

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΔΕΜΙΔΑΣ  
ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ (*Lobesia botrana* Dennis & Shiffermueller)  
ΣΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

του σπουδαστή Δημητρίου Πουλόπουλου

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ, 2004**

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΔΕΜΙΔΑΣ  
ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ (*Lobesia botrana* Dennis & Shiffermueller)  
ΣΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
του σπουδαστή Δημητρίου Πουλόπουλου

Επιβλέπων Καθηγητής: Αναστάσιος Ηλιόπουλος

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, 2004

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σε αρκετές περιοχές της Αττικής όπου καλλιεργείται το αμπέλι, και ιδιαίτερα στην Ανατολική Αττική, η ευδεμίδα (*Lobesia botrana*, Dennis and Schiffertmueller) είναι ο κυριότερος εντομολογικός εχθρός του.

Στην παρούσα εργασία μελετάται το έντομο αυτό, ως προς τη βιολογία και την αντιμετώπιση του με βάση πειραματικά στοιχεία από εργασίες στο Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας – Ζωολογίας του Μπενάκειου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου και πειράματα και παρατηρήσεις αγρού, που έγιναν σε αμπελώνες της Ανατολικής Αττικής.

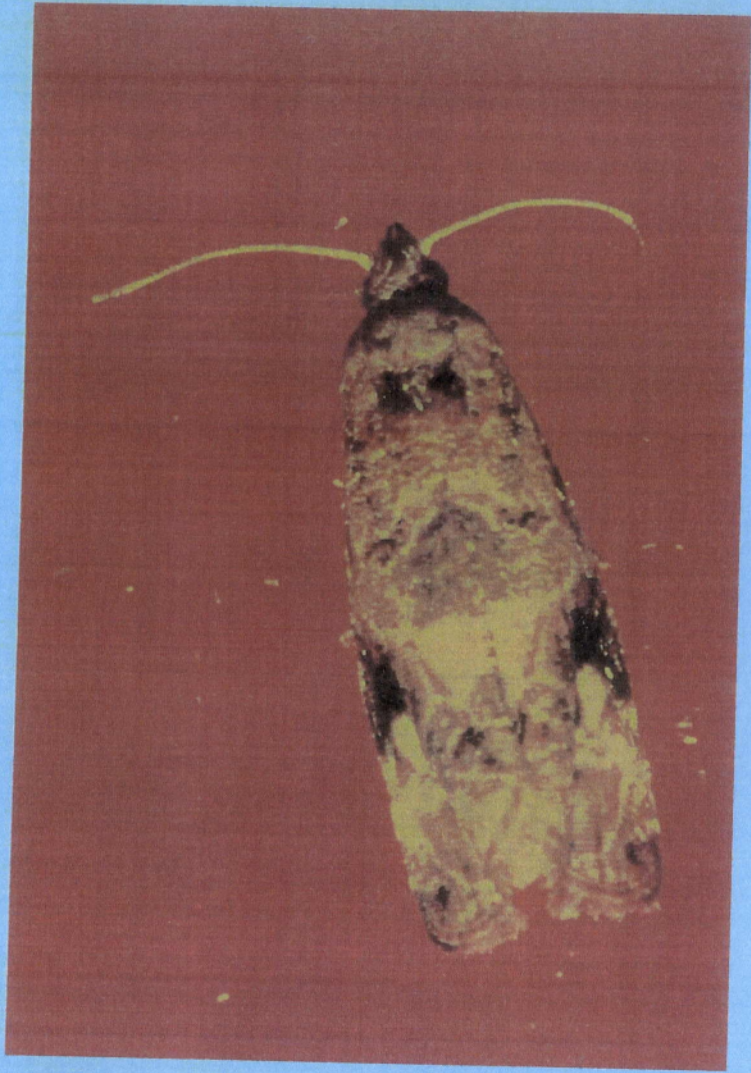
Στο Εργαστήριο Γεωργικής Εντομολογίας – Ζωολογίας του Μπενάκειου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου έγινε εκτροφή και μελέτη του βιολογικού κύκλου του εντόμου, ενώ σε αμπελώνες έγιναν δοκιμές για την αντιμετώπισή του με διάφορα εντομοκτόνα της κατηγορίας των «Ρυθμιστών Ανάπτυξης Εντόμων» (IGR).

