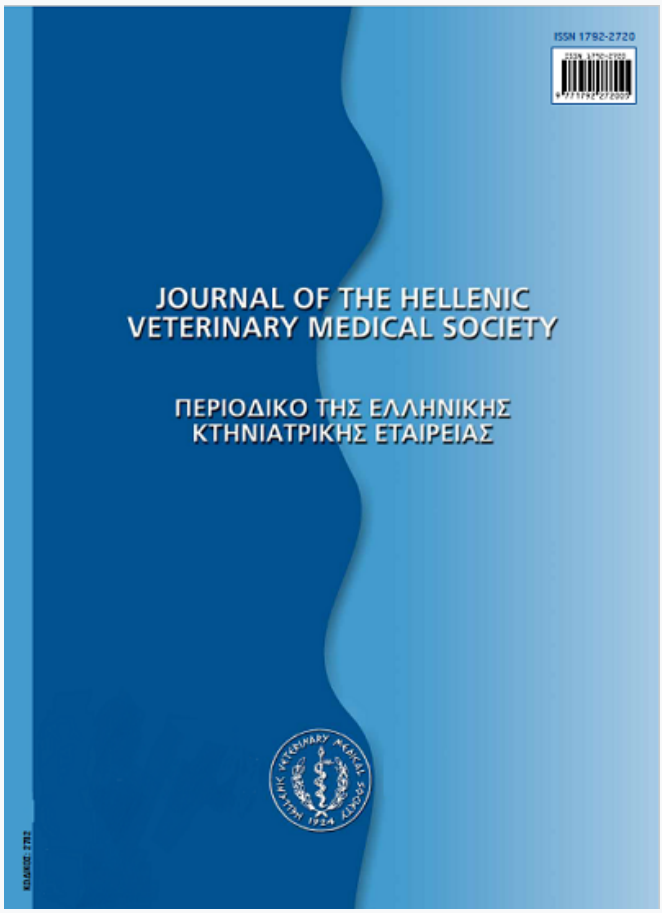
ePublishing

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 53, No 1 (2002)



Investigation on the relationship between population synthesis of the honeybee stocks reared in Crete and their resistance to the tracheal mite Acarapis woodi, Rennie

B. LIAKOS (Β. ΛΙΑΚΟΣ)

doi: 10.12681/jhvms.15359

Copyright © 2018, B LIAKOS

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.

To cite this article:

LIAKOS (Β. ΛΙΑΚΟΣ) B. (2018). Investigation on the relationship between population synthesis of the honeybee stocks reared in Crete and their resistance to the tracheal mite Acarapis woodi, Rennie. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, *53*(1), 56–61. https://doi.org/10.12681/jhvms.15359

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 26/01/2026 09:09:44

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ 2002, 53(1): 56-61
JOURNAL OF THE HELLENIC VETERINARY MEDICAL SOCIETY 2002, 53(1): 56-61

Ερευνητική
Original Paper

Διερεύνηση της σχέσης μεταξύ πληθυσμιακής σύνθεσης των μελισσιών που εκτρέφονται στην Κρήτη και της ανθεκτικότητάς τους ενάντια στο άκαρι *Acarapis woodi*, Rennie

Β. Λιάκος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ. Προσδιορίσθηκε η πληθυσμιακή σύνθεση μελισσιών που προέκυψαν στην Κρήτη από τη διασταύρωση της τοπικής μέλισσας *Apis mellifera* adami και των φυλών *Apis mellifera macedonica* και *Apis mellifera ligustica*. Ερευνήθηκε η πιθανή σχέση της πληθυσμιακής σύνθεσης με την ανθεκτικότητα αυτών των πληθυσμών στο άκαρι *Acarapis woodi* παθογόνο αίτιο της τραχειακής ακαρίασης. Από μελισσοκομείο 45 μελισσιών προσβεβλημένο από τραχειακή ακαρίαση, το οποίο παρουσίαζε έντονη πολυμορφία στα μορφολογικά γνωρίσματα του πληθυσμού, πάρθηκαν δείγματα 50 μελισσών και εξετάσθηκαν ως προς: α) Τα μορφολογικά και τα μορφομετρικά χαρακτηριστικά των μελισσών κάθε δείγματος. β) Το ποσοστό των μολυσμένων μελισσών, τη μονόπλευρη ή αμφίπλευρη μόλυνση των τραχειών και την ένταση της μόλυνσης των τραχειών κάθε μολυσμένου δείγματος. Μετά την εξέταση τα μελίσσια κατατάχθηκαν σε τέσσερις ομάδες, ανάλογα με τα μορφολογικά και τα μορφομετρικά χαρακτηριστικά των μελισσών που υπερτερούσαν στη σύνθεση κάθε δείγματος : Ομάδα I, υβρίδια της *Apis mellifera macedonica*, ομάδα II, υβρίδια της *Apis mellifera ligustica*, ομάδα III, υβρίδια της *Apis mellifera ligustica* τύπος "Bright yellow" και ομάδα IV ποικιλόμορφα υβρίδια. Από την εξέταση των τραχειών διαπιστώθηκε ότι η πληθυσμιακή σύνθεση επηρεάζει την ανθεκτικότητα των μελισσιών. Τα μελίσσια της Ομάδας I, που αποτελούνταν στο μεγαλύτερο ποσοστό τους από μέλισσες με χαρακτηριστικά της *A. m. macedonica* παρουσίασαν την υψηλότερη ανθεκτικότητα στο *A. woodi*, αντίθετα αυτά της ομάδας III, που υπερτερούσαν οι μέλισσες με τα χαρακτηριστικά του τύπου "bright yellow" της *A. m. ligustica* παρουσίασαν μεγάλη ευαισθησία. Τα μελίσσια των δύο άλλων ομάδων παρουσίασαν σχετικά μεγάλη ανθεκτικότητα, μικρότερη όμως αυτής της *A. m. macedonica*.

