

61 91004
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΙΩΔΗ ΑΛΕΥΡΩΔΗ
(*Aleurothrixus floccosus*) ΜΕ ΤΟ ΠΑΡΑΣΙΤΟ *Cales noacki*
ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ**

**Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας Τραγουλιά Δήμητρας**

**Εποπτεδων Καθηγητής
Αναστάσιος Ηλιόπουλος**

Καλαμάτα, Οκτώβριος 1998

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΠΡΟΛΟΓΟΣ		1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ		2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ		
ΟΙ ΑΛΕΥΡΩΔΕΙΣ ΩΣ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ		
1.1.	ΓΕΝΙΚΑ	8
1.2.	ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ & ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	10
1.3.	ΖΗΜΙΕΣ	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ		
Ο ΕΡΙΩΔΗΣ ΑΛΕΥΡΩΔΗΣ (<i>Aleurothixus floccosus</i>)		
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΜΕΣΣΗΝΙΑ		
2.1.	ΓΕΝΙΚΑ	16
2.2.	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ	19
2.3.	ΒΙΟΟΙΚΟΛΟΓΙΑ	20
	2.3.1. <i>Ωοτοκία</i>	20
	2.3.2. <i>Βιολογικός κύκλος</i>	20
	2.3.3. <i>Ενδιαίτημα</i>	24
	2.3.4. <i>Διασπορά</i>	24
	2.3.5. <i>Συμπτώματα – Ζημιές</i>	24
2.4.	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΡΟΣΒΟΛΩΝ ΣΤΟ Ν. ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	28
2.5.	ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ	28
	2.5.1. <i>Χημική καταπολέμηση</i>	29
	2.5.2. <i>Βιολογική καταπολέμηση</i>	30
	2.5.2.1. <i>Το παρασιτοειδές έντομο <i>Cales noacki</i></i>	33
	2.5.3. <i>Ολοκληρωμένη καταπολέμηση</i>	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ		
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ		
ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΙΩΔΗ ΑΛΕΥΡΩΔΗ		
ΣΤΟ Ν. ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ		
3.1.	ΠΡΩΤΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	37
3.2.	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΤΗ ΜΕΣΣΗΝΙΑ	39
	3.2.1. <i>Εγκατάσταση των πρώτων ατόμων του <i>Cales noacki</i></i>	40
	3.2.2. <i>Ίδρυση – λειτουργία τοπικού εντομοτροφείου</i>	44
	3.2.3. <i>Γενικά χαρακτηριστικά του προγράμματος</i>	48
	3.2.4. <i>Εντομοτροφείο Εριώδη Αλευράδη</i>	49
	3.2.5. <i>Εντομοτροφείο <i>Cales noacki</i></i>	52
	3.2.6. <i>Διάθεση βιολογικού υλικού (παραγόμενων δεινδρυλλίων)</i>	55
	3.2.7. <i>Κόστος εκτροφής</i>	59
	3.2.8. <i>Μεταφορά και τοποθέτηση δεινδρυλλίων</i>	60
3.3.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΙΩΔΗ ΑΛΕΥΡΩΔΗ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	61
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	64

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η επί πολλά χρόνια συνεχώς αυξανόμενη σε έκταση και συχνότητα εφαρμογή χημικών παρασιτοκτόνων για την προστασία των γεωργικών καλλιεργειών, είχε ως αποτέλεσμα την εμφάνιση προβλημάτων σχετικών με τη βιολογική ισορροπία, τη ρύπανση του περιβάλλοντος και την υγεία των καταναλωτών των αγροτικών προϊόντων.

Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων η επιστημονική έρευνα στράφηκε κυρίως:

- α. Στην ανακάλυψη ασφαλέστερων παρασιτοκτόνων.
- β. Στην εφαρμογή αυστηρών κανόνων εφαρμογής των παρασιτοκτόνων κ'
- γ. Στην εφαρμογή μεθόδων βιολογικής καταπολέμησης.

Η βιολογική καταπολέμηση στηρίζεται στην εκμετάλλευση των ανταγωνιστικών φαινομένων που παρατηρούνται στη φύση και μέσω των οποίων διατηρείται η φυσική ισορροπία των οργανισμών. Στη γεωργική πρακτική η βιολογική καταπολέμηση έχει βρει ευρεία εφαρμογή στην αντιμετώπιση ορισμένων επιβλαβών εντόμων με τη χρήση άλλων (ωφελίμων) από τα οποία άλλα χαρακτηρίζονται ως παράσιτα ή παρασιτοειδή και άλλα ως αρπακτικά. Η περίπτωση της καταπολέμησης του *Aleurothrixus floccosus* με το παρασιτοειδές *Cales noacki* αποτελεί τυπικό παράδειγμα της εφαρμογής της βιολογικής καταπολέμησης.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αφορά την παρουσίαση της βιολογικής καταπολέμησης του *Aleurothrixus floccosus* στα εσπεριδοειδή με το υμενόπτερο *Cales noacki*, όπως εφαρμόστηκε στα πλαίσια σχετικού προγράμματος στο Ν. Μεσσηνίας.

Παράλληλα παρουσιάζονται οι δυνατότητες της βιολογικής καταπολέμησης στη γεωργική πρακτική.

Διαρθρωτικά η εργασία χωρίζεται σε 3 κεφάλαια. Στα 2 πρώτα κεφάλαια αναλύεται το 'πρόβλημα' *Aleurothrixus floccosus* και οι δυνατότητες αντιμετώπισής του. Στο 3^ο κεφάλαιο αναπτύσσεται η εφαρμοσθείσα στην περιοχή του Ν. Μεσσηνίας τεχνική βιολογικής καταπολέμησης του *Aleurothrixus floccosus* κατά την περίοδο της εμφάνισής του.

Τέλος, αναφέρονται τα συμπεράσματα από τη μέχρι τώρα εφαρμογή της βιολογικής καταπολέμησης στα εσπεριδοειδή της Μεσσηνίας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο νομός Μεσσηνίας βρίσκεται στο νοτιοδυτικό άκρο της Πελοποννήσου και έχει έκταση 299,0 τετραγωνικά χιλιόμετρα περίπου (2,27% επί της συνολικής έκτασης της χώρας) που κατανέμεται ως εξής:

ΕΚΤΑΣΗ	ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
α. Καλλιεργούμενη γεωργική γη:	1.325.700	44,9%
β. Βοσκότοποι:	756.500	25,6%
γ. Δάση:	670.000	22,7%
δ. Λοιπές εκτάσεις:	188.800	6,4%
	2.941.700	99,6%

Ο συνολικός πληθυσμός του νομού είναι 162.635 κάτοικοι σύμφωνα με τα στοιχεία απογραφής 1991. Ο γεωργικός πληθυσμός είναι περίπου 83.226 (ποσοστό 51,1% επί του συνολικού πληθυσμού του νομού) και ο ενεργός γεωργικός πληθυσμός 45.670 (28% επί του συνολικού πληθυσμού του νομού).

Η σύνθεση της γεωργικής παραγωγής του νομού Μεσσηνίας -σύμφωνα με τα στοιχεία των Διευθύνσεων Γεωργίας Μεσσηνίας και Τριφυλίας φαίνεται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Έκταση και παραγωγή κυριότερων καλλιεργειών Νομού Μεσσηνίας.

ΕΙΔΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡΕΜ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (ΤΝ)
<u>I. ΣΙΤΗΡΑ</u>		
1. Σιτάρι μαλακό	5.300	2.310
2. Σιτάρι σκληρό	1.100	242

3. Κριθάρι	5.000	1.120
4. Βρώμη	5.000	1.155
5. Αραβόσιτος	13.300	10.535
<u>II. ΨΥΧΑΝΘΗ</u>		
1. Μηδική	7.500	8.500
<u>III. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΦΥΤΑ</u>		
1. Αραχίδα	1.500	600
<u>VI. ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ</u>		
1. Πατάτα	11.350	33.515
2. Κηπευτικά υπό κάλυψη		
α. Τομάτα	1.700	13.860
β. Αγγούρι	810	17.508
γ. Κολοκυθάκι	720	5.100
δ. Μελιτζάνα	80	580
ε. Πιπεριά	120	864
στ. Πεπόνι	105	440
ζ. Καρπούζι	10.000	48.000
3. Κηπευτικά υπαίθρου		
α. Τομάτα νοπή	5.000	24.000
β. Τομάτα βιομηχανική	150	750
γ. Φασολάκια	6.300	6.050
δ. Κολοκυθάκι	1.800	2.600
ε. Αγγούρι	300	600
στ. Μελιτζάνα	700	2.060
ζ. Πιπεριά	450	850
η. Λοιπά κηπευτικά	8.000	20.000
ι. Πεπόνι	2.500	6.300

<u>V. ΑΜΠΕΛΟΕΙΔΗ</u>		
α. Σταφίδα Κορινθιακή	42.890	11.400
β. Σταφύλια οινοποιήσιμα	30.000	30.600
γ. Σταφύλια επιτραπέζια	900	2.380
ΕΙΔΟΣ	ΑΡΙΘΜ. ΔΕΝΔΡΩΝ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (TN)
<u>I. ΕΛΑΙΟΚΟΜΙΚΑ</u>		
α. Ελιές ελαιοποιήσιμες	11.400.000	46.000
β. Ελιές επιτραπέζιες	300.700	3.000
<u>II. ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ</u>		
α. Λεμονιές	140.300	5.030
β. Πορτοκαλιές	340.300	12.200
γ. Μανταρινιές	60.060	1.400
δ. Γκρέϊπ-φρουτ	40.000	900
<u>III. ΛΟΙΠΑ ΔΕΝΔΡΩΔΗ</u>		
α. Συκιές Καλαμών	600.000	5.000
β. Βερικοκιές	6.000	450
γ. Ροδακινιές	10.000	450
δ. Κερασιές	4.000	150
ε. Ακτινίδια	4.000	100

Από τα αναφερόμενα στοιχεία φαίνεται ότι η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών αποτελεί μια από τις σημαντικότερες καλλιέργειες του νομού μαζί με την ελιά, το αμπέλι, τα κηπευτικά και τη συκιά..

Τα εσπεριδοειδή καταλαμβάνουν έκταση 17.500 στρ. περίπου με μέση ετήσια παραγωγή 18-20.000 (TN). Τα καλλιεργούμενα είδη εσπεριδοειδών και η παραγωγή τους κατά τις καλλιεργητικές περιόδους 93-94, 94-95, 95-96 φαίνονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Παραγωγή εσπεριδοειδών του Νομού Μεσσηνίας.

ΕΙΔΟΣ - ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΕΤΗ - ΠΑΡΑΓΩΓΗ		
	93-94	94-95	95-96
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ			
Ομφαλοφόρα	7.500	7.000	6.200
Κοινά	4.950	5.000	4.300
Βαλέντσια	1.500	1.500	1.500
ΛΕΜΟΝΙΑ			
Κανονικής εποχής	4.600	2.300	3.000
Εκτός εποχής	300	150	300
ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΑ			
Κλημεντίνη	1.500	1.600	1.300
Κοινά κλπ.	400	200	200
ΓΚΡΕΪΠ-ΦΡΟΥΤ			
Λευκόσαρκα	800	1.000	900
Ερυθρόσαρκα	200	200	200
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	21.750	18.950	17.900

ΠΗΓΗ: Δ/ση Γεωργίας Μεσσηνίας

Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής προωθείται στην εσωτερική αγορά. Ενδεικτικά η διάθεση της παραγωγής της χρονιάς 1995-96 φαίνεται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3. Ενδεικτική διάθεση παραγωγής εσπεριδοειδών του Νομού Μεσσηνίας.

ΕΙΔΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (TN)	ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΣ			
		Εξαγωγές	Χυμο- ποίηση	Εσωτ. Κατ/ση	Φθορές Αυτοκατ ανάλωση
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ					
Ομφαλοφόρα	6.200	1.306	1.850	2.594	450
Κοινά	4.300	—	3.503	447	350
Βαλέντσια	1.500	100	1.240	130	—
ΛΕΜΟΝΙΑ					
Κανονικής εποχής	3.000	475	1.276	925	320
Εκτός εποχής	300	—	—	130	30
ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΑ					
Κλημεντίνες	1.300	50	—	1.080	170
Κοινά κτλ.	200	—	—	190	10
ΓΚΡΕΪΠ-ΦΡΟΥΤ					
Λευκόσαρκα	900	—	—	490	410
Ερυθρόσαρκα	200	—	—	130	70
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	17.900	1.931	6.629	7.226	1.940

ΠΗΓΗ: Δ/ση Γεωργίας Μεσσηνίας

Οι κύριοι τόποι προορισμού των εξαγόμενων πορτοκαλιών και λεμονιών φαίνονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4. Εξαγωγές εσπεριδοειδών από το Νομό Μεσσηνίας κατά την περίοδο 1995-96.

ΕΙΔΟΣ	ΧΩΡΕΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ
Πορτοκάλια NAVEL	Ουγγαρία, Τσεχοσλοβακία, Γερμανία κτλ.
Πορτοκ. VALENCIA	Ουγγαρία, Τσεχοσλοβακία
ΛΕΜΟΝΙΑ	Ουκρανία, Τσεχοσλοβακία

ΠΗΓΗ: Δ/νση Γεωργίας Μεσσηνίας

Οι κυριότερες περιοχές καλλιέργειας εσπεριδοειδών στο Νομό είναι: Καλαμάτας, Πύλου, Μεσσήνης και Γαργαλιάνων συμπεριλαμβανομένων και των γειτονικών τους κοινοτήτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΟΙ ΑΛΕΥΡΩΔΕΙΣ ΩΣ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Τα εσπεριδοειδή, ως μόνιμη δενδρώδης καλλιέργεια υποτροπικών κλιμάτων, προσφέρουν ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη πυκνών πληθυσμών πολυάριθμων ειδών εντομολογικών εχθρών. Ορισμένα έντομα ή ακάρεα βρίσκουν στα εσπεριδοειδή πολλά καταφύγια για τη διατροφή, πολλαπλασιασμό, διαχείμαση ή νύμφωσή τους. Στην Ελλάδα τα εσπεριδοειδή προσβάλλονται από τριάντα πέντε είδη εντόμων. Από αυτά, η μύγα της Μεσογείου (*Ceratitis capitata*), η κόκκινη ψώρα (*Aonidiella aurantii*), η μυτιλόμορφη ψώρα (*Lepidosaphes beckii*) και οι αλευρώδεις *Parabemisia myricae*, *Dialeurodes citri* και *Aleurothrixus floccosus* είναι μεταξύ των σπουδαιότερων εχθρών που προκαλούν κάθε χρόνο ποιοτικές και ποσοτικές ζημιές. Εκτός από τα έντομα και ένας αριθμός ακάρεων προκαλούν σοβαρές ζημιές κάθε χρόνο στους εσπεριδοειδώνες: *Panonychus citri*, *Tetranychus urticae*, *Tetranychus cinnabarinus*, *Aculops pelecassii* και *Aceria sheldoni*. Για την καταπολέμηση των εντόμων και ακάρεων αυτών χρησιμοποιούνται κυρίως χημικές μέθοδοι.

Τα εσπεριδοειδή προσβάλλονται κυρίως από 3 είδη αλευρωδών:

α. *Dialeurodes citri*

β. *Parabemisia myricae*

γ. *Aleurothrixus floccosus*

Συστηματική κατάταξη των αλευρωδών.

Τάξη: Hemiptera

Υπόταξη: Homoptera

Σειρά: Sternorrhyncha

Οικογένεια: Aleurodidae

Υποοικογένεια: Aleurodinae

Από τους 3 αλευρώδεις των εσπεριδοειδών, την χώρα μας ενδιαφέρουν κυρίως ο *Parabemisia myricae* και ο *Aleurothrixus floccosus*, για τον οποίο θα γίνει εκτενέστερη αναφορά.

Ο αλευρώδης *Parabemisia myricae* έχει διαδοθεί ευρέως τα τελευταία χρόνια και απασχολεί έντονα τους καλλιεργητές εσπεριδοειδών της χώρας μας, λόγω των σημαντικών ζημιών που προκαλεί και των δυσκολιών καταπολέμησής του.