Η εργασία από άποψη δομής χωρίζεται σε ένα εισαγωγικό και δύο κύρια κεφάλαια. Στην εισαγωγή γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση της εικόνας της αμπελοκαλλιέργειας στην Αττική. Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται εκτενή βιβλιογραφικά στοιχεία σχετικά με τα μορφολογικά και βιοοικολογικά χαρακτηριστικά του εντόμου, ενώ στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφονται οι πειραματικές εργασίες και οι δοκιμές που έγιναν σχετικά με τη βιολογία και αντιμετώπισή του.

Θερμές ευχαριστίες εκφράζω στον Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Φυτικής Παραγωγής του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας, κ. Αναστ. Ηλιόπουλο, που μου ανέθεσε το θέμα της εργασίας αυτής και επέβλεψε τη συγγραφή της. Επίσης ευχαριστώ θερμά τον Δρα. Θ. Μπρούμα, Διευθυντή του τμήματος Γεωργικής Εντομολογίας – Ζωολογίας του Μ.Φ.Ι. για την πολύτιμη βοήθεια και τις χρήσιμες συμβουλές του σχετικά με την σχεδίαση και την εκτέλεση των πειραματικών εργασιών και την αξιολόγηση των στοιχείων από τις παρατηρήσεις και της δοκιμές καταπολέμησης..

Ευχαριστώ επίσης τους Γεωπόνους Δρα Θ. Μόσχο και Α. Τσούργιαννη του τμήματος Γεωργικής Εντομολογίας– Ζωολογίας του Μπενάκειου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου για την πολύπλευρη βοήθειά τους και τις χρήσιμες συμβουλές τους.

Καλαμάτα, Μάιος 2004  
Δημήτρης Πουλόπουλος



Τ.Ε.Ι ΚΑΛΑΜΑΤΑ  
Τμήμα Φυτικής Παραγωγής  
Αριθ. Πρωτ. 1-2618  
Ημερομ. 21/05/2004

ΠΡΩΤΑΣΗ  
ΤΡ. 1/6/04  
13:00  
Ηλιόπουλος  
Σταθός  
Αφεικής  
o.k.

# ΑΙΤΗΣΗ

Πρός

Τ.Ε.Ι Καλαμάτας  
Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας  
Τμήμα Φυτικής Παραγωγής

ΕΠΩΝΥΜΟ ΓΙΟΥΛΟΣ ΓΙΟΥΛΟΣ  
ΟΝΟΜΑ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ  
ΟΝΟΜΑ ΠΑΤΕΡΑ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ  
ΟΝΟΜΑ ΜΗΤΕΡΑΣ ΚΟΣΤΟΥΛΑ  
Αρ. Σπουδ. Μητρώου 92050  
Σπουδ. Έτος Εισαγωγής 1993  
Διεύθυνση ΣΑΧΤΟΡΑ 74  
ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ  
τηλέφωνο 210-9324076  
ταχ. κωδ 17341  
πόλη ΑΘΗΝΑ  
6932574091

Σας καταθέτω την πτυχιακή μου εργασία  
με θέμα "ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΩ  
ΛΕΨΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΔΕΜΙΑΣ  
ΤΟΥ ΑΜΠΕΛΙΟΥ ΣΤΗΝ ΑΝΑΤΕ  
ΛΙΚΗ ΑΦΡΙΚΗ"

Παρακαλώ όπως ορισθεί ημερομηνία πα-  
ρουσίας.