Λέξεις ευρετηρίασης: *Apis mellifera macedonica, Apis mellifera ligustica, Acarapis woodi*, ανθεκτικότητα

Εργαστήριο Μελισσοκομίας-Μελισσοπαθολογίας
Τμήμα Κτηνιατρικής Α.Π.Θ.

Ημερομηνία υποβολής: 02.07.2001
Ημερομηνία εγκρίσεως: 15.01.2002

Investigation on the relationship between population synthesis of the honeybee stocks reared in Crete and their resistance to the tracheal mite *Acarapis woodi*, Rennie.

Liakos B.

ABSTRACT. The population synthesis of honey bee breeds reared in Crete by crossbreeding among the native race *Apis mellifera adami*, Ruttner, the Macedonian bee *Apis mellifera macedonica*, Ruttner, and the Italian bee *Apis mellifera ligustica*, Spinal, was determinated. The probable relationship between population synthesis and resistance to tracheal mite *Acarapis woodi*, Rennie, of these breeds was also investigated. Samples of 50 bees were taken from 45 colonies of an apiary, infested with acarine disease, in which the bees showed a great diversity in their morphological characteristics and were examined as regards: a) the morphological and morphometric characteristics of the sampled bees, and b) the number of infested colonies, the prevalence, the unilateral or bilateral infection and the parasite intensity of thoracic tracheas, from every sample infested by *Acarapis woodi*. After examination the colonies were classified in four groups, according to morphological and morphometric characteristics that hade the majority of the bees in each sample: Group I, hybrids of *Apis mellifera macedonica*, group II, hybrids of *Apis mellifera ligustica*, group III, hybrids of "bright yellow" type of *Apis mellifera ligustica*, and group IV, diversiform hybrids. From the tracheas examinations it was detected that: the population synthesis affects the resistance of bee colonies. Bee colonies of group I showed the highest resistance. On the contrary, those of group III showed the lowest. Bee colonies of the two other groups showed relatively high resistance but less high than that of *A. m. macedonica*.

Key words: *Apis mellifera macedonica, Apis mellifera ligustica, Acarapis woodi*, resistance

Laboratory of Apiculture and Bee Disease
Faculty of Veterinary Medicine

Submission date: 02.07.2001
Approval date: 15.01.2002

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις αρχές της δεκαετίας του '80 έγινε στην Κρήτη μαζική εισαγωγή, από την Πελοπόννησο, βασιλισσών της Ιταλικής φυλής *Apis mellifera ligustica* και ενός τύπου της ίδιας φυλής που εκτρέφεται στη Βόρειο Αμερική, γνωστής ως "Bright yellow", εξ αιτίας του κίτρινου χρωματισμού των κοιλιακών τεργιτών. Στο ίδιο διάστημα έγιναν σε μικρό βαθμό και εισαγωγές μελισσοσμηνών *Apis mellifera macedonica*, από τη Βόρειο Ελλάδα.