Το έντομο αυτό εντοπίστηκε για πρώτη φορά το έτος 1927 στην Ιαπωνία και περιγράφηκε από τον Kuwana. Είναι γνωστό ως 'Γιαπωνέζικη Ασπρόμυγα'. Προέρχεται από την νοτιοανατολική Ασία. Αργότερα βρέθηκε στην Ταϊλάνδη, Μαλαισία και Χαβάη. Τον Οκτώβριο του 1978 επισημάνθηκε για πρώτη φορά στη Νότια Καλιφόρνια και διαδόθηκε πολύ γρήγορα σε άλλες περιοχές, έτσι ώστε, το 1980 να έχει εξαπλωθεί σε πολύ μεγάλο αριθμό πολιτειών των Η.Π.Α. Τον ίδιο χρόνο (1978) επισημάνθηκε επίσης στο Ισραήλ στην περιοχή της Δυτικής Γαλιλαίας και τώρα είναι διαδεδομένο σε όλη την περιοχή του Ισραήλ όπου προκαλεί σοβαρές ζημιές στο αβοκάντο.

Η είσοδος του στην Ελλάδα πρέπει να έγινε το έτος 1987-88, άγνωστο από πιο σημείο. Κατά την περίοδο 1986 υπήρξε προσβολή στην Αιγιάλεια.. Το 1988 παρατηρήθηκε έντονη προσβολή ορισμένων δέντρων στο Ξυλόκαστρο προς το τέλος Ιουλίου. Σε δείγματα από το Ξυλόκαστρο έγινε προσδιορισμός του είδους από το Βρετανικό Μουσείο Φυσικής Ιστορίας. Το ίδιο έγινε και με δείγματα που συνελέγησαν στα Χανιά. Αποκαλύφθηκε ότι το είδος δεν ήταν, όπως αρχικά είχαν υποθέσει το *Dialeurodes citri*, αλλά το *Parabemisia myricae*.

Το *Dialeurodes citri* είναι κοινά γνωστό σαν Λευκόμυγα. Προέρχεται από την νοτιοδυτική Ασία. Πρωτοεμφανίστηκε στην Ευρώπη (1945-46) στην Γαλλική Ριβιέρα (Τάργος και Ντίπαρος 1953). Αργότερα αναφέρθηκε στην Ιταλία, Ελλάδα, Τουρκία (Κωνσταντινούπολη, 1969 Σόλπου και παπά). Κυρίως εντοπίστηκε το 1973 στη νήσο Κέρκυρα. Το είδος *Dialeurodes citri* προερχόμενο από θερμότερη περιοχή (νότια Ινδία) υφίσταται μεγάλες απώλειες σε περιόδους χαμηλών θερμοκρασιών, ενώ το *Parabemisia myricae* καταγόμενο από τη βόρεια Ιαπωνία επιβιώνει καλά. Το *Dialeurodes citri* κάνει την εμφάνισή του την άνοιξη ένα μήνα περίπου μετά από αυτή του *Parabemisia myricae*.

Το *Parabemisia myricae* έχει πλέον εξαπλωθεί σε όλη την Ελλάδα. Το 1988 προκάλεσε προσβολές στην Αχαΐα, Ηλεία και Κρήτη. Το 1989 στην Άρτα, Κορινθία και Αργολίδα, ενώ πρόσφατα εντοπίστηκε στην Εύβοια και στη Λακωνία. Το 1990 ήταν η πρώτη φορά που βρέθηκε στην Ιταλία (Κατάνια) με συνέπεια να προκαλέσει αρκετές ζημιές. Στην Ισπανία θεωρείται ήδη πιο σοβαρός εχθρός από τον *Aleurothrixus floccosus*. Γενικά οι αλευρώδεις δημιουργούν σοβαρές προσβολές στη χώρας μας από το τέλος της δεκαετίας του 1990 και μετά.

1.2. ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ο *Parabemisia myricae* και ο *Dialeurodes citri* έχουν μεγάλη αναπαραγωγική ικανότητα. Η αναπαραγωγή τους είναι κυρίως παρθενογενετική και ο βιολογικός κύκλος τους σύντομος. Συνήθως συναντώνται θηλυκά άτομα, λόγω του ότι τα αρσενικά είναι σπάνια. Αναφέρεται ότι στην Καλιφόρνια μετρήθηκε σε δείγμα αναλογία 5 αρσενικών και 1200 θηλυκών. Ο βιολογικός κύκλος του *P. myricae* διαρκεί 21 ημέρες σε κυμαινόμενες συνθήκες θερμοκρασίας μεταξύ 17,5-21,1°C και σχετικής υγρασίας μεταξύ 65-100%, ενώ του *D. Citri* διαρκεί

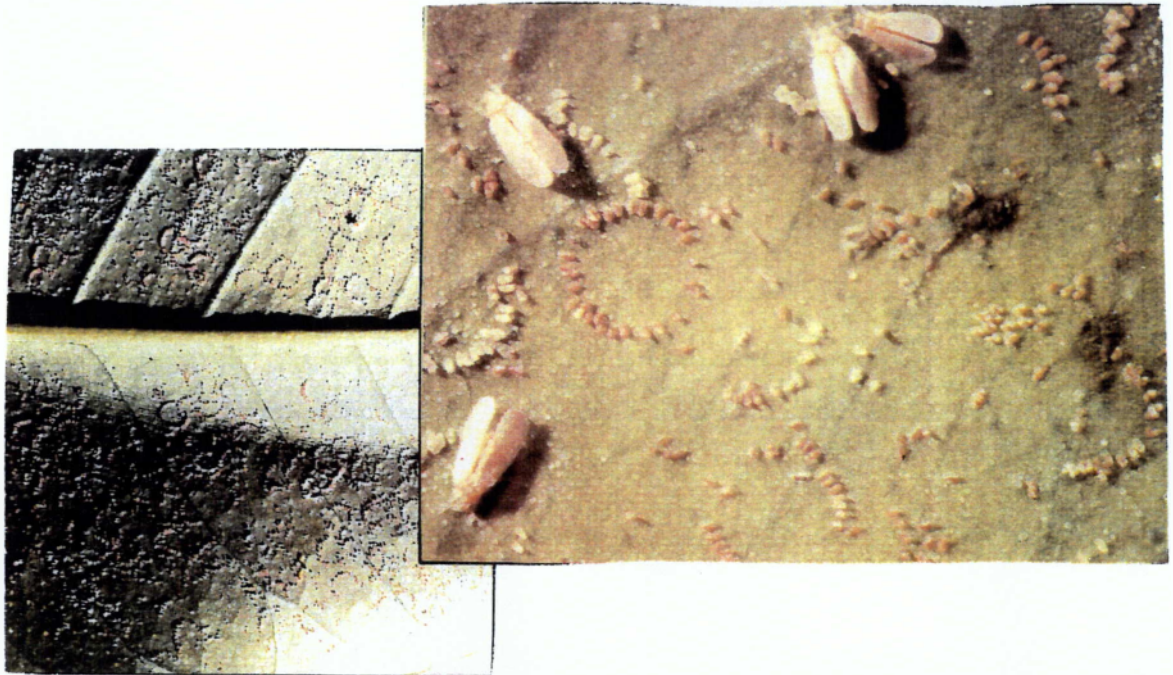
περίπου 18-30 ημέρες ανάλογα με τις θερμοκρασίες που επικρατούν. Κυρίως ευνοείται σε θερμοκρασία 11,5°C. Στην Ελλάδα το *P. myricae* διαχειμάζει στο 3^ο και 4^ο νυμφικό στάδιο. Τα ενήλικα παρουσιάζονται αργά το Φεβρουάριο και αρχές Μάρτη. Σημαντικό ρόλο για την επιβίωση των νυμφών του *P. myricae* παίζει η ηλικία των φύλλων που φέρουν την προσβολή. Το *D. Citri* διαχειμάζει ως νύμφες 3^{ου} και 4^{ου} σταδίου. Το θηλυκό γεννάει περίπου 125 αυγά στην διάρκεια της ζωής του.

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των δύο παραπάνω ειδών αλευρωδών φαίνονται στον πίνακα 5, σε σύγκριση με τον *A. floccosus*.

Πίνακας 5. Χαρακτηριστικά διάκρισης των Αλευρωδών των εσπεριδοειδών (βλ. και εικ. 1,2,3,4...)

ΕΙΔΗ ΑΛΕΥΡΩΔΩΝ	ΣΧΗΜΑ/ΧΡΩΜΑ ΝΥΜΦΩΝ	ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΚΜΑΙΩΝ	ΧΡΩΜΑ ΑΚΜΑΙΩΝ	ΑΥΓΑ	ΩΘΘΕΣΙΑ	ΓΕΝΝΕΣ
<i>Parabemisia myricae</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Άσπρες, Κιτρινωπές • Χαρακτηριστικό κηρώδες υμένιο που μοιάζει με κρόσι. 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,9-1,4mm • Μικρότερο από το <i>D. Citri</i> και <i>A. floccosus</i> 	Σταχτύ	<ul style="list-style-type: none"> • Μικρά έμμοσχα • Αρχικά είναι λευκά, γίνονται μαύρα σε 1 ημέρα 	Σε νεαρά τρυφερά φύλλα, κάθετα στην επιφάνεια του φύλλου, συνήθως σε κύκλο.	9-10
<i>Dialeurodes citri</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Οβάλ, ημιδιαφανές • Έλλειψη λεπτών κέρινων νημάτων και άκρων • Μεγαλύτερες, με χαρακτηριστικό Υ πάνω στο σώμα τους 	Μικρότερο του <i>A. floccosus</i> και μεγαλύτερο του <i>P. myricae</i>	Λευκό	<ul style="list-style-type: none"> • Μεγάλα, ζελατινώδη • Υπόλευκα χωρίς να μαυρίζουν ποτέ. 	Σε νεαρά αλλά και σε αναπτυγμένα τρυφερά φύλλα, οριζόντια πάνω στο φύλλο, διάσπαρτα	3-4
<i>Aleurothrixus floccosus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • L₁ ανοιχτό πράσινο • L₂, L₃, L₄ καστανό • Στάση ανάπαυσης μένει ακάλυπτο το πάνω μέρος της κοιλιάς και φαίνεται το διάκενο 	1,5 - 2 mm	Κιτρινωπό - Καστανό	Καφετιά με μακρύ οβάλ σχήμα	Σε νεαρά ώριμα φύλλα, στην κάτω επιφάνεια, κυκλικά	4-7

ΠΗΓΕΣ: α) Katsouyannos (1996), β) Αλευράς (1995), γ) Ηλιόπουλος (1993)



Εικόνα 1. *Lucilia floccosa* ο Ακμαία (δεξιά)
Τοποθέτηση αυγών σε κυκλική διάταξη (αριστερά)



Εικόνα 2. *Phyllocolpa* ακμαία και διάσπαρτη τοποθέτηση αυγών.



Εικόνα 3. *D. citri* . Ακμαία και τοποθέτηση αυγών στην κάτω επιφάνεια των φύλλων πορτοκαλιάς

1.3. ΖΗΜΙΕΣ

Τα δύο είδη των αλευρωδών παρουσιάζουν σημαντικές ζημιές σε καλλιέργειες εσπεριδοειδών, οι οποίες διακρίνονται σε άμεσες και έμμεσες.

α) άμεσες: Σημαντική απορρόφηση ουσιών από το προσβαλλόμενο φυτικό όργανο, εξασθένηση του δέντρου.

β) έμμεσες: Άφθονα μελιτώδη εκκρίματα των προνυμφικών σταδίων όπου αναπτύσσονται μύκητες, κυρίως γένους *Cladosporium sp.*, ανάπτυξη καπνιάς που επικαλύπτει τα φύλλα μειώνοντας τη φωτοσυνθετική ικανότητα, δημιουργία καπνιάς στους καρπούς μειώνοντας την εμπορική τους αξία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

Ο ΕΡΙΩΔΗΣ ΑΛΕΥΡΩΔΗΣ (*Aleurothixus floccosus*) ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΜΕΣΣΗΝΙΑ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο Εριώδης αλευρώδης θεωρείται ένας από τους πολύ σοβαρούς εχθρούς των εσπεριδοειδών. Είναι ένα μικρό έντομο, το οποίο φαίνεται ότι κατάγεται από περιοχές της κεντρικής και νότιας Αμερικής.

Εντοπίστηκε για πρώτη φορά στη Τζαμάϊκα το 1895, στο φαρμακευτικό φυτό *Guaicum officinale* (οικ. *Zygophylaceae*) από τον Maskell, ο οποίος το περιέγραψε πρώτος με το όνομα *Aleurodei floccosa*. Στη συνέχεια βρέθηκε στις περισσότερες εσπεριδοπαραγωγικές χώρες του κόσμου (Βραζιλία, Κούβα, Φλόριδα, Μεξικό, Παραγουάη, Χιλή, Γουιάνα, Αργεντινή, Παναμά, Αϊτή κ.α.). Στην Ευρώπη εντοπίστηκε για πρώτη φορά στη Γαλλία από τον Onillon το 1966. Από εκεί διαδόθηκε σε Ισπανία (1968), Κανάρια Νησιά, Ιταλία (1969), Πορτογαλία, Μαρόκο (1973), Αλγερία (1981), Αίγυπτο, Μέση Ανατολή μέχρι και Ινδίες. Η ταχύτητα εξάπλωσής του είναι εντυπωσιακή. Αρκεί να σημειωθεί ότι στην Ισπανία η πρώτη εστία σημειώθηκε την άνοιξη του 1968 στη Μαλάγα και μέχρι το 1974 είχαν μολυνθεί όλες οι εσπεριδοπαραγωγικές ζώνες της Ισπανίας, δηλαδή πάνω από 2.220.000 στρ.

Ο εριώδης αλευρώδης ζει σχεδόν αποκλειστικά στα εσπεριδοειδή (οικ. *Rutaceae*) αν και βρέθηκε να προσβάλλει φυτά 18 διαφορετικών οικογενειών ανάμεσα στις οποίες είναι: *Libiaceae*, *Anacardiaceae*, *Compositae* και *Rudiacae*. Στη Σικελία βρέθηκε ακόμη και πάνω σε δένδρα ροδακινιάς, αχλαδιάς, δαμασκηνιάς, ροδιάς κ.α., τα οποία βρίσκονται πολύ κοντά σε προσβεβλημένα εσπεριδοειδή.

Στην Ελλάδα ο *A. floccosus* (Maskell) αναγνωρίστηκε το 1991 από τον Δρα. Π. Κατσόγιαννο, Προϊστάμενο του εργαστηρίου Βιολογικής

Καταπολέμησης του τμήματος Εντομολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας του Μπενάκειου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου, προσδιορισμός που επιβεβαιώθηκε σε συνεργασία με τους εξειδικευμένους σε αλευρώδεις επιστήμονες R.M. Bink Voenen (Ολλανδία) και J.C. O'Neill (Γαλλίας).

Ο *A. floccosus* δεν είναι ο πρώτος αλευρώδης που δημιουργεί πρόβλημα στις εσπεριδοκαλλιέργειες. Συγκεκριμένα τον αλευρώδη *Dialeurodes citri* (Ashmead), που προκαλούσε σοβαρές ζημιές στα εσπεριδοειδή της χώρας μας μέχρι το 1986 (σήμερα σπανίζει), διαδέχτηκε ο αλευρώδης *Parabemisia myricae*, ο οποίος συνεχίζει να προσβάλλει τόσο τα εσπεριδοειδή όσο και το αμπέλι. Σοβαρότερος σε επίπεδο ζημιών σήμερα είναι ο *A. floccosus*.

Σχετικά με το πότε και από πού εισήλθε ο εριώδης αλευρώδης στη χώρα μας είναι δύσκολο να αποφανθεί κανείς με βεβαιότητα. Φαίνεται όμως ότι δεν πρέπει να μεσολάβησε μεγάλο χρονικό διάστημα από την είσοδο μέχρι τον εντοπισμό του. Την άποψη αυτή δικαιολογεί το γεγονός ότι το έντομο είναι πολύ παραγωγικό. Μπήκε χωρίς να συνοδεύεται από το κύριο παράσιτό του και επιπλέον βρήκε άφθονο υπόστρωμα στην Αττική, για την ανάπτυξή του (καλλωπιστικές νεραντζιές και άλλα εσπεριδοειδή).