ΘΕΜΑ : Κατάθεση πτυχιακής εργασίας

Καλαμάτα 21/05/2004

Ο/Η ΑΙΤΩΝ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1. Ιστορικά στοιχεία για το αμπέλι και το κρασί.....	1
2. Σύσταση και ποιοτικά χαρακτηριστικά των σταφυλιών.....	1
3. Παράγοντες που επιδρούν στην σύσταση και την ποιότητα της πρώτης ύλης.....	2
4. Η αμπελοκαλλιέργεια στην Ανατολική Αττική.....	3
5. Καλλιεργούμενες ποικιλίες οινοποίησης στην Ανατολική Αττική.....	4
6. Παραγόμενοι τύποι οίνων.....	4
7. Στοιχεία που αφορούν τους παράγοντες που επηρεάζουν την πρώτη ύλη για την περιοχή της Ανατολικής Αττικής.....	4
8. Προοπτικές για τα αμπέλια και τα κρασιά της Ανατολικής Αττικής.....	5
9. Η αμπελοκαλλιέργεια στην περιοχή των Σπάτων.....	7

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

#### Η ΕΥΔΕΜΙΔΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ (Lobesia botrana den schiff)

1.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	8
1.1.1. Ταξινόμηση.....	9
1.1.2. Συνώνυμα.....	9
1.1.3. Γεωγραφική εξάπλωση.....	9
1.1.4. Ξενιστές του εντόμου.....	10
1.2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	11
1.2.1. Ωό.....	11
1.2.2. Προνύμφη.....	11
1.2.3. Νύμφη.....	12
1.2.4. Ακμαίο.....	12
1.4 ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΥΔΕΜΙΔΑΣ.....	16
1.4.1 Ανάπτυξη προνυμφών.....	20
1.4.2 Ανάπτυξη νυμφών.....	20
1.4.3 Ανάπτυξη ακμαίων.....	20
1.5 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ.....	20
1.5.1 Θερμοκρασία και Υγρασία.....	20
1.5.2 Φωτοπερίοδος.....	21
1.6. ΠΡΟΣΒΟΛΗ – ΖΗΜΙΕΣ.....	23
1.6.1 Άμεσες (Πρωτογενής προσβολή).....	23
1.6.2 Έμμεσες (Δευτερογενής προσβολή).....	23

1.7. ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ.....	24
1.7.1. Παρασιτοειδή έντομα.....	24
1.7.2. Αρπακτικά (έντομα και ακάρεα).....	25
1.7.3. Βακτήρια και μύκητες.....	25
1.7.4. Άλλα Παθογόνα.....	25
1.8. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΕΥΔΕΜΙΔΑΣ .....	27
1.8.1. Πρόγνωση και εκτίμηση του κινδύνου.....	27
1.8.2. Χρήση φερομονών φύλου .....	28
1.8.3. Πρόγνωση με φερομονικές παγίδες .....	29
1.8.4. Σύστημα παρακολούθησης πληθυσμών της ευδεμίδας με φερομονικό δόλωμα .....	31
1.8.5. Πρόγνωση με δειγματοληψία για έλεγχο ωοτοκίας και προσβολής).....	32
1.8.6. Πρόγνωση με τη μέθοδο του αθροίσματος των θερμοκρασιών (μέθοδος ημεροβαθμών).....	33
1.8.7. Στρατηγική καταπολέμησης της ευδεμίδας .....	34
1.8.7.1. <i>Bacillus Thuringiensis</i> .....	35
1.8.7.2. Ρυθμιστές ανάπτυξης των εντόμων (insect growth regulators – IGR).....	37
1.8.7.3. Κλασσικά (συμβατικά) εντομοκτόνα. ....	39

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

### ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΥΔΕΜΙΔΑΣ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ ΚΑΙ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