Το χειμώνα του 1987 παρατηρήθηκαν στην Κρήτη απώλειες υπερβολικά μεγάλου αριθμού μελισσιών. Από επιδημιολογική έρευνα που ακολούθησε διαπιστώθηκε ότι το 50% των μελισσοκομείων του νησιού ήταν προσβεβλημένα από το άκαρι *Acarapis woodi*, παθογόνο αίτιο της τραχειακής ακαρίωσης[1]. Διαπιστώθηκε επίσης ότι το ποσοστό προσβολής ήταν ιδιαίτερα υψηλό στα μελισσοκομεία που είχαν εισαγάγει βασίλισσες από την Πελοπόννησο, ενώ, αντίθετα, μελίσσια της *A. m. macedonica* που είχαν εκτραφεί στην Κρήτη, έδειχναν να είναι ανθεκτικά στο νόσημα.

Το νόσημα παρουσίασε έξαρση τα έτη 1987-1989. Στο διάστημα αυτό παρατηρήθηκαν σημαντικές απώλειες ιδιαίτερα στα μελίσσια της τοπικής φυλής *Apis mellifera adami*, η οποία τελικά εξαφανίσθηκε[2,3]. Τη θέση της πήραν μελίσσια της φυλής *A. m. macedonica*, η οποία είναι ανθεκτική στο νόσημα[4], με μαζική εισαγωγή μελισσοσμηνών από τη Χαλκιδική και υβρίδια που δημιουργήθηκαν από τη διασταύρωση αυτής της φυλής με τους δύο τύπους της *A. m. ligustica* και τους εναπομείναντες πληθυσμούς της *A. m. adami*. Οι πληθυσμοί που δημιουργήθηκαν στην Κρήτη παρουσιάζουν έντονη ποικιλομορφία στα μορφολογικά και μορφομετρικά χαρακτηριστικά, εξαιτίας του πολυυβριδισμού. Παρουσιάζουν επίσης διαφορετικού βαθμού ανθεκτικότητα στο νόσημα, η οποία πιθανότατα συνδέεται με την πληθυσμιακή σύνθεση του κάθε μελισσιού.

Στόχος της παρούσας έρευνας, που έγινε στην περιοχή του Βιάννου το καλοκαίρι του 1995, ήταν να διαπιστωθεί η σχέση της πληθυσμιακής σύνθεσης των μελισσιών που εκτρέφονται στην Κρήτη με την ανθεκτικότητά τους στο άκαρι *Acarapis woodi* παθογόνο αίτιο της τραχειακής ακαρίωσης.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγματα μελισσών, που συλλέγονταν από την περιοχή του γόνου, πάρθηκαν από τα 45 μελίσσια ενός μελισσοκομείου, το οποίο ήταν προσβεβλημένο από τραχειακή ακαρίαση. Το μελισσοκομείο ήταν εγκατεστημένο στην περιοχή του Βιάννου στην Κρήτη και παρουσίαζε έντονη πολυμορφία στα μορφολογικά γνωρίσματα του πληθυσμού του. Πενήντα μέλισσες από κάθε δείγμα υποβλήθηκαν στις παρακάτω εξετάσεις.

α) Προσδιορισμός της πληθυσμιακής σύνθεσης των μελισσιών

Εξετάσθηκαν μορφολογικά και μορφομετρικά στοιχεία, τα οποία χαρακτηρίζουν τις μέλισσες των φυλών που

INTRODUCTION

A massive importation of honeybee queens and honeybee colonies, of the Italian race *Apis mellifera* ligustica and its northern American variant "bright yellow", has been done in Crete from Peloponnese by a commercial beekeeper, early in eighties. During the same period, there was a limited transportation of *Apis mellifera macedonica* bee colonies from North Greece.

A large number of bee colonies in Crete, perished in winter of 1987. An epidemiological survey showed that 50% of the island' s apiaries were affected by the mite *Acarapis woodi*, the causative agent of Acariose[1]. Prevalence of infection was found to be higher in apiaries that imported queens from Peloponnese. On the contrary, bee colonies of *A. m. macedonica* reared in Crete seemed to be resistant to disease.

An extensive outbreak of the disease was seen, during the years 1987-1989, and many colonies perished. The most significant effect was the extinction of the native bee *Apis mellifera adami*[2,3]. It was replaced by resistant to disease colonies of *A. m. macedonica*[4] imported in large numbers from Chalcidice, as well as hybrids created by crossbreeding populations of the above race with *A.m. ligustica* types and the remaining populations of *A. m. adami*. The created stocks showed a large diversity in the morphological characteristics, due to the multihybridism. They also appear to possess a different degree of resistance to acarine disease that seems to be connected with the morphological characteristics of each breed.

The present investigation was carried out in the area of Viannos in Crete during the summer of 1995. The aim of this investigation was to determine the relationship between population synthesis of the honeybee stocks reared in Crete and their resistance to the mite *Acarapis woodi*.