Ειδικότερα για το χρόνο εισόδου του εριώδη αλευρώδη στην Ελλάδα πιθανολογείται το έτος 1990, με βεβαιωμένη την είσοδο το Μάιο του 1991. Συγκεκριμένα ο εριώδης αλευρώδης εντοπίστηκε στις 10 Μαΐου 1991 από το γεωπόνο Λάμπρου. Ως πύλη εισόδου πιθανολογείται η λαϊκή αγορά του Παπάγου - οδός Ελλησπόντου- από ισπανικά πορτοκάλια ποικιλίας βαλέντσια. Η περιοχή αυτή πράγματι είναι από τις πρώτες προσβληθείσες, με σημαντικά υψηλό δείκτη προσβολής.

Το έντομο, ενώ αρχικά ήταν εντοπισμένο σε λίγους δήμους της Αττικής (Παπάγου, Χολαργός, Ζωγράφου) με εμφανείς προσβολές στα τέλη Ιουλίου - αρχές Αυγούστου 1991, διαδόθηκε ταχύτατα. Ήδη στις

αρχές του χειμώνα του 1992, είχε εγκατασταθεί μέχρι τον Ασπρόπυργο, τη Βούλα και το Μαραθώνα, σε κήπους σπιτιών, σε δένδρα λεμονιάς, μανταρινιάς, πορτοκαλιάς καθώς και σε νεραντζιές δενδροστοιχείων.

Δυστυχώς όμως, ο *A. floccosus* ξέφυγε από τα όρια της Αττικής και εντοπίστηκε στη συνέχεια στην Κέρκυρα, Πάτρα, Κρήτη και στο Λεωνίδιο. Αργότερα, προσβολές εντοπίστηκαν στο Αγρίνιο, το Άργος, την Κόρινθο και περιοχές της Αχαΐας.

Στη Μεσσηνία πρωτοεμφανίστηκε το φθινόπωρο του 1992 στην περιοχή Αγρίλι του Δήμου Φιλιατρών. Στη συνέχεια εξαπλώθηκε και σε άλλες περιοχές όπως στους Δήμους Γαργαλιάνων, Κυπαρισσίας, Χώρας και στις Κοινότητες Ελαίας, Χαλαζονίου, ενώ σιγά-σιγά εξαπλώθηκε και σε γειτονικές περιοχές. Στην υπόλοιπη Μεσσηνία εμφανίστηκε τον επόμενο χρόνο.

2.2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ

Ο εριώδης αλευρώδης ανήκει από συστηματική άποψη στην ίδια υποοικογένεια με τα προαναφερθέντα δύο είδη, *Parabemisia myricae* και *Dialeurodes citri*.

Το έντομο αυτό συχνά ονομάζεται και ‘Μαλλιαρή Ασπρόμυγα’ εξαιτίας των κέρινων νημάτων του που μοιάζουν μάλλινα και καλύπτουν το 3^ο και 4^ο στάδιο των νυμφών του. Τα αυγά του είναι καστανόχρωμα, έχουν σχήμα επίμηκες ωοειδές, με ελαφρά κάμψη και συχνά εναποτίθενται κυκλικά. Έχει τέσσερα προνυμφικά στάδια ανάπτυξης. Η προνύμφη του 1^{ου} σταδίου είναι επιμήκης και χρώματος ανοικτού πράσινου, ενώ εκείνες των επόμενων σταδίων καστανόχρωμες. Έχει 3 ζεύγη ποδιών, ένα ζεύγος κεραιών, 4 ζεύγη ραχαίων τριχών, και 2 ζεύγη κοιλιακών αδένων. Στο δεύτερο στάδιο ξεκινά η παραγωγή κηρωδών εριωδών ινών από το κοιλιακό άνοιγμα. Τα πόδια ατροφούν και μένουν μόνο 3 ζεύγη ραχαίων τριχών. Στο τρίτο και τέταρτο στάδιο παράγονται τα μελιτώματα και οι ίνες με μεγαλύτερη ένταση και πλέκονται μεταξύ τους. Στο τέλος του τέταρτου σταδίου η νύμφη διογκώνεται ελαφρά, τα εκκρίματα σταματούν να παράγονται και αποχωρίζονται εύκολα από το σώμα της νύμφης κι ο αλευρώδης νυμφώνεται. Το δέρμα του τέταρτου σταδίου λειτουργεί σαν νυμφική θήκη (puparium).

Το ακμαίο σχίζει τη νυμφική θήκη με σχισμή σχήματος T και εξέρχεται. Το τέλειο έντομο έχει μήκος 1,5-2 mm, είναι πτερωτό και έχει χρώμα κιτρινωπό. Διαφέρει από τους άλλους αλευρώδεις στο ότι οι πτέρυγες όταν βρίσκονται σε στάση ανάπαυσης αφήνουν ένα μικρό διάκενο μεταξύ τους, το οποίο μοιάζει από μακριά με γράμμωση κατά μήκος του εντόμου.

2.3. ΒΙΟΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

2.3.1. Ωοτοκία

Κάθε θηλυκό γεννά 150 περίπου αυγά, τα οποία εναποθέτει σε κυκλική συνήθως διάταξη, καθώς κατά την ωοτοκία κάνει μια περιστροφή με άξονα το ρύγχος του, που διατηρεί βυθισμένο στους ιστούς του φυτού. Τα θηλυκά διαλέγουν νεαρά φύλλα για να αποθέσουν τα αυγά τους, κατά προτίμηση την κάτω επιφάνεια. Ακόμη σε περιορισμένο ποσοστό εναποθέτουν και σε πιο ηλικιωμένα φύλλα και πάνω σε καρπούς (στην περίπτωση αυτή οι νύμφες δεν μπορούν να αναπτυχθούν). Παρατηρήθηκε ότι τα θερμικά όρια για την γέννηση των αυγών είναι 12°C το ελάχιστο και 35°C - 40°C το μέγιστο.

Από τα αυγά βγαίνουν οι έρπουσες νύμφες, οι οποίες διασπείρονται σε ολόκληρο το φύλλο και στη συνέχεια εγκαθίστανται στη μόνιμη θέση τους. Σε περίπτωση ισχυρών προσβολών, ο αριθμός νυμφών κατά τετραγωνικό εκατοστό φυλλικής επιφάνειας μπορεί να ξεπερνά τις 100. Δηλαδή πάνω σε ένα φύλλο λεμονιάς, επιφάνειας 30 cm², μπορεί να διαπιστωθούν πάνω από 3.000 άτομα.

2.3.2. Βιολογικός κύκλος

Ο εριώδης αλευρώδης έχει μεγάλη αναπαραγωγική ικανότητα. Η αναπαραγωγή του είναι κυρίως παρθενογενετική. Το έντομο συμπληρώνει πολλές γενεές το χρόνο, από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο (την περίοδο ανάπτυξης τρυφερής βλάστησης των δένδρων). Συγκεκριμένα αναφέρεται ότι στις μεσογειακές χώρες έχει 4-7 γενεές και ειδικότερα 4-5 στη Γαλλία (1973), 6-7 στην Ισπανία (1977), 6-7 στο Μαρόκο (1977).

Στην Ελλάδα σύμφωνα με τις παρατηρήσεις, συμπληρώνει 4-5 γενεές το χρόνο αλληλάλληλες, εξαρτώμενες από την περιοχή και από την χρονιά. Ο βιολογικός κύκλος του εντόμου διαρκεί 27-35 ημέρες,

επιηρεαζόμενος από την θερμοκρασία (25°C άριστη) και την υγρασία (70% άριστη). Η διάρκειά του παίζει σημαντικό ρόλο, ως δείκτη της ταχύτητας αύξησης του πληθυσμού του εντόμου.

Έτσι: Σε θερμοκρασία 30°C → Βιολογικός κύκλος → 28 ημέρες

« < 17°C → « → 80 ημέρες

« < 13°C → « → 87 ημέρες

Σε θερμοκρασία ανώτερη των 30°C παρατηρείται ένα σημαντικό ποσοστό θνησιμότητας αυγών και νυμφών. Στην Ελλάδα κατά τη θερμή περίοδο του έτους ο βιολογικός κύκλος του διαρκεί περίπου 35 ημέρες. Αυτό βέβαια εξαρτάται πάντα από τις θερμοκρασίες που επικρατούν στην «κάθε» περιοχή, όπου γίνεται η προσβολή. Η ωοτοκία του θηλυκού διαρκεί 3-4 μέρες. Την τρίτη ημέρα μετά την ωοτοκία αρχίζει η εκκόλαψη των αυγών. Η ανάπτυξή του περνά μέσα από τα 4 νυμφικά στάδια. Η νυμφική ανάπτυξη διαρκεί 4-6 εβδομάδες (Ισπανία), ήτοι:

1^ο στάδιο νύμφης L₁ διαρκεί 3-4 ημέρες

2^ο στάδιο νύμφης L₂ διαρκεί 4-5 ημέρες

3^ο στάδιο νύμφης L₃ διαρκεί 5-6 ημέρες

4^ο στάδιο νύμφης L₄ διαρκεί 7-8 ημέρες

Η νύμφη του πρώτου σταδίου L₁ μετά 2-3 ημέρες βγαίνει είναι κινητή ίδιου σχεδόν μεγέθους ή σχήματος με το αυγό και δεν παρασιτείται από το υμενόπτερο *Cales noacki*. Η νύμφη L₂ σταθεροποιείται και εκκρίνει μελιτώδεις σταγόνες. Το εριώδες κάλυμμα δημιουργείται κατά το 3^ο στάδιο L₃, κατά το οποίο οι νύμφες προστατεύονται καλά έναντι των εντομοκτόνων καθώς είναι καλυμμένες από πυκνό πλέγμα κηρωδών ινών, με σταγόνες μελιτωδών εκκρίσεων που συγκρατούνται ανάμεσά τους. Διαχειμάζει κυρίως υπό τη μορφή νυμφών 3^{ου} και 4^{ου} σταδίου. Από τα αυγά που εναποτίθενται το φθινόπωρο πολλά ξεραίνονται, αλλά δίνουν νύμφες που δύσκολα

ξεπερνούν το στάδιο της 2^{ης} ηλικίας, καθώς αποδεκατίζονται από τις ατμοσφαιρικές αντιξοότητες και μόνο λίγα θα εκκολαφθούν τέλος χειμώνα - αρχές άνοιξης. Η πρώτη έξοδος τέλειων εντόμων γίνεται με την άνοδο των θερμοκρασιών το Μάρτιο από τις νύμφες του 4^{ου} σταδίου. Θεωρητικά από ένα γονιμοποιημένο θηλυκό, μετά 4 γενεές μπορούν να προκύψουν περί τα 6.000.000 άτομα. Η διάρκεια ζωής των ακμαίων είναι 10 περίπου μέρες.



**Εικόνα 4. Νύμφες *A. floccosus* διαφόρων σταδίων (L2, L3, L4).
(Εικόνες Π. Κατσόγιαννου – Δ. Κοντοδήμα)**

2.3.3. Ενδιαίτημα

Ο εριώδης αλευρώδης τρέφεται κατά αποκλειστικότητα από την επιφάνεια της τρυφερής βλάστησης των δένδρων και κυρίως των εσπεριδοειδών, με την απομύζηση χυμών από τους ιστούς των φύλλων και των βλαστών.

2.3.4. Διασπορά

Ο *Aleurothrixus floccosus* είναι πολύ μικρό σε μέγεθος έντομο και μπορεί πολύ εύκολα με ισχυρούς ανέμους να μεταδοθεί από δένδρο σε δένδρο ή από περιοχή σε περιοχή. Η διάδοσή του σε μακρινές αποστάσεις γίνεται με τη μεταφορά πολλαπλασιαστικού υλικού και καρπών. Επίσης η μετάδοση μεταξύ δένδρων, μπορεί να γίνει και με τα χρησιμοποιούμενα κλαδευτικά εργαλεία.

2.3.5. Συμπτώματα - Ζημιές

Ο *Aleurothrixus floccosus* θεωρείται ένας από τους σοβαρότερους εχθρούς των εσπεριδοειδών, γιατί πολλαπλασιάζεται και διαδίδεται πολύ γρήγορα. Η παραγωγή εριώδους κηρού και κόλλας αυξάνεται, καθώς οι νύμφες μεγαλώνουν σε βαθμό που το φύλλο καλύπτεται τελείως από πυκνό λευκό στρώμα. Οι ζημιές που υφίσταται η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών μπορούν να διακριθούν σε άμεσες και έμμεσες.

Άμεσες ζημιές.

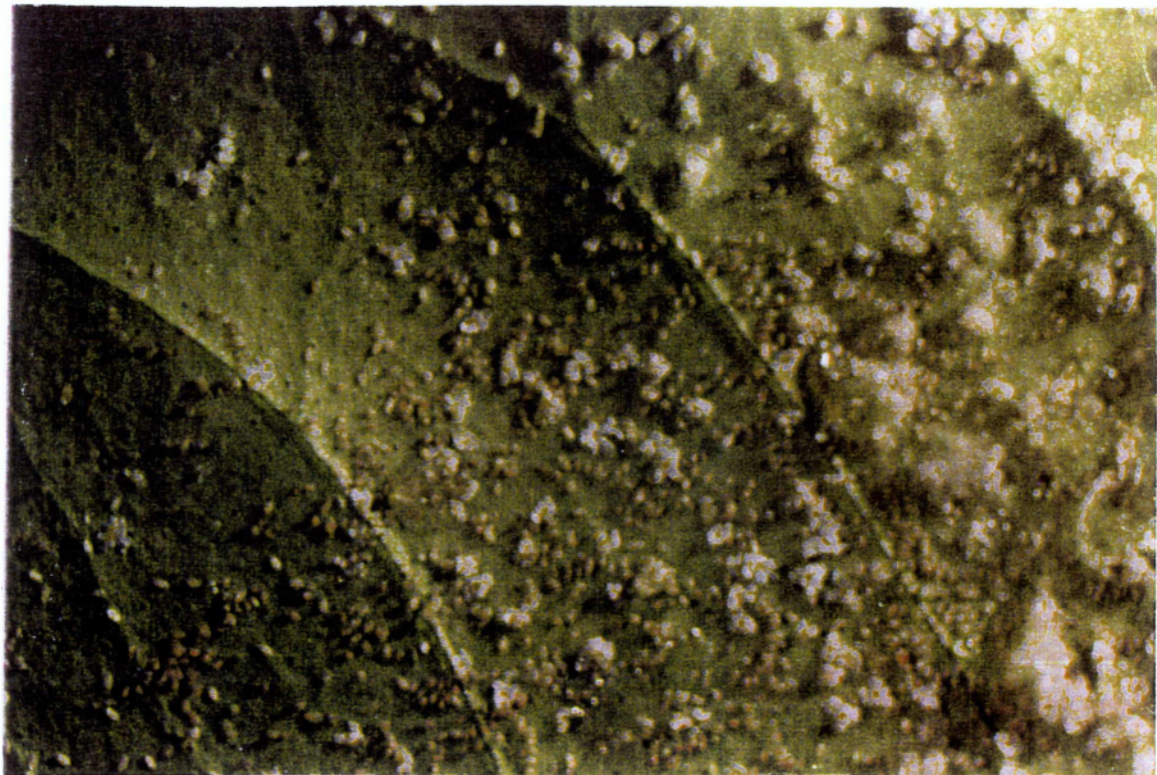
- Εξασθένιση των δένδρων, λόγω απομύζησης χυμών από τις πολυάριθμες νύμφες που έχουν εγκατασταθεί στα φύλλα, τους κλαδίσκους και τους καρπούς.
- Μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας και της αναπνοής των δένδρων, λόγω της κάλυψης της φυλλικής επιφάνειας από μύκητες καπνιάς.

- Σε περίπτωση εξαιρετικής προσβολής (90%) ο *Aleurothrixus floccosus* προκαλεί ολοκληρωτική ξήρανση του δένδρου.

Έμμεσες ζημιές.