2.1 ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ ΜΕ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΜΕΣΑ.....	43
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	43
2.1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	44
2.1.2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	44
2.1.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	50
2.1.4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	52
2.2 ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ.....	53
2.2.1. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	53
I. Εκτροφή του εντόμου.....	53
II. Υλικά θρεπτικού υποστρώματος προνυμφών.....	53
III. Προετοιμασία υποστρώματος προνυμφών.....	53
IV. Εκτροφή.....	54
2.2.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (ΠΕΡΙΛΗΠΤΙΚΑ).....	54
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	55
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ.....	60

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1. Ιστορικά στοιχεία για το αμπέλι και το κρασί

Το αμπέλι και το κρασί ήταν γνωστά στους ανθρώπους απ' την προϊστορική εποχή. Η διάδοση του κρασιού συνδέεται με την ζώνη της αμπέλου, που είναι κυρίως η λεκάνη της Μεσογείου και με τους αρχαίους πολιτισμούς της: Φοινικικό, Ελληνικό, Ρωμαϊκό.

Οι αρχαίοι Έλληνες πίστευαν, πως την Παρασκευή του κρασιού διδάχθηκαν απ' το Θεό Διόνυσο. Γεγονός είναι, ότι η αμπελουργία και η οινοποιία, είχαν διαδοθεί και εξελιχθεί σε μεγάλο βαθμό στην Αρχαία Ελλάδα, με πολλούς και βελτιωμένους τύπους κρασιού και μεγάλο εμπόριο σ' όλον τον τότε γνωστό κόσμο. Η κατανάλωση ήταν γενική, ακόμη και για τα παιδιά, αλλά το κρασί πίνονταν νερωμένο, (οίνος «κεκραμένος», απ' όπου προέρχεται το σημερινό του όνομα: κρασί).

Η εξήγηση όμως του φαινομένου της ζύμωσης παρέμεινε άγνωστη για αιώνες, παρ' ότι ήταν σε κοινή χρήση όχι μόνο για την μετατροπή του γλεύκους, αλλά και άλλων αμυλούχων και σακχαρούχων ουσιών. Παραγόταν πράγματι το υδρομέλι (μίγμα νερού και ζυμωμένου μελιού), κρασί φοίνικος (από χουρμάδες) και ο μηλίτης (κρασί από μήλα).

Μόνο κατά το δεύτερο ήμισυ του 17<sup>ου</sup> αιώνα ο Λαβουάζιε (1743 - 1794) διατύπωσε μια χημική εξήγηση του φαινομένου. Ο Γκαίι - Λουσσάκ (1778 - 1850) καθόρισε τον τύπο της αλκοολικής ζύμωσης.

Γλυκόζη → οινόπνευμα + διοξείδιο του άνθρακα

Κατά το 1836 ο Κουνιάρ ντε λα Τουρ (1777 - 1859) διαπίστωσε, ότι το φαινόμενο της ζύμωσης οφείλεται σ' ένα μικροσκοπικό οργανισμό και τον επόμενο χρόνο, ο Σβαν (1810 - 1882) μίλησε για το μύκητα του σακχάρου, που καθόριζε την ελευθέρωση του αερίου. Αλλά η ανακάλυψη της ειδικής δραστηριότητας των ζυμώσεων οφείλεται στον Παστέρ, ο οποίος προσδιόρισε κι άλλα συστατικά του κρασιού. Στη συνέχεια ο Έντουαρντ Μπύχνερ (1860 - 1917) απέδειξε ότι η ζύμωση προκαλείται από ειδικές ύλες, που λέγονται φυράματα ή ένζυμα και παράγονται απ' τους ίδιους ζυμομύκητες.

Κατά τα τέλη του 18<sup>ου</sup> αιώνα γεννιέται και αναπτύσσεται η οιнологία, εφαρμοσμένη επιστήμη που μελετά τα φυσικοχημικοβιολογικά φαινόμενα της μετατροπής των σταφυλιών και τις μεθόδους επεξεργασίας, διατηρήσεως και παλαιώσεως των κρασιών.