MATERIALS AND METHODS

Samples of bees, collected from the brood area, were taken from 45 colonies of an apiary, infested with acarine disease, in which the bees showed a significant diversity in their morphological characteristics. From each sample 50 bees were examined as regards:

a) Determination of the population synthesis of bee colonies

The morphological and morphometric characteristics that permit the distinction between the above mentioned breeds[5,6] were examined. More specifically the fore wing length, the cubital index, the width of the abdomen, the presence of bands on tergites 2, 3 and 4 as well as their width and color, were examined.

Bees with yellow bands on abdomen tergites 2, 3 and 4 were characterized as hybrids of *A. m. ligustica*. Bees with almost yellow abdomens were characterized as hybrids of the "bright yellow" type of *A. m. ligustica*. Dark colored bees with a remarkably slender abdomen, fore wings length 9,10-

προαναφέρθηκαν και τα οποία επιτρέπουν με σχετική ακρίβεια την κατάταξή τους σε κάποια από αυτές[5,6]. Ειδικότερα εξετάσθηκαν: Το μήκος των πρόσθιων φτερών και ο ωλενικός δείκτης, το πλάτος της κοιλιάς, η παρουσία εγχρώμων ταινιών στους τεργίτες 2, 3 και 4, το πλάτος τους και το χρώμα αυτών των ταινιών.

Με βάση αυτά τα χαρακτηριστικά εκτιμήθηκαν α) ως άτομα ή υβρίδια της φυλής *Apis mellifera ligustica*, μέλισσες με κίτρινες ταινίες διάφορου πλάτους στους τεργίτες 2, 3 και 4, β) ως άτομα ή υβρίδια του τύπου "bright yellow" της ίδιας φυλής μέλισσες με σχεδόν κίτρινες κοιλιές, γ) σκοτεινόχρωμες μέλισσες με χαρακτηριστικά στενές κοιλιές, με μήκος πρόσθιων φτερών μεταξύ 9,10-9,25 και ωλενικό δείκτη μεγαλύτερο του 2,10 χαρακτηρίσθηκαν ως άτομα ή υβρίδια της *A. m. macedonica* και δ) ως άτομα ή υβρίδια της φυλής *A. m. adami* χαρακτηρίσθηκαν μέλισσες με φαρδύ σώμα και χαρακτηριστικά πλατιές κοιλιές, με μήκος πρόσθιων φτερών 9,5-9,10 και ωλενικό δείκτη 1,8-1,9.

Η παρουσία των κίτρινων ταινιών στους κοιλιακούς τεργίτες επέτρεπε τον εύκολο διαχωρισμό μεταξύ της *A. m. ligustica* και των άλλων φυλών (Ruttner, 1987)[5]. Αντίθετα, σε πολλές μέλισσες με γκρίζο χρωματισμό τα μορφολογικά και τα μορφομετρικά χαρακτηριστικά τους ήταν ασαφή και δεν ήταν δυνατή η κατάταξή τους στην *A. m. macedonica* ή την *A. m. adami*. Τις μέλισσες αυτές τις χαρακτηρίζαμε ως ποικιλόμορφα υβρίδια.

β) Διερεύνηση της μόλυνσης των μελισσιών

Έγινε ανατόμηση των μελισσών και εξέταση των τραχειών. Οι τραχείες διαχωρίστηκαν από τους θώρακες με τη μέθοδο του Eischen et al[7]. Εξετάσθηκαν στο μικροσκόπιο με μεγέθυνση 10 X και ερευνήθηκαν οι παρακάτω παράμετροι: α) Η παρουσία ή μη μολυσμένων μελισσών στο δείγμα. β) Ο αριθμός και το ποσοστό των μολυσμένων μελισσών (συχνότητα μόλυνσης) σε κάθε δείγμα. γ) Η μονόπλευρη ή αμφίπλευρη μόλυνση των τραχειών. δ) Το παρασιτικό φορτίο των μολυσμένων τραχειών (ένταση μόλυνσης). Τραχείες μολυσμένες με 1-5 ακάρεα χαρακτηρίσθηκαν ως ελαφρά μολυσμένες, αυτές με 6-15 ακάρεα ως μέτρια και αυτές με περισσότερα από 15 ως έντονα μολυσμένες.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

α) Πληθυσμιακή σύνθεση των μελισσιών

Μετά την εξέταση των δειγμάτων τα μελίσσια κατατάχθηκαν, σύμφωνα με τα μορφολογικά τους γνωρίσματα, σε τέσσερις ομάδες, οι οποίες αντιπροσωπεύουν τους τύπους των μελισσών που εκτρέφονται σήμερα στην Κρήτη.