- Μείωση της παραγωγής (Μικροκαρπία).
- Υποβάθμιση της εμπορικής αξίας του προϊόντος (οικονομική ζημιά).
- Επίπτωση στην παραγωγή της επόμενης χρονιάς.
- Αύξηση κόστους παραγωγής λόγω καταπολεμήσεων.
- Δυσκολία εκτέλεσης καλλιεργητικών εργασιών (κλάδεμα, συγκομιδή)

Στην Ισπανία παρατηρήθηκε ότι δένδρα προσβεβλημένα από τον εριώδη αλευρώδη, μετά από 3 χρόνια έδωσαν μόνο 10% της κανονικής παραγωγής.



Εικόνα 5. Σταδιακή αύξηση της προσβολής φύλλων νερατζιάς από εριώδη αλευρώδη. (Εικόνα Δ. Κοντοδήμα)



Εικόνα 6. Έντονη προσβολή *A. floccosus*



Εικόνα 7. Ανάπτυξη καπνιάς στα φύλλα και τους καρπούς

2.4. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΡΟΣΒΟΛΩΝ ΣΤΟ Ν. ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ

Την καλλιεργητική περίοδο 1993-94, όπου πρωτοεμφανίστηκε ο εριώδης αλευρώδης στη Μεσσηνία, δεν παρατηρήθηκε μείωση της παραγωγής των εσπεριδοειδών. Οι πρώτες δυσμενείς επιπτώσεις στην παραγωγή φάνηκαν την επόμενη καλλιεργητική περίοδο 1994-95, ενώ την επόμενη χρονιά (95-96), δεν υπήρξε σημαντική μείωση της παραγωγής, γιατί φάνηκαν τα πρώτα αποτελέσματα από την βιολογική αντιμετώπιση του εντόμου.

Η μεγαλύτερη επίπτωση από τις προσβολές εριώδη αλευρώδη παρατηρήθηκε στα λεμονοειδή το έτος 94-95, κυρίως στην επαρχία Πυλίας (Γιάλοβα). Σημαντική επίσης ήταν η επίπτωση στα ομφαλοφόρα πορτοκάλια και τα κοινά μανταρίνια το έτος 94-95. Η μείωση αυτή, ήταν κυρίως ποιοτική λόγω σχηματισμού έντονης καπνιάς στους καρπούς.

Τη χρονιά 95-96 παρατηρούνται τα πρώτα θετικά αποτελέσματα μετά την εφαρμογή της βιολογικής καταπολέμησης λόγω της ισορροπίας που επικρατεί ανάμεσα στο *Cales noacki* και τον *Aleurothrixus floccosus*.

2.5. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

Για την αντιμετώπιση της εισβολής του νέου εντομολογικού εχθρού στη χώρα μας χρησιμοποιήθηκαν χημικά, βιολογικά και προληπτικά μέσα..

Ως προληπτικά μέτρα οι υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας συνέστησαν κατάλληλες καλλιεργητικές φροντίδες για την αποφυγή της προσβολής όπως:

- α. Ελαφρύ κλαδοκάθαρο, για μείωση της φυλλικής επιφάνειας.
- β. Μικρές ποσότητες αζωτούχου λίπανσης.

γ. Αποφυγή υπερβολικών ποτισμάτων.

δ. Παράλληλα συνιστούσαν εφαρμογή χημικών εντομοκτόνων με προσοχή, ώστε να προστατευθεί το ωφέλιμο *Cales noacki* (που είχε εντωμεταξύ εισαχθεί) ώστε να διατηρηθεί η ισορροπία μεταξύ του ωφελίμου και του εχθρού.

2.5.1. Χημική καταπολέμηση.

Η χημική καταπολέμηση του *Aleurothrixus floccosus* είναι αρκετά δύσκολη. Τα αυγά και οι νύμφες, όπως και στα περισσότερα έντομα, έχουν τέτοια φυσική προστασία που δύσκολα προσβάλλονται από τα χημικά μέσα. Το πρόβλημα αυτό με τον Εριώδη αλευρώδη εμφανίζεται ιδιαίτερα στις νύμφες του 3^{ου} και 4^{ου} σταδίου, που είναι καλυμμένες με τις κηρώδεις και μελιτώδεις εκκρίσεις. Το στρώμα της καπνιάς που αναπτύσσεται πάνω στις εκκρίσεις προστατεύει τις νύμφες από τα πιο ισχυρά εντομοκτόνα. Πολλοί παραγωγοί επάνω στον πανικό τους, από την εμφάνιση του Εριώδη αλευρώδη έκαναν ακόμη και χρήση υγρών σαπουνιών (AVA κα.). Μετά τη χρήση αυτών των ουσιών αρχικά φάνηκαν κάποια αποτελέσματα, κυρίως σε καλλωπιστικά δένδρα και θάμνους, αλλά στις εσπεριδοπαραγωγικές καλλιέργειες παρατηρήθηκαν παρενέργειες όπως:

- Οψίμηση παραγωγής.
- Εμφάνιση τοξικότητας από συσσώρευση αλάτων καλίου και βορίου.
- Πρασίνισμα καρπών.
- Φυλλόπτωση.

Για τους λόγους αυτούς συνιστάται αποφυγή της χρήσης τους στις καλλιέργειες εσπεριδοειδών. Στις χώρες που αντιμετωπίζουν εδώ και αρκετά χρόνια προσβολές του Εριώδη αλευρώδη συνιστούν δύο χημικά προϊόντα: buprofezin (Applaud) και το butocarboxim (Drawin). Η επιλογή αυτή έγινε με βάση την αποτελεσματική καταπολέμηση του

εντόμου, καθώς και τη χαμηλή τοξικότητα για το παρασιτοειδές *Cales noacki*, αλλά και για τον άνθρωπο.

Το Drawin έχει δοκιμαστεί για πολλά χρόνια στην Ισπανία και σε άλλες χώρες της Μεσογείου και έχει αποδειχθεί αρκετά αποτελεσματικό για τον έλεγχο του *Aleurothrixus floccosus* στα εσπεριδοειδή. Αυτό εξολοθρεύει κυρίως τις προνύμφες του 1^{ου} και 2^{ου} σταδίου. Όταν εφαρμοστεί την περίοδο κατά την οποία υπάρχουν τα περισσότερα αυγά, σκοτώνει τις προνύμφες που θα προέλθουν, από αυτά για αρκετό χρονικό διάστημα. Το εντομοκτόνο διατηρεί την τοξική του ενέργεια για 15-20 ημέρες. Έτσι έχει παρατηρηθεί ότι ένας ή δύο ψεκασμοί κατ' έτος διατηρούν τον Εριώδη αλευρώδη σε πολύ χαμηλά επίπεδα.

Το Drawin εφαρμόζεται στα εσπεριδοειδή σε όλες τις εποχές του έτους εφόσον υπάρχει προσβολή. Η χρήση του απαγορεύεται όταν τα δένδρα είναι ανθισμένα. Θα πρέπει επίσης να αφήνεται ένα μεσοδιάστημα 21 ημερών μεταξύ τελευταίου ψεκασμού και της συλλογής των καρπών. Η δόση που χρησιμοποιείται είναι 100-150 κυβ. εκατ. στα 100 λίτρα νερό (0,1-0,15%). Όταν η προσβολή είναι μεγάλη και παλαιά, εφαρμόζεται η μεγάλη δόση, ενώ ένας δεύτερος ψεκασμός μπορεί να επαναληφθεί μετά 14-21 ημέρες. Ορισμένα από τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται στη γεωργική πράξη για την καταπολέμηση του Εριώδη αλευρώδη είναι τοξικά και για το *Cales noacki*.

2.5.2. Βιολογική καταπολέμηση.

Στα εσπεριδοειδή έχει διαπιστωθεί το μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχιών βιολογικής καταπολέμησης ζωικών εχθρών σε ολόκληρο τον κόσμο και στην Ελλάδα. Οι περιπτώσεις βιολογικής καταπολέμησης των εχθρών των εσπεριδοειδών φαίνονται στον πίνακα 6. Γενικά η διεθνής έρευνα και εμπειρία έδειξαν ότι ο Εριώδης αλευρώδης δεν είναι δυνατό

να αντιμετωπιστεί μόνο με χημικά μέσα. Γι' αυτό θεωρείται, παράλληλα αναγκαία και η αξιοποίηση και προστασία των φυσικών εχθρών του ως βασική προϋπόθεση για τη διατήρηση του πληθυσμού του σε χαμηλά επίπεδα. Αναφέρονται 17 παράσιτα και 2 αρπακτικά του Εριώδη αλευρώδη, η ύπαρξη των οποίων διερευνάται και στην Ελλάδα. Μεταξύ των παρασίτων ως πλέον αποτελεσματικό αποδείχθηκε το υμενόπτερο *Cales noacki*.

Πίνακας 6. Περιπτώσεις Βιολογικής Καταπολέμησης σε εχθρούς Εσπεριδοειδών

Έντομο	Χώρα	Έντομοφάγα έντομα	Αποτελέσματα καταπολέμησης
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i>	Ελλάς	<i>Aphytis melinus</i>	Πλήρης
<i>Lepidosaphes beckii</i>	Ελλάς Η.Π.Α. (Καλιφόρνια, Τέξας) Μεξικό	<i>Aphytis lepidosaphes</i>	Ικανοποιητική
<i>Aonidiella aurantii</i>	Ελλάς Η.Π.Α. (Καλιφόρνια)	<i>Aphytis melinus</i> <i>Aphytis melinus</i> <i>Aphytis liguanensis</i>	Μερική Μερική
<i>Saissetia oleae</i> (Olivier)	Αυστραλία Ελλάς Η.Π.Α. (Καλιφόρνια) Αυστραλία Χιλή	<i>Aphytis chrysomphali</i> <i>Metaphycus helvolus</i> <i>Metaphycus lounsburyi</i> <i>Scutellista cyanea</i> κ.α.	Μερική Ικανοποιητική
<i>Icerya purchasi</i>	Σε όλες τις εσπεριδοκομικές περιοχές του κόσμου	<i>Rodolia cardinalis</i>	Πλήρης
<i>Planococcus citri</i>	Η.Π.Α. (Καλιφόρνια, Χαβάη) Χιλή Ισραήλ	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i> <i>Leptromastidea abnormis</i>	Μερική
<i>Aleurocanthus woglumi</i>	Κούβα Μεξικό	<i>Eretmocerus serius</i>	Πλήρης
<i>Aleurothrixus floccosus</i>	Η.Π.Α. (Καλιφόρνια)	<i>Cales noacki</i> <i>Amitus spiniferus</i> <i>Eretmocerus paulistus</i>	Πλήρης
<i>Chrysomphalus aonidum</i>	Ισπανία Μαρόκο Ισραήλ Σευχέλλες	<i>Aphytis holoxanthus</i>	Πλήρης
<i>Pseudococcus citriculus</i>	Ελλάς (Ρόδος) Ισραήλ	<i>Clausenia purpurea</i>	Πλήρης

2.5.2.1. Το παρασιτοειδές έντομο *Cales noacki*.

Το *Cales noacki* είναι ο σπουδαιότερος φυσικός εχθρός του Εριώδη αλευρώδη. Κατάγεται από την νότια Αμερική, κυρίως είναι ιθαγενές έντομο της Χιλής και της Αργεντινής όπου εξάλειψε στην κυριολεξία το πρόβλημα του Εριώδη αλευρώδη. Στην Ελλάδα εισήχθη το 1991 από την Ισπανία, από τον Δρα. Π. Κατσόγιαννο και άρχισε η μαζική εκτροφή του στο Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο.

Το *Cales noacki* ανήκει στην:

Τάξη:	Hymenoptera
Σειρά:	Terebrantia
Υπεροικογένεια:	Chalcidoidea
Οικογένεια:	Aphelinidae
Συνώνυμα:	<i>Cales Pallidus</i> Brathes

Αναπτύσσεται ζώντας ενδοπαρασιτικά στο σώμα του Εριώδη αλευρώδη. Το έντομο είναι πολύ μικρού μεγέθους. Το τέλειο άτομο έχει μήκος 0,4-0,5 χιλιοστά περίπου, καστανόξανθο χρώμα και με δυσκολία διακρίνεται με γυμνό μάτι, είτε όταν πετά είτε όταν είναι ακίνητο. Τα αρσενικά ακμαία του *Cales noacki* διακρίνονται από τα θηλυκά από τις κεραίες τους που φέρουν ακανθωτές αποφύσεις. Συνήθως τα θηλυκά είναι μεγαλύτερα από τα αρσενικά ακμαία. Οι παρασιτισμένες νύμφες του Εριώδη αλευρώδη έχουν σκουρότερο χρώμα εξαιτίας της παρουσίας της προνύμφης του *Cales noacki* στο σώμα τους.

Βιολογικά χαρακτηριστικά του εντόμου.

Το παράσιτο έχει μεγάλη αντοχή και προσαρμοστικότητα στις κλιματολογικές συνθήκες. Ο βιολογικός κύκλος του διαρκεί 22 ημέρες υπό ιδανικές συνθήκες. Το ακμαίο θηλυκό με τον αιχμηρό ωσθέτη του τρυπά το δερματοσκελετό της νύμφης 2^{ου}, 3^{ου} και 4^{ου} σταδίου του Εριώδη

αλευρώδη και εναποθέτει στο σώμα της ένα αυγό. Αναπτύσσεται μέσα στο σώμα του Εριώδη αλευρώδη, ολοκληρώνοντας και τα 4 στάδιά του. Έτσι καταστρέφεται η προνύμφη του Εριώδη αλευρώδη και εξέρχεται ως ακμαίο το *Cales noacki*. Ωτοκοί ευκολότερα σε νεαρές νύμφες του Εριώδη αλευρώδη που το σώμα τους δεν έχει ακόμα καλυφθεί από το προστατευτικό παχύ πλέγμα κηρωδών ινών και μελιτωδών σταγονιδίων. Ωτοκοί καλύτερα στις νύμφες L₂ και L₃ σταδίου, ενώ δεν ωτοκοί καθόλου στις νύμφες L₄, διότι εμποδίζεται από τις εριώδεις ίνες.

Στους 26°C η εμβρυακή ανάπτυξη του *Cales noacki* διαρκεί περίπου 2-3 ημέρες.

Η νύμφη του 1^{ου} σταδίου διαρκεί περίπου 3 ημέρες.

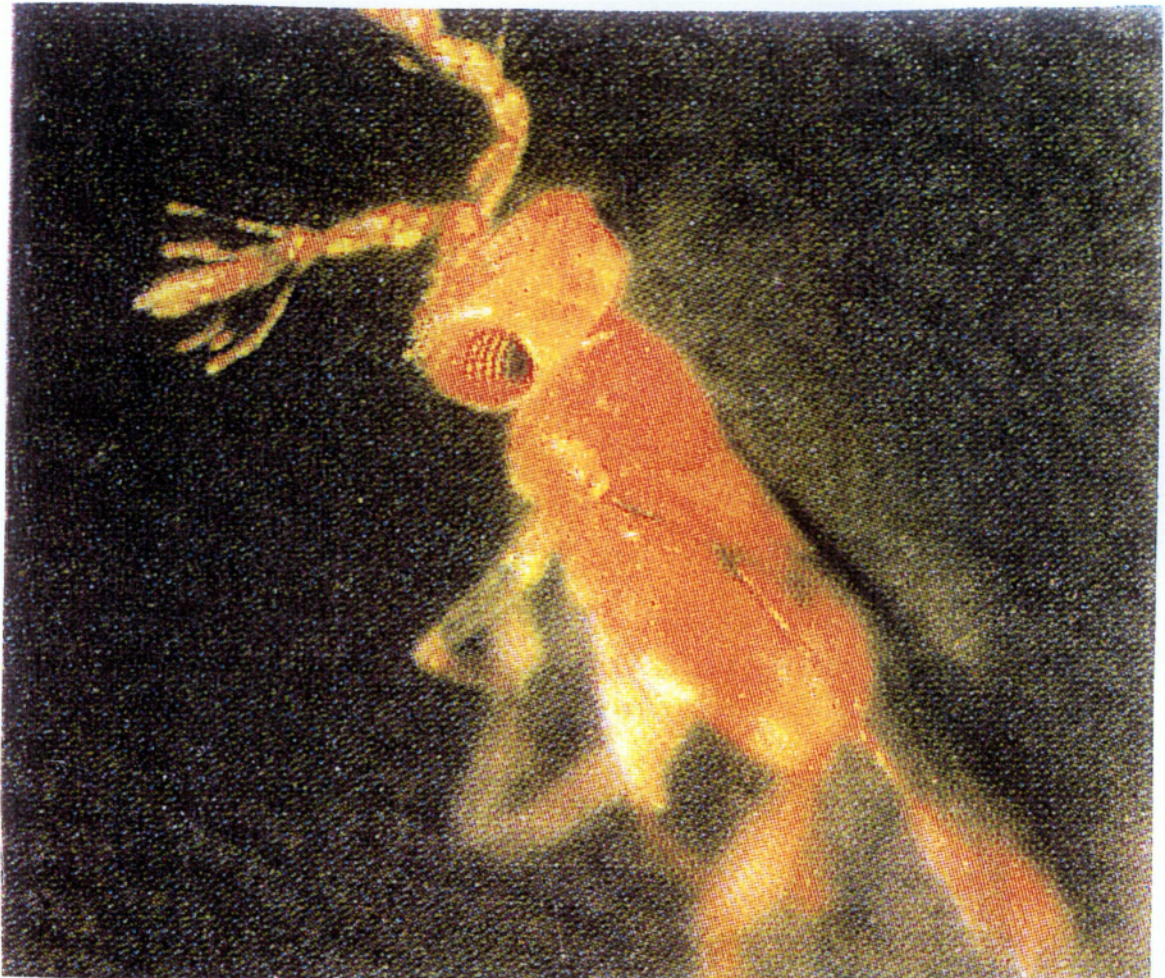
Η νύμφη του 2^{ου} σταδίου διαρκεί περίπου 5 ημέρες.

