόα (Integrated Pest Management – IPM) βασίζεται στον συνδυασμό βιοτεχνικών μεθόδων, παρακολούθησης φορτίου ακάρεων και περιορισμένης χρήσης εγκεκριμένων οργανικών ουσιών ή ακαρεοκτόνων (Jack & Ellis, 2021). Η ολοκληρωμένη διαχείριση της βαρρόα βασίζεται ακριβώς σε αυτόν τον συνδυασμό μεθόδων, με στόχο τη μακροχρόνια μείωση του φορτίου ακάρεων και τον περιορισμό της υπερβολικής χρήσης ακαρεοκτόνων (Van Der Steen & Vejsnæs, 2021). Μπορεί να συνδυαστεί με την επιλογή ανθεκτικών βασιλισσών, την τακτική παρακολούθηση του πληθυσμού της βαρρόα και τη χρήση άλλων βιοτεχνικών ή φυσικών μεθόδων.

Η μέθοδος αυτή, αν και απαιτεί κόπο, προσφέρει έναν ισχυρό και βιολογικό τρόπο για τον έλεγχο της βαρρόα, διασφαλίζοντας την υγεία του μελισσοκομείου σας χωρίς τη χρήση χημικών ουσιών.

Συμπέρασμα

Η δημιουργία τεχνητών σμηνών αποτελεί μία από τις σημαντικότερες βιοτεχνικές μεθόδους ελέγχου της βαρρόα στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης διαχείρισης του παρασίτου (IPM). Η μέθοδος βασίζεται στη διακοπή του κύκλου αναπαραγωγής της *Varroa destructor* μέσω της δημιουργίας κενού γόνου και μπορεί να μειώσει σημαντικά το φορτίο ακάρεων χωρίς χρήση συνθετικών ακαρεοκτόνων.

Η αποτελεσματικότητά της αυξάνεται ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με εφαρμογή οξαλικού οξέος σε συνθήκες απουσίας σφραγισμένου γόνου, καθώς τότε τα ακάρεα βρίσκονται εκτεθειμένα στη φορετική φάση πάνω στις ενήλικες μέλισσες. Παράλληλα, η μέθοδος συμβάλλει στην ανανέωση των κηρηθρών, στη μείωση χημικών υπολειμμάτων και στη συνολική βελτίωση της υγιεινής του μελισσοκομείου.

Παρότι απαιτεί εμπειρία, σωστό χρονισμό και αυξημένη εργασία από τον μελισσοκόμο, η τεχνική του τεχνητού σμήνους αποτελεί ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο για βιώσιμη και βιολογική διαχείριση της βαρρόα, ειδικά όταν εντάσσεται σε ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου του παρασίτου (Rosenkranz et al., 2010; Jack & Ellis, 2021; Van Der Steen & Vejsnæs, 2021).

Απαιτούμενα εργαλεία και υλικά

- Κυψέλες Κηρήθρες
- Βασιλικά κελιά
- Κλουβάκια εισαγωγής βασιλισσών
- Γονιμοποιημένες βασίλισσες

Βιβλιογραφία

- Gregorc, A., & Planinc, I (2001). *Acaricidal effect of oxalic acid in honeybee (Apis mellifera) colonies*. *Apidologie*, 32(4), 333–340. DOI: [10.1051/apido:2001133](https://doi.org/10.1051/apido:2001133).
- Jack, C. J., & Ellis, J. D (2021). *Integrated pest management control of Varroa destructor (Acari: Varroidae), the most damaging pest of (Apis mellifera L.(Hymenoptera: Apidae)) colonies*. *Journal of Insect Science*, 21(5), 6. DOI: [10.1093/jisesa/ieab058](https://doi.org/10.1093/jisesa/ieab058).
- Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B (2010). *Biology and control of Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S96–S119. DOI: [10.1016/j.jip.2009.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016).
- Van Der Steen, J., & Vejsnæs, F (2021). *Varroa control: A brief overview of available methods*. *Bee World*, 98(2), 50-56. DOI: [10.1080/0005772X.2021.1896196](https://doi.org/10.1080/0005772X.2021.1896196).

Πρόσθετοι πόροι

- Πρόσθετοι πόροι (PDF)

Image rights notice

The images in this manual come from the B-THENET platform and carry the © symbol and the name of the person who uploaded them. On uploading, each user declared that they hold the publication rights, either as author or by authorisation of the original author, and that any person recognisable in an image had agreed to its publication. The editors have acted in reliance on those declarations and accept no liability for any infringement of third-party rights. Reports may be sent to info@bthenet.eu.



The information and views set out in this manual are those of the author(s) and do not necessarily reflect the official opinion of the European Union. Neither the European Union institutions and bodies nor any person acting on their behalf may be held responsible for the use which may be made of the information contained herein.

Follow us



Our consortium



Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Alunni*



Agenzia per la Promozione
della Ricerca Europea



LOBA[®]



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID



InHort
INSTYTUT OGRÓDNICTWA



UNIVERSITY OF
HOHENHEIM



Latvia University
of Life Sciences
and Technologies



Funded by
the European Union

www.bthenet.eu info@bthenet.eu