Ομάδα Ι. Υβρίδιο της *A. m. macedonica*. Στην ομάδα αυτή κατατάχθηκαν μελίσσια, στα οποία οι μέλισσες είχαν σε ποσοστό μεγαλύτερο του 60% μορφολογικά και μορφομετρικά γνωρίσματα της Μακεδονικής μέλισσας *A. m. macedonica*. Οι υπόλοιπες μέλισσες του κάθε μελισσιού είχαν περισσότερα χαρακτηριστικά της *A. m. ligustica* ή της *A. m. adami* ή του ποικιλόμορφου υβριδίου, σε ποσοστά που διέφεραν μεταξύ των μελισσιών. Στην ομάδα

9,25 and cubital index bigger than 2,10 were characterized as hybrids of *A. m. macedonica*. Bees with a large body, broad abdomen, for wings length 9,5-9,10 and 1,8-1,9 cubital index were characterized as hybrids of *A. m. adami*. The presence of yellow bands on abdomen tergites permits the distinction between *A. m. ligustica* and other bee races (Ruttner, 1987)[5]. On the contrary, in many gray colored bees, the morphological and morphometric characteristics were not clear. Their classification as *A. m. macedonica* or *A. m. adami* was impossible. These bees were characterized as diversiform hybrids.

b) Investigation of bee's infection

The tracheas were separated from the thorax using the method of Eischen et al (1986)[7] and examined under a microscope at a magnification 10 X. Examination concerned the following: a) the presence of infested or not bees in the samples. b) the number and the percentage of infested bees in every sample. c) the unilateral or bilateral infestation of tracheas. d) the parasite burden of the infested tracheas; tracheas infested by 1-5 mites were characterized as slightly infested, 6-15 mites as moderate infested and up to 15 mites as heavily infested.

RESULTS

a) Population synthesis of bee colonies

After the examination of the samples, the colonies were classified in four groups, according to their morphological and morphometric characteristics. These groups represent the types of honeybees, reared in Crete at the present time.

Group I. Hybrid of *A. m. macedonica*. The bees of this group had morphological and morphometric characteristics of *A. m. macedonica*, at a percentage higher than 60%. The remaining bees had characteristics of the *A. m. ligustica* or the Cretan bee *A. m. adami* at percentages that differed among bee colonies. Twenty-five bee colonies were classified in this group.

Group II. Hybrid of *A. m. ligustica* "common". Six bee colonies were classified in this group. The bees of these colonies had prominent morphological characteristics of the Italian bee *A. m. ligustica*, at a percentage higher than 60%. The remaining bees had characteristics of the other breeds.

Group III. Hybrid of "bright yellow" type of *A. m. ligustica*. The bees of this group had abdomens of a characteristic pale yellow color, at a percentage of 60% or higher. The remaining bees had characteristics of the other breeds. Only two bee colonies were classified in this group.

Group IV. "diversiform" hybrid. The bees of this group had various morphological and morphometric characteristics, at a percentage of 40-50%. The remaining bees had the characteristics of *A. m. macedonica* or *A. m. ligustica*. In a significant number of bees there were morphometric marks characterizing the Cretan race *A. m. adami*. Twelve bee colonies were classified in this group.

Πίνακας I. Αριθμός μολυσμένων μελισσιών και συχνότητα μόλυνσης των μελισσών σε κάθε ομάδα.
Table I. Number of infested bee colonies and frequency of bee's infestation

Ομάδες μελισσιών Groups of bee colonies	Αριθμός μελισσιών / Number of bee colonies Σύνολο Total	Μολυσμένα Infested		Ποσοστό μολυσμένων μελισσών Percentage of infested bees			
				1-20%	21-40%	41-70%	71-90%
I. Υβρίδιο *A. m. macedonica* Hybrid *A. m. macedonica*	25	12	48%	10	2		-
II. Υβρίδιο *A. m. ligustica* τύπος "κοινός" Hybrid *A. m. ligustica* "common" type	6	6	100%	3	2	1	-
III. Υβρίδιο *A. m. ligustica* τύπος "bright yellow" Hybrid *A. m. ligustica* "bright yellow" type	2	2	100%	-	-	-	2
IV. Υβρίδιο Ποικιλόμορφο Hybrid "Diversiform"	12	10	83%	5	4	1	-

αυτή, που ήταν και η πολυπληθέστερη κατατάχθηκαν 25 μελίσσια.