Η νύμφη του 3^{ου} σταδίου διαρκεί περίπου 4 ημέρες.

Η νύμφη του 4^{ου} σταδίου διαρκεί περίπου 7-8 ημέρες.

Ο βιολογικός κύκλος του διαρκεί 21-23 ημέρες περίπου. Έναντι του βιολογικού κύκλου του *A. floccosus* είναι μικρότερος και αναπτύσσει περισσότερες γενεές, πράγμα που καθιστά αποτελεσματική την καταπολέμηση του τελευταίου. Σε θερμοκρασία 22°C το *Cales noacki* αναπτύσσεται από αυγό σε ακμαίο σε 22 περίπου ημέρες. Στις συνθήκες αυτές, τα ακμαία ζουν περίπου 12 ημέρες και γεννούν περίπου 47-50 αυγά.

Ο συγχρονισμός της παρουσίας ακμαίων θηλυκών του *Cales noacki* και μεγάλου αριθμού νεαρών νυμφών του Εριώδη αλευρώδη είναι κεφαλαιώδους σημασίας, τόσο για την εγκατάσταση και διατήρηση του ωφελίμου, όσο και για την επιτυχία της εξάπλωσής του στη φύση.



Εικόνα 8. Ακμαία άτομα του *Cales poacki*. Άρρεν (άνω) και θήλυ (κάτω). (Εικόνες του Π. Κατσόγιαννου – Δ. Κοντοδήμα)

2.5.3. Ολοκληρωμένη καταπολέμηση.

Η ολοκληρωμένη καταπολέμηση είναι η μέθοδος συνδυασμού της βιολογικής καταπολέμησης, περιορισμένης χημικής καταπολέμησης και καλλιεργητικών και μηχανικών μέσων με στόχο τον περιορισμό του φυτοпараσίτου σε οικονομικώς ανεκτά επίπεδα.

Κυρίως γίνονται συνδυασμοί μη τοξικών για τα ωφέλιμα έντομα φυτοφαρμάκων και βιολογικών σκευασμάτων. Εφαρμόζεται στις περιπτώσεις όπου ο αριθμός των ατόμων του παρασίτου δεν είναι αρκετός για να δώσει ένα ικανοποιητικό οικονομικό αποτέλεσμα, οπότε γίνονται συνδυασμένοι ψεκασμοί, συνήθως με Drawin. Μάλιστα έχει παρατηρηθεί ότι μετά από ψεκασμό με Drawin από ολόκληρο σχεδόν παρασιτισμένο πληθυσμό του *A. floccosus* έχουν εκκολαφθεί υγιείς νύμφες του *Cales noacki*.

Εκτός από το Drawin υπάρχουν και άλλα κατάλληλα για τον εριώδη αλευρώδη, φυτοφάρμακα τα οποία αναφέρονται ενδεικτικά στον πίνακα 7, με το βαθμό τοξικότητας για το *C. noacki* και την εποχή εφαρμογής τους.

Πίνακας 7. Τοξικότητα εντομοκτόνων για το παράσιτο *Cales noacki*

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ	ΕΠΟΧΗ
Dursbam	100%	Ιούνιο - Σεπτέμβριο
Ultracide	100%	Ιούνιο - Σεπτέμβριο
Rogor	80%	Σεπτέμβριο
Malathion	80%	Μάιο
Captan	40%	Ιανουάριο
Drawin	10%	Αύγουστο
Tention	10%	Ιούνιο
Applaud	0%	Ιούνιο

Πηγή: Χειρόγραφες σημειώσεις του κ. Π. Αλευρά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΙΩΔΗ ΑΛΕΥΡΩΔΗ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ

3.1. ΠΡΩΤΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο Εριώδης αλευρώδης εντοπίστηκε για πρώτη φορά το 1991 στην Αττική, στην Ανατολική πλευρά των Αθηνών, στις παρειές του Υμηττού (Χολαργός, Παπάγος, Ζωγράφος). Από εκεί εξαπλώθηκε το 1992 στην υπόλοιπη Αθήνα, σε διάφορες ακόμα περιοχές της Αττικής (Μαραθώνας) και στο Λεωνίδιο Αρκαδίας.

Το 1993, στην αρχή του έτους, εξαπλώθηκε στην υπόλοιπη Αττική (Μεσόγεια, Κάλαμος, Μαραθώνας, Νέα Μάκρη, Ραφήνα, Λαύριο, Ελευσίνα) και σε περιοχές της υπόλοιπης Ελλάδας: Κρήτη (Ηράκλειο), Κορινθία (Κόρινθος, Ζευγολατιό, Περιγιαλί), Αχαΐα (Πάτρα, Ροδιά, Αίγιο), Εύβοια (Χαλκίδα, Λίμνη, Λουτρά Αιδηψού, Ιστιαία, Κάρυστος), Κέρκυρα.

Στο τέλος του 1993 ο Εριώδης αλευρώδης εξαπλώθηκε σε Αργολίδα (Ναύπλιο), Αχαΐα (Ακράτα), Μεσσηνία (Καλαμάτα), Τριφυλία (Κυπαρισσία, Φιλιατρά), Ηλεία (Ζαχάρω), Κρήτη (Ρέθυμνο, Χανιά), Εύβοια (Δροσιά), Τήνος (Χώρα), Πάρος (Παροικιά), Μαγνησία (Βόλος) και Κεφαλληνία (Αργοστόλι). Το 1994 ο αλευρώδης κάλυψε σχεδόν όλη την υπόλοιπη Ελλάδα: Κρήτη (Αγ. Νικόλας, Φοδέλε κ.α.), Αργολίδα (Επίδαυρος, Άργος κ.α.), Ηλεία (Πύργος, Κυλλήνη κ.α.), Κορινθία (Κιάτο, Ξυλόκαστρο, Λουτράκι), Αχαΐα (Διακοφτό, Αίγιο), Ζάκυνθος (Ζάκυνθος, Αλικανάς), Λευκάδα, Πρέβεζα, Άρτα, Αιτωλοακαρνανία (Μεσολόγγι, Αγρίνιο, Ναύπακτος), Φωκίδα (Ιτέα, Άμφισσα), Φθιώτιδα

(Λιβανάτες, Αταλάντη), Μαγνησία (Αλμυρός), Εύβοια (Ερέτρια, Σύμη), Τήνος (Κώμη), Σαντορίνη, Νάξος, Χίος, Σάμος, Ρόδος, Λήμνος, Λέσβος. Τέλος το 1995 βρέθηκε σε Χαλκιδική, Κώ, Αμοργό και Κάλυμνο.

Στην Ελλάδα το *C. noacki* εισήχθη το 1991 από βαλέντσια της Ισπανίας υπό την μορφή παρασιτισμένων νυμφών Εριώδη αλευρώδη πάνω σε φύλλα εσπεριδοειδών. Τα εισαχθέντα παρασιτοειδή εξετράφησαν και πολλαπλασιάστηκαν στο εργαστήριο Βιολογικής Καταπολέμησης του Μ.Φ.Ι. πάνω σε δενδρύλλια νεραντζιάς προσβεβλημένα από Εριώδη αλευρώδη. Οι πρώτες εξαπολύσεις *C. noacki* έγιναν τον Απρίλιο του 1992 στο Χολαργό Αττικής.

Τα επόμενα έτη (1993-94) για την αντιμετώπιση του Εριώδη αλευρώδη, που εν τω μεταξύ επεκτάθηκε, ορισμένες περιοχές της χώρας που εμφάνιζαν το πρόβλημα, «εμβολιάστηκαν» συστηματικά με το ωφέλιμο έντομο, *C. noacki* σε πυκνότητα 10-20 χιλιάδων ατόμων (1 δενδρύλλιο νεραντζιάς με παράσιτα). Το 1993 έγιναν εξαπολύσεις του *C. noacki* σε 176 τοποθεσίες: 114 στο λεκανοπέδιο Αττικής, 29 στην παραλιακή ζώνη του Σαρωνικού, 8 στα Μεσόγεια, 2 στον Μαραθώνα, 2 στον Κάλαμο, 2 στο Ηράκλειο Κρήτης, 8 στην Πελοπόννησο, 6 στην Εύβοια και 5 στην Κέρκυρα.

Το 1994 έγιναν εξαπολύσεις του *C. noacki* στις εξής περιοχές: Κορινθία (22 τοποθεσίες), Αργολίδα (7 τοποθ.), Αρκαδία (2 τοποθ.), Ηλεία (6 τοποθ.), Μεσσηνία (4 τοποθ.), Λακωνία (8 τοποθ.), Αχαΐα (4 τοποθ.), Εύβοια (9 τοποθ.), Φωκίδα (2 τοποθ.), Αιτωλοακαρνανία (2 τοποθ.), Μαγνησία (5 τοποθ.), Ηπείρου (1 τοποθ.), Επτάνησα (4 νησιά), Κυκλάδες (4 νησιά), Αιγαίο (4 νησιά), Δωδεκάνησα (1 νησί) και Κρήτη (στους 4 νομούς).

3.2. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΤΗ ΜΕΣΣΗΝΙΑ

Όπως ήδη προαναφέρθηκε ο Εριώδης αλευρώδης «εισέβαλε» στη Μεσσηνία το 1992-93, αρχικά στην επαρχία Τριφυλίας και μετά στην υπόλοιπη Μεσσηνία. Οι εφαρμογές χημικών εντομοκτόνων για την αντιμετώπισή του αποδείχθηκαν αναποτελεσματικές. Αφού δοκιμάστηκαν τα τότε συνιστώμενα χημικά μέσα χωρίς κανένα αποτέλεσμα, οι Διευθύνσεις Γεωργίας του νομού Μεσσηνίας ήρθαν σε επαφή με το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο (Εργαστήρια Βιολογικής Καταπολέμησης) και ενημερώθηκαν για την αντιμετώπιση του Εριώδη αλευρώδη με βιολογικά μέσα (*C. noacki*). Στην προσπάθεια αυτή για την αντιμετώπιση του νέου εχθρού βοήθησε η εμπειρία που υπάρχει στην περιοχή από εφαρμογές προγραμμάτων ολοκληρωμένης καταπολέμησης των εχθρών και ασθενειών των θερμοκηπιακών καλλιεργειών. Αφού έγινε ευρεία ενημέρωση των παραγωγών της περιοχής να μη χρησιμοποιούν κανένα χημικό εντομοκτόνο για την καταπολέμηση του Εριώδη αλευρώδη, εφαρμόστηκε πρόγραμμα ευρείας εξαπόλυσης του *C. noacki*.

Η διαδικασία της εφαρμογής της βιολογικής καταπολέμησης του Εριώδη αλευρώδη στη γεωργική πρακτική, περιλαμβάνει γενικά δύο φάσεις:

- α. Την εκτροφή του ωφελίμου εντόμου *C. noacki* σε ειδικό χώρο (εντομοτροφείο).
- β. Την εξαπόλυση του ωφελίμου στις περιοχές με καλλιέργειες εσπεριδοειδών, που έχουν προσβληθεί από τον Εριώδη αλευρώδη.

Η εκτροφή του ωφελίμου γίνεται σε νεαρά δενδρύλλια νεραντζιάς, τα οποία προηγουμένως έχουν προσβληθεί από τον Εριώδη αλευρώδη. Εντός των νυμφών του Εριώδη αλευρώδη αναπτύσσεται το ωφέλιμο παρασιτοειδές. Στη συνέχεια, δενδρύλλια με μεγάλο ποσοστό

παρασιτισμένων νυμφών του Εριώδη αλευρώδη τοποθετούνται έγκαιρα στις επιλεγμένες τοποθεσίες, πριν εμφανισθούν τα ακμαία του ωφελίμου παρασιτοειδούς. Αυτό επιδιώκεται να γίνει στις προσβεβλημένες καλλιέργειες, ώστε το παρασιτοειδές να ωτοκήσει στους τοπικούς πληθυσμούς του Εριώδη αλευρώδη και να εγκατασταθεί μόνιμα.

3.2.1. Εγκατάσταση των πρώτων ατόμων του *Cales noacki*

Ο πρώτος παραγωγός δενδρυλλίων νεραντζιάς με παρασιτισμένες νύμφες Εριώδη αλευρώδη, ήταν το Μ.Φ.Ι. το 1992. Η υλοποίηση της συνεργασίας των τοπικών υπηρεσιών του Υπουργείου Γεωργίας με το Μ.Φ.Ι. άρχισε την άνοιξη του 1994 με την πρώτη αποστολή από το Μ.Φ.Ι. και τοποθέτηση δενδρυλλίων νεραντζιάς στους εσπεριδοειδώνες της Μεσσηνίας, με σκοπό να εγκατασταθεί το παράσιτο *Cales noacki*. Συγκεκριμένα τοποθετήθηκαν 109 δενδρύλλια σε 25 διαφορετικές περιοχές.

Το Δεκέμβριο του ίδιου χρόνου έγινε αξιολόγηση του βαθμού εγκατάστασης του ωφελίμου. Μετά από εξέταση δειγμάτων από προσβεβλημένα δένδρα εκτιμήθηκε το ποσοστό παρασιτισμού του Εριώδη αλευρώδη από το *Cales noacki*. Σε πολλές περιοχές το ποσοστό αυτό ήταν αρκετά μικρό (5-10% στις επαρχίες Μεσσήνης, Καλαμάτας, Πυλίας) ενώ σε άλλες αρκετά υψηλό (60-80% στην επαρχία Τριφυλίας), όπως δείχνει ο σχετικός Πίνακας 8.

Πίνακας 8: Πρώτη εγκατάσταση του παρασιτοειδούς *Cales noacki* στο νομό Μεσσηνίας (Μάιος 1994)

A/A	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΠΑΡΑΣΙΤΙΣΜΟΣ (%)
1.	Μπούκα	6
2.	Αβραμιό (1)	10
3.	Αβραμιό (2)	9
4.	Καρτερόλι	9,5
5.	Άρις	4
6.	Μικρομάνη	6,5
7.	Σπερχογεία	6,5
8.	Καλαμάτα (σφαγεία)	8
9.	Ανατολική Καλαμάτα (1)	8,5
10.	Ανατολική Καλαμάτα (2)	7,5
11.	Ανατολική Καλαμάτα (3)	10,5
12.	Λογγάς	8,5
13.	Πεταλίδι	5,5
14.	Μεσσήνη	7,5
15.	Ανάληψη	7
16.	Πιπερίτσα	5
17.	Γιάλοβα	9
18.	Γιάλοβα (2)	4
19.	Γιάλοβα (3)	10
20.	Ελαία	*
21.	Κυπαρισσία (οικισμός Γεμί)	*
22.	Σπηλιά	*
23.	Φαρακλάδα (Λιθαρορρίζι)	60-80
24.	Φιλιατρά (Αγρίλι, Μερολίθι,	*

	Λαγγούβαρδος)	
25.	Γαργαλιάνοι (Χοχλαστή, Χάνη, Γρηγοράκη, Τραγάνα, Κοκκινοχώραφα)	*

ΠΗΓΗ: Δ/νσεις Γεωργίας Μεσσηνίας και Τριφυλίας

* ελλείπουν στοιχεία

Η εξήγηση που δόθηκε για τις μεγάλες διαφορές στο ποσοστό παρασιτισμού ήταν ότι στις περιοχές με χαμηλό ποσοστό παρασιτισμού οι παραγωγοί χρησιμοποίησαν και χημικά εντομοκτόνα, που προκάλεσαν σοβαρή μείωση στον πληθυσμό του ωφελίμου.