Ομάδα II. Υβρίδιο της *A. m. ligustica* "κοινό". Στην ομάδα αυτή κατατάχθηκαν 6 μελίσσια, στα οποία οι μέλισσες είχαν τυπικά χαρακτηριστικά της Ιταλικής φυλής *A. m. ligustica* σε ποσοστό μεγαλύτερο του 60%. Οι υπόλοιπες μέλισσες των δειγμάτων είχαν χαρακτηριστικά των άλλων φυλών.

Ομάδα III. Υβρίδιο του τύπου "bright yellow" της *A. m. ligustica*. Η μέλισσες σ' αυτή την ομάδα είχαν κοιλιές με χαρακτηριστικό ανοικτό κίτρινο χρώμα, σε ποσοστό μεγαλύτερο του 60%. Οι υπόλοιπες μέλισσες είχαν χαρακτηριστικά των άλλων φυλών. Στην ομάδα αυτή κατατάχθηκαν μόνο 2 μελίσσια.

Ομάδα IV. Υβρίδιο ποικιλόμορφο. Σε ποσοστό 40-50% οι μέλισσες αυτής της ομάδας είχαν ποικίλα μορφολογικά και μορφομετρικά χαρακτηριστικά. Οι υπόλοιπες μέλισσες είχαν τα χαρακτηριστικά της *A. m. macedonica* ή της *A. m. ligustica*. Σε ένα σημαντικό αριθμό μελισσών υπήρχαν μορφομετρικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν την Κρητική μέλισσα *A. m. adami*. Στην ομάδα αυτή κατατάχθηκαν 12 μελίσσια.

Μέλισσες με μορφολογικά και μορφομετρικά στοιχεία της *A. m. adami* διαπιστώθηκαν στα περισσότερα δείγματα, ο αριθμός τους όμως ήταν μικρός.

β) Προσδιορισμός της μόλυνσης των μελισσιών

Τα αποτελέσματα της εξέτασης των τραχειών φαίνονται αναλυτικά στους πίνακες I, II και III.

Από την εξέταση των τραχειών διαπιστώθηκε ότι από τα 25 μελίσσια της ομάδας I τα 12, ποσοστό 48%, ήταν μολυσμένα. Το ποσοστό των μολυσμένων μελισσών ήταν πολύ χαμηλό, στο σύνολο σχεδόν των μελισσιών. Αμφίπλευρη μόλυνση των θωρακικών τραχειών διαπιστώθηκε μόνο στο 28% των μολυσμένων μελισσών και στο μεγαλύτερό

Πίνακας II. Μονόπλευρη και αμφίπλευρη μόλυνση των τραχειών
Table II. Unilateral and bilateral infestation of bees

Ομάδες μελισσιών	Ποσοστό % μολυσμένων μελισσών με Percentage of infested bees with Μονόπλευρη μόλυνση Unilateral infestation	Αμφίπλευρη μόλυνση Bilateral infestation
I. Υβρίδιο *A. m. macedonica* Hybrid *A. m. macedonica*	72%	28%
II. Υβρίδιο *A. m. ligustica* Hybrid *A. m. ligustica*	64%	36%
III. Υβρίδιο τύπος "bright yellow" Hybrid "bright yellow" type	30%	70%
IV. Υβρίδιο Πολύμορφο Hybrid "Diversiform"	68%	32%

b) Detection of bee's infection

From the examination of tracheas it was observed that in group I, twelve bee colonies out of twenty-five (48%) were infested. The percentage of infested bees was very low, in almost al bee colonies. Bilateral infestation was observed only in 28% of the infested bees, and their tracheas were mostly slightly infested.

Al bee colonies of group II were infested. The percentage of infested bees in this group was also low, except one bee colony in which it was higher than 50%. Bilateral infestation was observed in 36 % of the infested bees, and their tracheas were mostly moderately infested

Both bee colonies of group III were infested at a very high percentage. The infestation was bilateral at a percentage higher than 70% of bees, and their tracheas

ποσοστό οι τραχείες ήταν ελαφρά μολυσμένες.

Όλα τα μελίσσια της ομάδας ΙΙ ήταν μολυσμένα. Το ποσοστό των μολυσμένων μελισσών και σ' αυτή την ομάδα ήταν σχετικά χαμηλό με εξαίρεση ένα μόνο μελίσσι, στο οποίο ήταν υψηλότερο του 50%. Αμφίπλευρη μόλυνση διαπιστώθηκε στο 36% των μολυσμένων μελισσών, και οι τραχείες τους στο μεγαλύτερο ποσοστό ήταν μέτρια μολυσμένες.

Τα δύο μελίσσια της ομάδας ΙΙΙ ήταν μολυσμένα και είχαν πολύ υψηλό ποσοστό μολυσμένων. Η μόλυνση ήταν αμφίπλευρη σε ποσοστό μεγαλύτερο του 70% των μολυσμένων μελισσών, ενώ οι τραχείες παρουσίαζαν στο μεγαλύτερο ποσοστό έντονη μόλυνση.

Στην ομάδα IV ήταν μολυσμένα τα 10 από τα 12 μελίσσια (83%). Το ποσοστό των μολυσμένων μελισσών ήταν μικρό στα περισσότερα μελίσσια. Η μόλυνση ήταν αμφίπλευρη στο 32%. Η ένταση της μόλυνσης των μολυσμένων τραχειών ήταν χαμηλή ή μέτρια στο μεγαλύτερο ποσοστό των τραχειών.

Πίνακας ΙΙΙ. Ένταση της μόλυνσης των μελισσών κάθε ομάδας
Table III. Intensity of tracheas infestation

Ομάδες μελισσιών	Ένταση της μόλυνσης Intensity of tracheas infestation		
	Ελαφρά Slight	Μέτρια Moderate	Έντονη Heavy
I. Υβρίδιο *A. m. macedonica* Hybrid *A. m. macedonica*	53%	34%	13%
II. Υβρίδιο *A. m. ligustica* Hybrid *A. m. ligustica*	31%	51%	18%
III. Υβρίδιο τύπος " bright yellow" Hybrid "bright yellow" type	20%	24%	56%
IV. Υβρίδιο Πολύμορφο Hybrid "Diversiform"	38%	45%	17%

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η χαρακτηριστική κλιμάκωση στη συχνότητα και την ένταση της μόλυνσης που διαπιστώθηκε μεταξύ των πληθυσμών που εξετάσθηκαν, μαρτυρεί την έντονη διαφοροποίηση της ανθεκτικότητας των υβριδίων που εκτρέφονται σήμερα στην Κρήτη. Η διαπίστωση της μόλυνσης σε λιγότερο από το 50% των μελισσιών της ομάδας Ι, η χαμηλή συχνότητα μόλυνσης, το μικρό ποσοστό αμφίπλευρης μόλυνσης, καθώς και το σχετικά μικρό παρασιτικό φορτίο των μολυσμένων τραχειών, εκφράζει την ανθεκτικότητα των υβριδίων της *A. m. macedonica* έναντι του *A. woodi* και επιβεβαιώνει τα αποτελέσματα προηγούμενης έρευνάς μας[4]. Στηρίζει επίσης την άποψη της μεταβίβασης αυτής της ιδιότητας σε φαινοτυπικά όμοιους απογόνους.

Η μεγάλη διαφορά που παρατηρήθηκε, σ' όλες τις παραμέτρους της μόλυνσης που εξετάσθηκαν, μεταξύ του "κοινού" τύπου της *A. m. ligustica* και του τύπου "bright yellow" της ίδιας φυλής, φανερώνουν τη μεγάλη διαφορά ανθεκτικότητας μεταξύ των δύο υβριδίων. Το πολύ υψηλό ποσοστό μόλυνσης και η έντονη μόλυνση των μελισσών που παρατηρήθηκε στα δύο μελίσσια του τύπου "bright yellow", επιβεβαιώνει την άποψη για τη μεγάλη ευαισθησία αυτού του τύπου έναντι του *A. woodi* που εκφράσθηκε νωρίτερα από τον Brother Adam[8,9].

Η σημαντική διαφορά στη συχνότητα και την ένταση της μόλυνσης μεταξύ μελισσιών, που περιλάμβαναν στη σύνθεσή τους μέλισσες με μορφολογικά χαρακτηριστικά της *A. m. macedonica* ή της *A. m. ligustica*, σε διαφορετικό ποσοστό, μας επιτρέπουν να συμπεράνουμε ότι η διαφοροποίηση της ανθεκτικότητας μεταξύ των υβριδίων, που εκτρέφονται σήμερα στην Κρήτη, είναι στενά συνδεμένη με τη φυλετική τους προέλευση. Μας επιτρέπουν ακόμη να υποθέσουμε ότι η ανθεκτικότητα αυτή είναι στενά συνδεμένη με ορισμένα μορφολογικά γνωρίσματα της φυλής.

Τα υβρίδιά της που εκτρέφονται στην Κρήτη, δείχνουν

were heavily infested.

In group IV, 10 bee colonies out of 12 (83%) were infested. The percentage of infested bees was low in most bee colonies. Bilateral infestation was observed in 32% of infested bees. The percentage of trachea's infestation was mostly low or moderate.