Τον επόμενο χρόνο (1995) έγινε πάλι εγκατάσταση 105 δενδρυλλίων στη Μεσσηνία, τα οποία προέρχονταν από το εντομοτροφείο του Υπουργείου Γεωργίας, στη Λυκόβρυση Αττικής. Τα δενδρύλλια εγκαταστάθηκαν σε διάφορες περιοχές, όπως φαίνονται στον Πίνακα 9.

Πίνακας 9. Δεύτερη εγκατάσταση του παρασιτοειδούς *Cotesia noacki* σε περιοχές του Ν. Μεσσηνίας

Α/Α	ΔΗΜΟΣ ή ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΗΜ/ΝΙΑ ΤΟΠΟΘ. ΔΕΝΔΡΥΛΛΙΩΝ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΝΔΡ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΟΠΟΘ.	Μ.Ο. ΠΑΡΑΣΙΤΙΣΜΟΥ %	
					ΑΥΓ.-ΣΕΠΤ.	ΝΟΕΜΒΡ.
1.	ΒΕΛΙΚΑ	1-15/6-95 3-7-95	8 2	4 1	35	60
2.	ΛΟΓΓΑ	2-6-95	2	1	15	45
3.	ΜΙΚΡΟΜΑΝΗ	1-10/6-95	5	2	25	50
4.	ΘΟΥΡΙΑ	1-6-95 6-7-95	5 2	2 1	36	60
5.	ΜΕΣΣΗΝΗ	10-15/6-95 5-7-95	5 3	2 1	35	45
6.	ΜΑΥΡΟΜΑΤΙ	12-6-95	6	2	25	55
7.	ΑΡΙΣ	15-6-95	3	1	15	40
8.	ΑΒΡΑΜΙΟΥ	16-6-95 27-6-95	5 2	1 1	20 20	40 70
9.	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	7-6-95 5-10/7-95	15 20	2 4	20	45
10.	ΠΗΠΕΡΙΤΣΑ	29-6-95	2	1	30	35
11.	ΑΝΑΛΗΨΗ	29-6-95	2	1	25	40
12.	ΠΛΑΤΥ	27-6-95	2	1	25	35
13.	ΑΡΙΟΧΩΡΙ	25-6-95	2	1	20	30
14.	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	5-7-95	2	1	15	30
15.	ΑΝΔΡΟΥΣΑ	7-7-95	3	2	15	30
16.	ΑΝΘΕΙΑ	7-7-95	2	1	17	33
17.	ΠΗΔΗΜΑ	6-7-95	1	1	17	28
18.	ΜΑΝΤΙΝΕΙΑ	6-7-95	2	1	15	30
19.	ΚΑΡΠΟΦΟΡΑ	7-7-95	2	2	20	35

ΠΗΓΗ: Δ/ση Γεωργίας Μεσσηνίας

3.2.2 Ίδρυση - λειτουργία τοπικού εντομοτροφείου.

Λόγω των αυξημένων αναγκών του Νομού και του περιορισμένου αριθμού διατιθέμενων δενδρυλλίων από τα Ερευνητικά Ινστιτούτα αποφασίσθηκε εγκατάσταση τοπικού εντομοτροφείου του *Cales noacki* με συνεργασία της Δ/σης Γεωργίας Μεσσηνίας και του Ινστιτούτο Οπωροκηπευτικών και Ελαιάς Καλαμάτας, υπό την καθοδήγηση του Μ.Φ.Ι.

Το πρόγραμμα παραγωγής και διάθεσης δενδρυλλίων με παρασιτισμένο Εριώδη αλευρώδη, όπως προβλεπόταν διήρκεσε 2 χρόνια.

Συγκεκριμένα:

- α. Το 1995 παραγωγή και διάθεση 1.500 δενδρυλλίων.
- β. Το 1996 παραγωγή και διάθεση 2.000 δενδρυλλίων.

Αργότερα έγινε παραγωγή 1.000 δενδρυλλίων από το τοπικό εντομοτροφείο, από τα οποία τοποθετήθηκαν τα 550 σύμφωνα με τον Πίνακα 10.

Πίνακας 10. Τελευταία εγκατάσταση του *Cotes noacki* στο Ν. Μεσσηνίας (1995).

Α/Α	ΔΗΜΟΣ ή ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΤΟΠΟΘ. ΔΕΝΔΡΥΛΛΙΩΝ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΝΔΡ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΟΠΟΘ.	Μ.Ο. ΠΑΡΑΣΙΤΙΣΜΟΥ %	
					ΑΥΓ.-ΣΕΠΤ.	ΝΟΕΜΒΡ.
1.	ΒΕΛΙΚΑ	15-24/7-95 1-10/8-95	54 21	5 3	35	65
2.	ΛΟΓΓΑ	14-30/7-95	12	2	15	45
3.	ΜΙΚΡΟΜΑΝΗ	15-30/7-95	17	3	25	30
4.	ΘΟΥΡΙΑ	17-25/7-95 1-10/8-95	15 10	3 2	36	6
5.	ΜΕΣΣΗΝΗ	20-24/7-95 1-10/8-95	31 24	4 3	35	45
6.	ΜΑΥΡΟΜΑΤΙ	23-7-95 3-8-95	10 7	2 1	25	55
7.	ΑΡΙΣ	1-19/8-95	14	2	15	40
8.	ΑΒΡΑΜΙΟΥ	24-7-95	12	1	20	70
9.	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	24-31/7-95 1-5/8-95	45 37	3 3	20	40
10.	ΠΗΠΕΡΙΓΣΑ	1-10/8-95	15	2	30	35
11.	ΑΝΑΛΗΨΗ	17-7-95 5-8-95	23 9	2 1	25	40
12.	ΠΛΑΤΥ	1-8-95	5	1	25	35
13.	ΑΡΙΟΧΩΡΙ	1-10/8-95	16	2	20	33
14.	ΠΕΤΑΛΙΔΙ	24-7-95 1-10/8-95	9 14	1 2	15	30
15.	ΒΕΡΓΑ	31-7-95	6	1	18	30
16.	ΑΝΘΕΙΑ	26-7-95	5	1	17	33
17.	ΛΑΪΚΑ	2-8-95	9	1	15	33
18.	ΜΑΝΤΙΝΕΙΑ	28-7-95	3	1	20	30
19.	ΚΑΡΠΟΦΟΡΑ	24-7-95	7	1	20	33
20.	ΚΑΛΙΑΝΕΪΚΑ	3-8-95	8	1	15	35
21.	ΣΠΕΡΧΟΓΕΙΑ	1-10/8-95	11	1	18	40
22.	ΑΛΩΝΙΑ	1-10/8-95	15	1	15	35
23.	ΧΡΑΝΟΙ	14-7-95	2	1	15	30
24.	ΤΡΙΟΔΟΣ	2-8-95	12	1	17	42

25.	ΚΟΥΦΑΣΙΟ	14-7-95	2	1	20	50
26.	Ν. ΚΟΡΩΝΗ	15-7-95 4-8-95	10 5	2 1	20	30
27.	ΜΑΔΕΝΑ	25-7-95	13	1	10	45
28.	ΚΑΡΤΕΡΟΛΙ	27-7-95	8	1	20	35
29.	ΕΛΑΙΑΣ	8-6-95	6	—	90	
30.	ΚΑΛΟΥ ΝΕΡΟΥ	8-6-95	2		90	
31.	ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ	8-6-95	7		90	
32.	ΑΡΜΕΝΙΩΝ	8-6-95	1		90	
33.	ΣΠΗΛΙΑΣ	8-6-95	2		90	
34.	ΦΑΡΑΚΛΑΔΑΣ	8-6-95	3		90	
35.	ΦΙΛΙΑΤΡΩΝ	8-6-95	8		90	
36.	ΓΑΡΓΑΛΙΑΝΩΝ	8-6-95	7		90	
37.	ΧΩΡΑΣ	8-6-95	3		90	
38.	ΓΛΥΚΟΡΙΖΟΥ	8-6-95	1		90	
39.	ΨΑΡΙΟΥ	8-6-95	1		90	

ΠΗΓΗ: Δ/νσεις Γεωργίας Μεσσηνίας και Τριφυλίας.

Οι περιοχές όπου έγιναν οι τοποθετήσεις των παρασιτεμένων δενδρυλλίων φαίνονται και στο χάρτη, που ακολουθεί.

Οι λόγοι που δεν χρησιμοποιήθηκαν όλα τα παραχθέντα δενδρύλλια είναι ότι καθυστέρησε η εμφάνιση του Εριώδη αλευρώδη λόγω των όψιμων παγετών του Μαρτίου και οι προσβολές, που παρουσιάστηκαν ήταν πολύ μικρές. Το 1996 ο παρασιτισμός του Εριώδη αλευρώδη ήταν ικανοποιητικός και ο έλεγχος πλήρης.

3.2.3. Γενικά χαρακτηριστικά του προγράμματος

Για την εκτροφή του *Cales noacki* χρειάζεται να εξασφαλιστεί ο ξενιστής του, ο Εριώδης αλευρώδης. Οι αναγκαίοι πληθυσμοί του Εριώδη αλευρώδη μπορούν να εξασφαλιστούν με την οργάνωση της εκτροφής του σε δενδρύλλια νεραντζιάς ύψους 50 εκατοστών, φυτεμένων σε μικρούς πλαστικούς σάκους με χώμα, όπως αυτά διατίθενται από φυτωριούχους. Για την εγκατάσταση της εκτροφής χρειάζονται δύο θερμοκηπιακοί χώροι ανεξάρτητοι. Το πρώτο θερμοκήπιο χρησιμοποιείται για την εκτροφή του Εριώδη αλευρώδη και το δεύτερο για την εκτροφή του παρασίτου *Cales noacki* πάνω σε νύμφες του Εριώδη αλευρώδη. Τα θερμοκήπια αυτά, όσο διαρκούν οι εκτροφές διατηρούνται τελείως κλειστά. Η απομόνωση του ενός θερμοκηπίου από το άλλο, καθώς και η αυστηρή τήρηση προτεραιότητας ως προς την είσοδο και τη διεκπεραίωση των εργασιών του προσωπικού (πρώτα στο θερμοκήπιο με τον Εριώδη αλευρώδη και μετά στο θερμοκήπιο με το *Cales noacki*), είναι απαραίτητοι όροι ώστε να προληφθεί τυχόν εισβολή του *Cales noacki* στο θερμοκήπιο του Εριώδη αλευρώδη.

3.2.4. Εντομοτροφείο Εριώδη αλευρώδη.

Μεταλλικό θερμοκήπιο επιφάνειας 160m² που υπήρχε στο χώρο του Ινστιτούτου Ελαίας & Οπωροκηπευτικών Καλαμάτας μετατράπηκε σε εντομοτροφείο του Εριώδη αλευρώδη. Σκεπάστηκε με φύλλο πολυαιθυλενίου τριετούς διάρκειας, τοποθετήθηκε στα παράθυρα εντομοπροστατευτικό δίχτυ και χωρίστηκε σε 4 χώρους. Οι χώροι επικοινωνούσαν μεταξύ τους μέσω προθαλάμου με πόρτες από ξύλινο σκελετό, ντυμένες με πλαστικό φύλλο και κρεμαστό δίχτυ εντομοπροστασίας.

Για να αποφευχθεί η είσοδος από τον περιβάλλοντα χώρο του ωφέλιμου *Cales noacki*, στους χώρους εκτροφής του Εριώδη αλευρώδη, χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή των παραθύρων δίχτυ εντομοπροστασίας 0,3 mm δεδομένου ότι το μέγεθος του *Cales noacki* κυμαίνεται μεταξύ 0,4 και 0,5 mm. Μεταξύ των θαλάμων, διαδοχικών εκτροφών Εριώδη αλευρώδη, τα χωρίσματα έγιναν με δίχτυ 1mm, γιατί το μέγεθος του ακμαίου Εριώδη αλευρώδη είναι 1,5-2mm.

Ένας επιπλέον θάλαμος κατασκευάστηκε για την απομόνωση και εφαρμογή διαφόρων επεμβάσεων σε δενδρύλλια με πιθανές προσβολές, από διάφορους άλλους εχθρούς (π.χ. τετράνυχο). Το δάπεδο καλύφθηκε με πλαστικό κάλυψης εδάφους (άσπρο-μαύρο), για να αποφύγουμε το φύτευμα ζιζανίων και για να ελέγχουμε πληθυσμούς μυρμηγκιών που προξενούν ζημιά στην εκτροφή. Ο χώρος θερμαινόταν με αερόθερμο και η διασπορά του θερμού αέρα γινόταν με διάτρητο πλαστικό σωλήνα.

Έτσι εξασφαλιζόταν ελάχιστη θερμοκρασία 18°C (Δεν υπήρχαν μεγαλύτερες δυνατότητες). Η θερμοκρασία αυτή θεωρείται οριακή για την διάρκεια του χρόνου εκτροφής, δεδομένου ότι κάτω από αυτή την θερμοκρασία ο βιολογικός κύκλος του Εριώδη αλευρώδη ολοκληρώνεται σε 87 ημέρες. Η μέγιστη θερμοκρασία ελεγχόταν με ψεκασμό της οροφής με ασβέστη και κάλυψη με δίχτυ σκίασης 50%. Επίσης υπήρχε η

πρόβλεψη να χρησιμοποιηθούν εξαεριστήρες, εάν χρειαζόταν. Τελικά η μέγιστη θερμοκρασία έμεινε κάτω των 35°C. Επειδή το πρόγραμμα ξεκίνησε το Μάρτιο του 1995 και δεν είχε προγραμματισθεί από την προηγούμενη χρονιά, αγοράστηκαν τα πρώτα 1.500 δενδρύλλια νεραντζιάς.

Τα 1500 δενδρύλλια νεραντζιάς αρχικά πριν αρχίσει η εκτροφή του Εριώδη αλευρώδη ψεκάστηκαν με CLOFENTEZIME 50% (APOLLO 50SC), σε συνδυασμό με AMITRAZ 2% (MITAC 20EC), για να αντιμετωπισθεί προσβολή από τους τετράνυχους, *Panomychus citri* και *Tetranychus urticae*, που παρουσιάστηκαν κατά κηλίδες. Επίσης ελέγχονταν καθημερινά πληθυσμοί μυρμηγκιών, με επιπάσεις με MELATHION 5%. Επίσης γίνονταν οι απαραίτητες καλλιεργητικές φροντίδες (ποτίσματα, λιπάνσεις) και σε καθημερινή βάση τήρηση στοιχείων θερμοκρασίας (μέγιστη-ελάχιστη) και άνοιγμα-κλείσιμο παραθύρων.

Τελευταία παρουσιάστηκε σε μικρή έκταση πρόβλημα με τετράνυχους και αντιμετωπίστηκε με εξαπόλυση του αρπακτικού *Phytoseiulus persimilis* (19-5-95).

Τα δενδρύλλια τοποθετήθηκαν σε τρία διαφορετικά διαμερίσματα, όπως παρακάτω:

- Α διαμέρισμα με 600 δενδρύλλια
- Β διαμέρισμα με 400 δενδρύλλια
- Γ διαμέρισμα με 500 δενδρύλλια

Στο Α διαμέρισμα των 600 δενδρυλλίων, στις 6-4-95 εισήχθησαν 30 δενδρύλλια με «καθαρή» εκτροφή Εριώδη αλευρώδη, τα οποία τοποθετήθηκαν επί του εδάφους. Συνήθως τοποθετούνται πάνω σε πάγκους και στα πόδια των πάγκων αλείφεται μια ζώνη με κόλλα (teglafot) ώστε να μην μπορούν να περάσουν τα μυρμήγκια.

Τα 30 δενδρύλλια είχαν μολυνθεί με Εριώδη αλευρώδη. Για την αρχική μόλυνση χρησιμοποιήθηκαν 500-600 ακμαία άτομα του Εριώδη αλευρώδη, τα οποία ελευθερώθηκαν και αφέθηκαν εκεί μέχρι τη συμπλήρωση δύο ή τριών γενεών, ώστε να εξασφαλιστούν τα πρώτα σοβαρά προσβεβλημένα από Εριώδη αλευρώδη δενδρύλλια. Σε κάθε δενδρύλλιο είχαν προσβληθεί τουλάχιστον 5-6 φύλλα πλήρως καλυμμένα. Τα δενδρύλλια αυτά τοποθετήθηκαν μεταξύ των 600 δενδρυλλίων, για να προσβληθούν και αυτά από τον Εριώδη αλευρώδη. Αυτά τα προσβεβλημένα δενδρύλλια χρησιμεύουν αφενός για τη μόλυνση των δενδρυλλίων νεραντζιάς του επόμενου διαμερίσματος και αφετέρου για την έναρξη εκτροφής του *Cales noacki* στο πρώτο διαμέρισμα.

Η όλη διαδικασία εκτροφής Εριώδη αλευρώδη του Α διαμερίσματος ολοκληρώθηκε μέχρι τις 30-9-95.

Στο Β διαμέρισμα με τα 400 δενδρύλλια, τοποθετήθηκαν στις 20-4-95, 30 δενδρύλλια με «καθαρή» εκτροφή Εριώδη αλευρώδη.

Συγκεκριμένα τοποθετήθηκαν δύο σοβαρά προσβεβλημένα δενδρύλλια του διαμερίσματος Α, ανά τετραγωνικό μέτρο της υπό μόλυνση φυτείας του διαμερίσματος Β. Τα δενδρύλλια αυτά μολύνθηκαν μέσα Ιουνίου προκειμένου να είναι έτοιμα για διάθεση με παρασιτισμένο αλευρώδη στο τέλος Ιουλίου.

Στο Γ διαμέρισμα των 500 δενδρυλλίων νεραντζιάς τοποθετήθηκαν στις 30-5-95 δενδρύλλια με «καθαρή» σειρά Ε. αλευρώδη. Η μόλυνσή τους έγινε με την τοποθέτηση δύο σοβαρά προσβεβλημένων δενδρυλλίων του δεύτερου διαμερίσματος.

Υπολογίζονται, ότι το Σεπτέμβριο θα ήταν έτοιμα προς διάθεση με παρασιτισμένο αλευρώδη, αλλά δεν ολοκληρώθηκε για διάφορους λόγους. Επειδή όμως και σε περιοχές που δεν έχουν τοποθετηθεί

δενδρύλλια γιατί δεν υπήρχε προσβολή, έγινε παραγγελία 50 δενδρυλλίων παρασιτισμένα με το ωφέλιμο *Cales noacki*.

Την εποχή αυτή αναμένεται νέα έξαρση του Εριώδη αλευρώδη, μετά την ύφεση από τις υψηλές θερμοκρασίες του Αυγούστου, που αναστέλλουν τις δραστηριότητες του εντόμου.

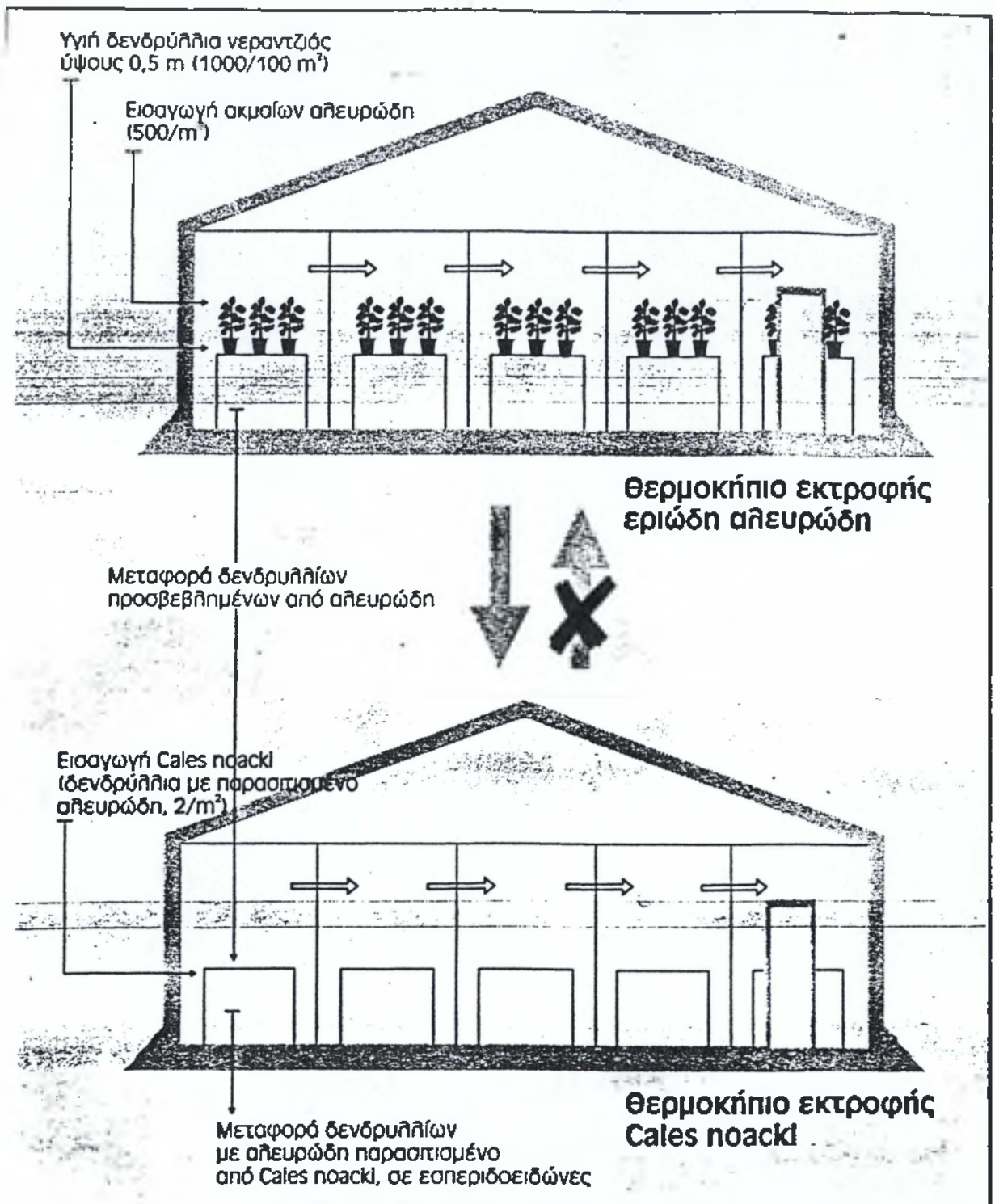
3.2.5. Εντομοτροφείο *Cales noacki*.

Είναι επιφάνειας 160m² και βρίσκεται σε απόσταση 4-5m περίπου από το εντομοτροφείο του Εριώδη αλευρώδη. Διαθέτει δύο διαμερίσματα για διαδοχικές σειρές εκτροφής καθώς και προθάλαμο. Έχει πλευρικά παράθυρα με δίχτυ εντομοπροστασίας 0,3mm. Με ανάλογο δίχτυ 0,3mm χωρίζονται τα δύο διαμερίσματα μεταξύ του. Το δάπεδο είναι καλυμμένο με πλαστικό εδάφους (άσπρο-μαύρο), όπως και στο εντομοτροφείο του Εριώδη αλευρώδη.

Για την έναρξη της εκτροφής του *Cales noacki* στις 31-5-95, 50 προσβεβλημένα από Εριώδη αλευρώδη δενδρύλλια μεταφέρονται στο πρώτο διαμέρισμα του άλλου θερμοκηπίου και τοποθετούνται πάνω στο έδαφος, όπως και στην εκτροφή του Εριώδη αλευρώδη. Για την μόλυνσή τους με *Cales noacki* τοποθετούνται 2 δενδρύλλια νεραντζιάς σοβαρά προσβεβλημένα από Εριώδη αλευρώδη που έχει παρασιτιστεί από *Cales noacki* ανά τετραγωνικό μέτρο φυτείας του διαμερίσματος αυτού. Μετά την συμπλήρωση της ανάπτυξης δύο γενεών του *Cales noacki*, υπολογίζεται ότι τέλος Ιουνίου με αρχές Ιουλίου να έχει ολοκληρωθεί πλήρως η εκτροφή. Άλλωστε τότε αναμένεται να έχουμε έξαρση του Εριώδη αλευρώδη, σύμφωνα με τις δειγματοληψίες και τις παρατηρήσεις που έχουνε κάνει οι υπεύθυνοι των Διευθύνσεων Γεωργίας Μεσσηνίας.

Ειδικότερα φέτος (1996) η εμφάνιση του Εριώδη αλευρώδη καθυστέρησε λόγω των όψιμων παγετών του Μαρτίου αλλά γενικότερα της ψυχρής άνοιξης.

Για την συνέχιση της εκτροφής του *Cales noacki* δύο δενδρύλλια με σοβαρά παρασιτισμένο αλευρώδη τοποθετούνται στο δεύτερο διαμέρισμα του θερμοκηπίου. Μετά την συμπλήρωση της ανάπτυξης δύο γενεών του *Cales noacki*, τα δενδρύλλια αυτά χρησιμεύουν αφενός για την συνέχιση της εκτροφής του, και αφετέρου για διάθεση προς τους παραγωγούς. Τα λοιπά τώρα δενδρύλλια με παρασιτισμένο Εριώδη αλευρώδη μεταφέρονται σε εσπεριδοειδώνες για την εξαπόλυση του *Cales noacki* στη φύση.



Εικόνα 9. Σχεδιάγραμμα εντομοτροφείου εκτροφής εριώδη αλευρώδη και *C. noacki*.



**Εικόνα 10. Τεχνητή εκτροφή *Cales noacki*.
(Εικόνα Γεωργία – Κτηνοτροφίας 2/94)**

3.2.6. Διάθεση βιολογικού υλικού (παραγόμενων δενδρυλλίων).

Μετά την ολοκλήρωση της παραγωγής (1995) των παρασιτισμένων δενδρυλλίων με το *Cales noacki* γίνεται έλεγχος των εντομοτροφείων (ιδιωτικών και μη) από τα γραφεία Φυτοπροστασίας των Δ/νσεων Γεωργίας. Τα απαραίτητα στοιχεία που λαμβάνονται υπόψη για την κίνηση - εμπορία - σωστών δενδρυλλίων είναι τα εξής:

α. Διάγνωση μεταξύ παρασιτισμένης νύμφης Εριώδη αλευρώδη και μη.

Η νύμφη του αλευρώδη όταν είναι άσπρη, επίπεδη με ραβδώσεις και κόκκινα μάτια δεν έχει παρασιτιστεί, όταν είναι χρώματος λαδί, διογκωμένη σαν «βαρελάκι», με μάτια μαύρα έχει παρασιτιστεί (μοιάζει σαν το αυγό, αλλά μεγαλύτερο), (εικόνες 11,12).

β. Ενεργός παρασιτισμός.

Ένα δενδρύλλιο είναι κατάλληλο όταν:

Ο ενεργός παρασιτισμός φαίνεται στο τελευταίο στάδιο παρασιτισμού, όχι στα προηγούμενα. Έτσι όταν έχουμε 15% ενεργό παρασιτισμό, (τελευταίο στάδιο) τότε σημαίνει ότι έχουμε άλλα δύο στάδια παρασιτισμού που δεν τα βλέπουμε, δηλαδή $15\% \times 3 = 45\%$.

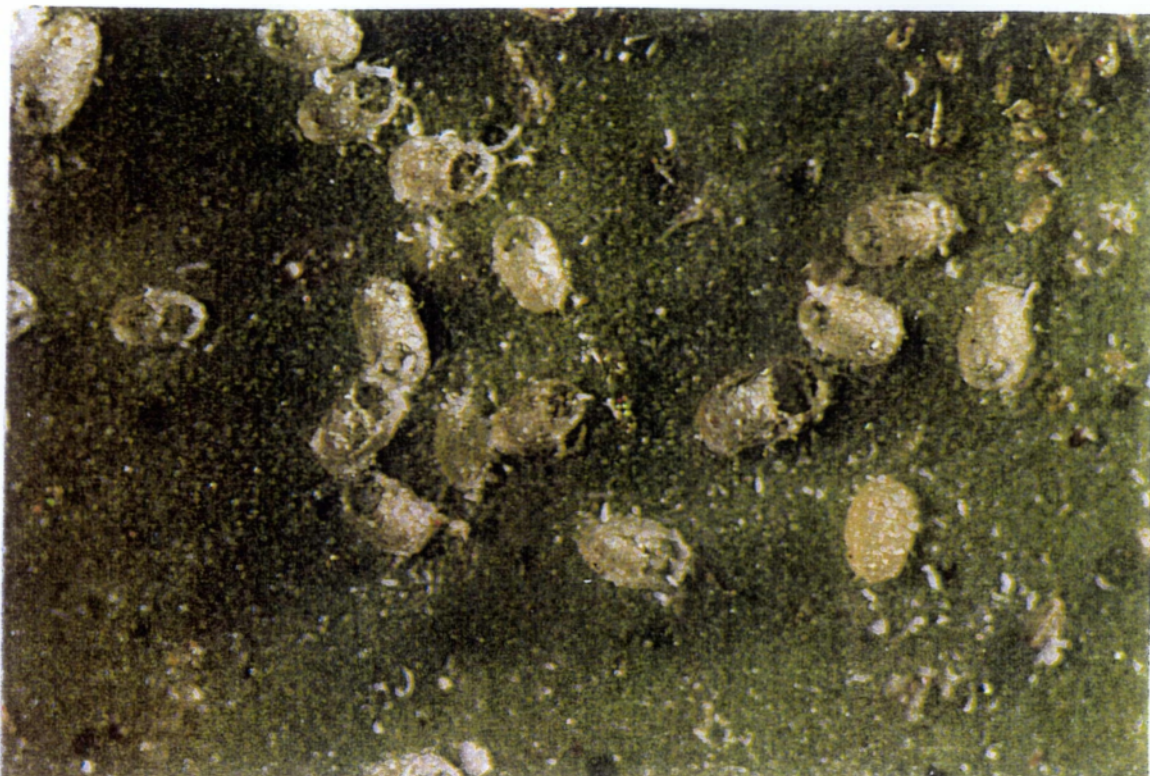
Σ' ένα φύλλο με 45% παρασιτισμό, έχουμε 3.000 ωφέλιμα άτομα. Άρα στα 6 φύλλα (ελάχιστος παρασιτισμός) έχουμε $6 \times 3.000 = 18.000$ ωφέλιμα, δηλαδή 18.000 ωφέλιμα άτομα σε κάθε δενδρύλλιο περίπου. Για να βρούμε τον αριθμό των ατόμων, μετρά με το $1/8$ ή $1/4$ ή $1/2$ του φύλλου και πολλαπλασιάζουμε αντίστοιχα επί 8,4,2.

Όταν σε ένα δενδρύλλιο έχουμε 15% σπές εξόδου αυτό σημαίνει ότι έχουμε 50% ενεργό παρασιτισμό εάν είναι όλα τα φύλλα τρυπημένα απορρίπτεται.