DISCUSSION

The characteristic diversity in the frequency and the intensity of the infestation, observed between the examined populations, shows that there is a significant variation in the resistance between the hybrids reared today in Crete. The detection of infection in less than 50% of bee colonies in group I, the low frequency of infested bees, the low percentage of bilateral tracheal infestation, as well as their limited infestation, reflects the resistance of *A. m. macedonica* hybrids, to *A. woodi*, and confirm the results of our previous research[4]. They also support the viewpoint of the transmission of this feature to phenotypically similar offsprings.

The significant difference observed in all parameters investigated in the "common" and the "bright yellow" type hybrids of *A. m. ligustica*, indicates the variability in resistance against *A. woodi* among this hybrids. The increased frequency and severity of infestation, observed in the type "bright yellow" hybrid of *A. m. ligustica*, confirms the viewpoint of high sensitivity of this type, reported earlier by Brother Adam (1968,1987)[8,9].

The significant difference in frequency and intensity of infestation found among bee colonies, with morphological characteristics of *A. m. ligustica* or *A. m. macedonica*, allows one to assume that the differentiation in resistance, among the hybrids reared in Crete at the present, is closely related with their genetic origin. It is also probable that this resistance is related with certain morphological characteristics.

Stocks reared in Crete seem to possess resistance or sensitivity proportional to their population synthesis.

να διαθέτουν ανθεκτικότητα ή ευαισθησία ανάλογη με την πληθυσμιακή τους σύνθεση. Μελίσσια στα οποία οι μέλισσες με μορφολογικά γνωρίσματα της *A. m. macedonica* υπερτερούν αυτών που έχουν τα γνωρίσματα της *A. m. ligustica* και της *A. m. adami* δείχνουν να είναι περισσότερο ανθεκτικά από τα άλλα.

Στα υβρίδια της *A. m. ligustica* η ανθεκτικότητα ποικίλλει σημαντικά και συνδέεται στενά με το χρωματισμό τους. Τα υβρίδια στα οποία υπερτερούν οι μέλισσες που φέρουν ευρείες ταινίες ανοικτού κίτρινου χρώματος στα δακτυλίδια της κοιλιάς τους, δείχνουν υπερβολικά ευαίσθητα. ❑

Colonies in which the bees with the morphological and morphometric characteristics of *A. m. macedonica* outnumber those with characteristics of *A. m. ligustica* and *A. m. adami* seem to be more resistant than the others.

In *A. m. ligustica* hybrids resistance varies significantly and is related closely with their colour. Hybrids, in which the bees that have large bands of pale yellow colour in abdominal rings, seem to be excessively sensitive. ❑

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - REFERENCES

1. Λιάκος Β, Φυλακτού Α. Η τραχειακή ακαρίωση στην Κρήτη. Επιδημιολογική έρευνα. Δ' Πανελλήνιο Κτηνιατρικό Συνέδριο. Περίληψη πρακτικών σελ. 58-59. Αθήνα 19-22 Νοεμβρίου 1987.
2. Λιάκος Β, Κατζιγιαννάκης Ι, Παπαδάκης Ι, Μουντάκη Κ. Η τραχειακή ακαρίωση στην Κρήτη 1987-1992. Δελτίο Ελληνικής Κτηνιατρικής Εταιρίας. 1995, 46:35-38.
3. Λιάκος, Β. Επιπτώσεις του παρασιτισμού από *Acarapis woodi* (Rennie) σε μελισσοσμήνη της Κρήτης. Δελτίο Ελληνικής Κτηνιατρικής Εταιρίας 1995, 46:103-106
4. Λιάκος Β. Η Μακεδονική μέλισσα *Apis mellifica macedonica*, Rutner, μακροχρόνια λύση στο πρόβλημα της τραχειακής ακαρίωσης. Δελτίο Ελληνικής Κτηνιατρικής Εταιρίας 1994, 46:31-34.
5. Ruttner F. Biogeography and Taxonomy of Honeybees. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, N.York 1988, pp 176-198 και 240-257.
6. Ruttner F. *Apis mellifera adam* (n ssp). Die Kretische Biene. Apidologie 11:385-400.
7. Eischen F. A.. Over wintering performance of honey bee colonies heavily infested with *Acarapis woodi* (Rennie). Apidologie 1987, 18:293-294.
8. Adam Brother. " Isle of Wight" or acarine disease: Its historical and practical aspects. Bee World 1968, 49: 6-18.
9. Adam Brother. The tracheal mite. - Breeding for resistance. Am. Bee J. 1987,127: 290-91