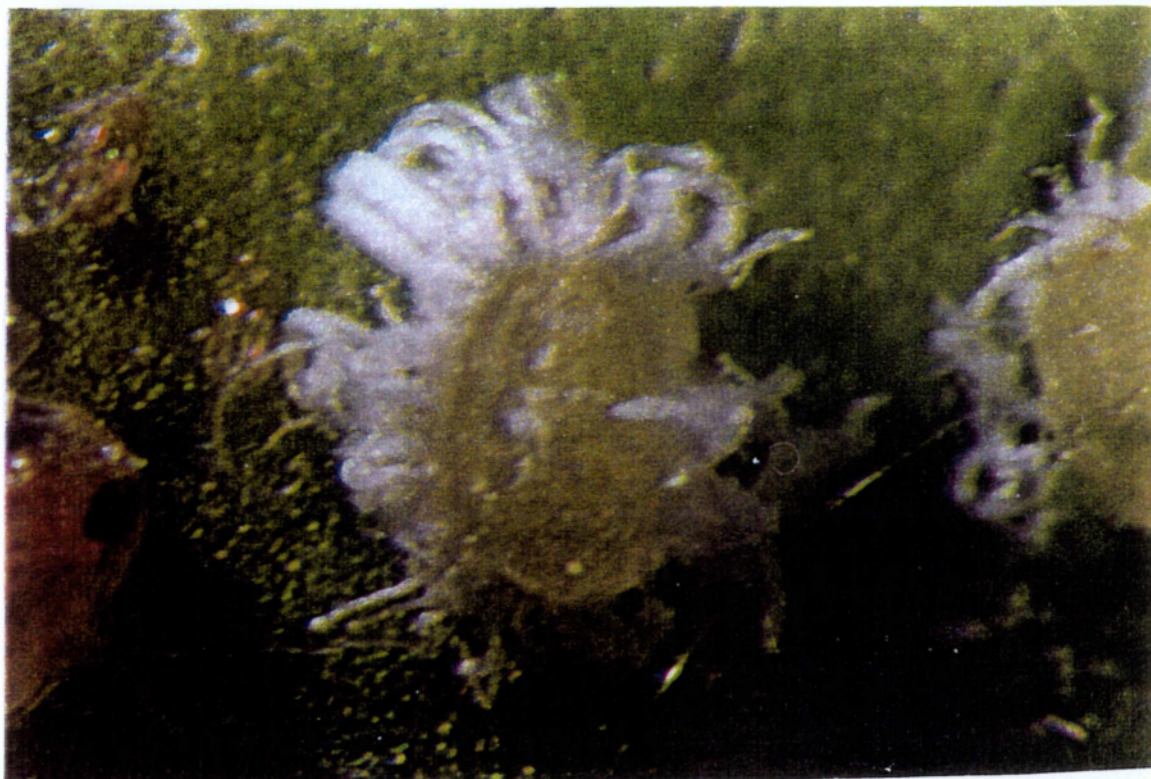
γ. Κατάλληλα δενδρύλλια για διάθεση.

- Έχει 6 φύλλα τουλάχιστον πλήρως προσβεβλημένα, όχι πλήρως, αλλά κατά το $1/3$.

- Το σωστό δενδρύλλιο πρέπει να έχει τουλάχιστον 30% ορατό παρασιτισμό. Αυτό σημαίνει ότι έχουμε ενεργό παρασιτισμό 60-70%. Όταν το δενδρύλλιο ξεπερνά αυτό το ποσοστό απορρίπτεται.
- Η αναλογία *Cales noacki* - Εριώδη αλευρώδη είναι:
1 Εριώδη αλευρώδη - 4 *Cales noacki*



**Εικόνα 11. Παρασιτισμένες νύμφες *A. floccosus*. Διακρίνονται οι κυκλικές σπές εξόδου των ακμαίων του *C. poacki*.
(Εικόνα Π. Κατσόγιαννου – Δ. Κοντοδήμα)**



Εικόνα 12. Διογκωμένη νύμφη *A. floccosus* λόγω του παρασιτισμού της από *C. poacki* (Εικόνα Π. Κατσόγιαννου – Δ. Κοντοδήμα)

3.2.7. Κόστος εκτροφής.

A. Κόστος κατασκευής εντομοτροφείων (σε προϋπάρχοντα σκελετό θερμοκηπίου επιφάνειας 160m²)

Υλικά	Κόστος (δρχ.)
1. Πλαστικό Οροφή, εδάφους και δίχτυ εντομοπροστασίας	498.425
2. Καδρόνια - Πηχάκια	112.715
3. Υλικά στερέωσης (βίδες, πρόκες κλπ.)	52.738
4. Δίχτυ σκίασης	183.502
5. Επισκευές καυστήρα	70.000
6. Εξαεριστήρες	350.000
7. Κατασκευή σωλήνα και επένδυση για θέρμανση και των δύο εντομοτροφείων	70.000
8. Εργατικά (δεν λαμβάνονται υπόψη τα εργατικά των μονίμων)	300.000
ΣΥΝΟΛΟ (A)	1.637.380

B. Κόστος παραγωγής 1.500 δενδρυλλίων (1995)

Υλικά	Κόστος (δρχ.)
1. Αγορά 1.500 δενδρυλλίων νεραντζιάς	525.000
2. Μεταφορά	50.000
3. Αγορά 60 δενδρ. με αλευρώδη	648.000
4. Πετρέλαιο θέρμανσης	300.000
5. Φάρμακα - λιπάσματα	55.000
6. Εργατικά	180.000
7. Λοιπά έξοδα (νερό, Δ.Ε.Η. κ.λ.π.)	35.000
ΣΥΝΟΛΟ (B)	1.793.000

Γ. Κόστος παραγωγής 2.000 δενδρυλλίων (1996)

Υλικά	Κόστος (δρχ.)
1. Υλικά φυτωρίου (γλαστράκια, κομπόστα, σακούλες, χώμα κλπ.)	130.000
2. Φάρμακα - λιπάσματα	50.000
3. Πετρέλαιο θέρμανσης (η θέρμανση θα ξεκινήσει από Νοέμβριο το 1996)	1.000.000
4. Εργατικά (30 ημερομίσθια x 6.000)	180.000
ΣΥΝΟΛΟ (Γ)	1.360.000

Κόστος παραγωγής / δενδρύλλιο

Για το 1995 (A+B) / 1.500 = 2.290 δρχ./δενδρύλλιο

Για το 1996 Γ / 2.000 = 680 δρχ./δενδρύλλιο

Χρηματοδοτήσεις

1. Από την Δ/ση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής 700.000 δρχ. (αναμένονται)
2. Από Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση 2.500.000 δρχ. (αναμένονται)
3. Από Δ/ση Γεωργίας 350.000 δρχ.

3.2.8. Μεταφορά και τοποθέτηση δενδρυλλίων.

Αφού γίνεται ο πλήρης έλεγχος των δενδρυλλίων, αυτά που τηρούν πιστά τον παραπάνω έλεγχο είναι έτοιμα για διάθεση προς τους παραγωγούς. Για την εύκολη διάθεση των δενδρυλλίων, η Διεύθυνση Γεωργίας Μεσσηνίας εξέδωσε ένα ενημερωτικό δελτίο.

Με το δελτίο καλούσε τους εσπεριδοκαλλιεργητές να επισκεφθούν τα κτήματά τους και εφ' όσον διαπιστώσουν πρώτη προσβολή, να επικοινωνήσουν με το τμήμα Φυτοπροστασίας της Δ/σης Γεωργίας, για

την προμήθεια δωρεάν δενδρυλλίων, με το ωφέλιμο παράσιτο *Cales noacki*.

Για την ασφάλεια (εξωτερικών παραγόντων) των προσβεβλημένων με παρασιτισμένο Εριώδη αλευρώδη, η μεταφορά τους από τους παραγωγούς γίνεται μέσα σε κλειστό αυτοκίνητο.

Κατά την τοποθέτηση, ένα δενδρύλλιο προσδένεται εσωτερικό της κόμης ενός δένδρου εσπεριδοειδούς σοβαρά προσβεβλημένου από Εριώδη αλευρώδη. Τα ακμαία του *Cales noacki*, μετά την έξοδό τους από το σώμα των νυμφών του Εριώδη αλευρώδη του δενδρυλλίου, θα διασπαρθούν και θα ωοτοκήσουν στο σώμα νυμφών του Εριώδη αλευρώδη που υπάρχει στα δένδρα της περιοχής. Αφού εγκατασταθεί σε μία περιοχή το *Cales noacki* μπορεί να διασπείρεται σε μεγάλες αποστάσεις.

Για την ταχύτερη δυνατή εξυγίανση σοβαρά προσβεβλημένων δένδρων, εμπειρικά υπολογίζεται ότι χρειάζεται να εξαπολυθούν περίπου 500 άτομα *Cales noacki* ανά δένδρο. Ένα δενδρύλλιο νεραντζιάς, με την πιο πάνω μέθοδο εκτροφής, υπολογίζεται ότι μπορεί να φέρει γύρω στα 10.000 - 15.000 άτομα *Cales noacki*. Με βάση την εκτίμηση αυτή, η τοποθέτηση δύο δενδρυλλίων ανά στρέμμα φυτείας εσπεριδοειδών σοβαρά προσβεβλημένων από Εριώδη αλευρώδη μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητική αναλογία. Επίσης σε φυτείες εσπεριδοειδών όχι σοβαρά προσβεβλημένες από Εριώδη αλευρώδη, μπορεί να γίνει τοποθέτηση ενός δενδρυλλίου ανά 5 στρέμματα.

3.3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΙΩΔΗ ΑΛΕΥΡΩΔΗ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ

Στο νομό Μεσσηνίας η εφαρμογή της βιολογικής καταπολέμησης του Εριώδη αλευρώδη έδωσε αρκετά ικανοποιητικά αποτελέσματα. Η

μέθοδος αυτή αντιμετώπισης του Εριώδη αλευρώδη μπορεί να θεωρηθεί η αποτελεσματικότερη, η οικονομικότερη και η φιλικότερη για το οικοσύστημα και το περιβάλλον. Ακόμα η βιολογική καταπολέμηση εξασφαλίζει τόσο την προστασία της υγείας του καταναλωτή, διότι τα προϊόντα που καταναλίσκει δεν έχουν υπολείμματα εντομοκτόνων και προστασία της υγείας του παραγωγού, διότι δεν αναγκάζεται να χρησιμοποιεί εντομοκτόνα.

Σήμερα σε όλη την έκταση του νομού η κατάσταση ελέγχεται ικανοποιητικά αν και συμπληρώθηκαν 3 χρόνια παρουσίας του Εριώδη αλευρώδη στην περιοχή. Η μεγαλύτερη επιτυχία παρατηρήθηκε στην επαρχία Τριφυλίας, όπου τα δένδρα εξυγιάνθηκαν μέσα στην ίδια χρονιά. Η επιτυχία αυτή μπορεί να αποδοθεί:

- Στην εμπειρία των γεωπόνων και των παραγωγών στη βιολογική καταπολέμηση από προηγούμενες εφαρμογές σε καλλιέργειες θερμοκηπίων.
- Στην υπομονή και συνεργασία των παραγωγών με τους υπεύθυνους γεωπόνους.
- Στην κατάργηση των αεροψεκασμών δακοκτονίας στην περιοχή, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη των ωφελίμων παρασίτων και αρπακτικών.

Στην υπόλοιπη Μεσσηνία τα αποτελέσματα ήταν ικανοποιητικά κατά το δεύτερο χρόνο εφαρμογής της βιολογικής καταπολέμησης. Η ανεπιτυχής εφαρμογή της βιολογικής καταπολέμησης τον πρώτο χρόνο, αποδίδεται στην εφαρμογή χημικών εντομοκτόνων που μείωσαν σημαντικά τους πληθυσμούς του *Cales noacki*.

Τη δεύτερη χρονιά οι παραγωγοί συνειδητοποίησαν πια την κατάσταση και εφάρμοσαν σωστά τις υποδείξεις των γεωπόνων. Ορισμένα προβλήματα προέκυψαν, κατά την λειτουργία του τοπικού εντομοτροφείου παραγωγή δενδρυλλίων. Αυτά ήταν κυρίως οικονομικά, λόγω έλλειψης επαρκούς χρηματοδότησης, αλλά και λειτουργικά λόγω

έλλειψης εργατικού προσωπικού. Παρόλο που το 1996 δεν έγινε η προγραμματισμένη παραγωγή και τοποθέτηση των δενδρυλλίων, προβλήματα από τον Εριώδη αλευρώδη δεν παρουσιάστηκαν λόγω της σταθερής εγκατάστασης του ωφελίμου (*Cales noacki*) και του εχθρού (*A. floccosus*) από την εφαρμογή της προηγούμενης χρονιάς.

Επίσης με την εμφάνιση του φυλλοκνήστη *Phyllocnistis cetrella* (καινούργιος εχθρός των εσπεριδοειδών που εισήχθη το 1995 με μεγάλη έκταση) αν γίνει καταπολέμηση με εξειδικευμένα φυτοφάρμακα (DIMILIN και INSEGAR) θα υπάρχει ισορροπία μεταξύ εχθρού και ωφελίμου.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται κατά την αντιμετώπιση των άλλων εχθρών των εσπεριδοειδών με χημικά σκευάσματα. Πρέπει να γίνεται όταν αυτή είναι απαραίτητη και πάντα μετά από συνεργασία με τους υπεύθυνους γεωπόνους. Ας είναι ο Εριώδης αλευρώδης η αιτία να αναθεωρήσουμε τη μέχρι τώρα ακολουθούμενη τακτική της καθαρά χημικής καταπολέμησης των εχθρών των καλλιεργειών και να στραφούμε σε ένα νέο σύστημα αντιμετώπισής τους, όπου θα χρησιμοποιείται η καταλληλότερη μέθοδος.

Είναι νομίζουμε καιρός να περάσουμε στο σύστημα της ολοκληρωμένης αντιμετώπισης (καταπολέμηση), που είναι το φιλικότερο για το οικοσύστημα και το περιβάλλον γενικότερα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΑΛΕΥΡΑΣ, Π. – «Πρόγραμμα παραγωγής δένδρουλλίων νερατζιάς με παρασιτισμένο αλευρώδη, από το ωφέλιμο υμενόπτερο *Cales noacki*», "Δελτίο Τύπου Δ/Νσης Γεωργίας Μεσσηνίας", 1995
- ΑΛΕΥΡΑΣ, Π. – «Αντιμετώπιση του Εριώδη αλευρώδη με το φυσικό του εχθρό *Cales noacki*», "Δελτίο Τύπου Δ/Νσης Γεωργίας Μεσσηνίας", 1995
- ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΚΗΣ, Β. – «Η ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των εντομολογικών εχθρών των εσπεριδοειδών», "Σεμινάριο Γεωπόνων", 1991
- ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ, Α. – «Ειδική Φυτοπροστασία Δενδρωδών και Αμπέλου», "Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας", 1993
- ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Π. και ΛΑΜΠΡΟΥ, Δ. – «Νέος σοβαρός εχθρός των εσπεριδοειδών στην Ελλάδα», "ΓΕΩΡΓΙΑ – ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ", 1/92: 69-72
- ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Π. – «*Cales noacki* ο φυσικός εχθρός του Εριώδη αλευρώδη», "ΓΕΩΡΓΙΑ – ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ", 2/94: 32-34
- ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Π. – «Τα βιολογικά μέσα φυτοπροστασίας», "ΓΕΩΡΓΙΑ – ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ", 3/95: 45-52
- KATSOYANNOS, P. – «Integrated Insect Pest Management for Citrui in Northern Mediterranean Countries», Athens
- ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ, Γ. – «Επιτυχής αντιμετώπιση του αλευρώδη εσπεριδοειδών», "ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ", 9/91: 48-57
- ΜΙΧΕΛΑΚΗΣ, Σ. – «Ο αλευρώδης *Parabemisia myricae* (Kuwana)», "ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ", 1991
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ, Α. – «Αντιμετώπιση του Εριώδη αλευρώδη (*A. floccussui*) με το παράσιτο *Cales noacki* στην Επαρχία Τριφυλίας», "Δελτίο Τύπου Δ/νσης Γεωργίας Τριφυλίας", 1995
- ΣΟΥΛΤΑΝΟΠΟΥΛΟΣ, Κ. – «Drawin SOEC για την καταπολέμηση του Εριώδη αλευρώδη στα Εσπεριδοειδή», "ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ", 1995
- ΤΑΜΠΟΥΚΟΥ, Α. – «Κατάσταση έκτακτης ανάγκης από την εισβολή του αλευρώδη», "ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ", 1992