## 2. Σύσταση και ποιοτικά χαρακτηριστικά των σταφυλιών

Το σταφύλι (βότρυς), ο καρπός του αμπελιού, έχει συνήθως σχήμα κώνου, είναι μέτριου ως μεγάλου μεγέθους, έχει χρώμα ωχροκίτρινο έως καστανό-μαύρο και αποτελείται:

- α) Από το βόστρυχο ή το σκελετό
- β) Από τις ράγες. Η ράγα περιλαμβάνει το φλοιό ή την επιδερμίδα
- γ) Τα γίγαρτα δηλαδή τα σπέρματα
- δ) Τη σάρκα

Η εκατοστιαία αναλογία των μερών αυτών κατά βάρος είναι: 7% - 11% φλοιός, 2%-6% σπέρματα και 83% - 91% σάρκα. Η σάρκα αποτελεί το σπουδαιότερο τμήμα του



σταφυλιού, γιατί σ'αυτή περιέχεται το μεγαλύτερο μέρος των συστατικών, τα οποία συνθέτουν το γλεύκος και βρίσκονται στο κρασί. Απ' τα συστατικά που περιέχονται στη σάρκα, δύο είναι τα κυριότερα: Τα σάκχαρα και τα οξέα.

### **i) Τα σάκχαρα**

Τα δεν κατανέμονται ομοιόμορφα μέσα στη σάρκα της ράγας. Με βάση αυτό το στοιχείο μπορούμε, να διαχωρίσουμε τη ράγα σε τρεις ζώνες:

- Μία ζώνη κοντά στην επιδερμίδα
- Μία ζώνη γύρω απ' τα γίγαρτα
- Μία ζώνη ενδιάμεσα που είναι και η πιο πλούσια ζώνη σε σάκχαρα

Η περιεκτικότητα του σταφυλιού σε σάκχαρα καθώς αυτό ωριμάζει, αυξάνει με μεγάλη ταχύτητα. Σημαντικά αισθητή γίνεται η αύξηση αυτή μια εβδομάδα πριν τη βιομηχανική ωρίμανση.

### **ii) Τα οξέα**

Τα οξέα κατανέμονται στη ράγα σε τρεις ζώνες:

- Την περιφερειακή
- Την ενδιάμεση
- Την κεντρική

Η ολική οξύτητα του σταφυλιού, η οποία εκφράζεται σε τρυγικό οξύ, μειώνεται συνεχώς απ' το σχηματισμό της ράγας μέχρι της φυσιολογικής ωριμάνσεώς της, ενώ στα σάκχαρα συμβαίνει το αντίθετο.

Όλα τα συστατικά της σάρκας του σταφυλιού συνιστούν την πρώτη ύλη και τους ποιοτικούς χαρακτήρες της. Μεταβάλλουν δε αυτή ποιοτικά και ποσοτικά κάτω απ' τη δράση διαφόρων παραγόντων. Σαν συνέπεια έχουμε τη διαφοροποίηση της ποιότητας του παραγόμενου κρασιού.

## **3. Παράγοντες που επιδρούν στην σύσταση και την ποιότητα της πρώτης ύλης**

Οι παράγοντες αυτοί είναι η ποικιλία, οι κλιματολογικές συνθήκες, οι εδαφολογικές συνθήκες, οι καλλιεργητικές τεχνικές, η υγιεινή κατάσταση των σταφυλιών, το στάδιο ωριμότητας των σταφυλιών κατά την εποχή του τρυγητού, οι τρόποι και τα μέσα μεταφοράς των σταφυλιών στα οινοποιία, καθώς επίσης και ο χρόνος μεταφοράς τους.

α) **Ποικιλία:** είναι ο βασικότερος παράγοντας

β) **Κλιματολογικές συνθήκες:**

Απαιτείται κατάλληλη θερμοκρασία και ηλιοφάνεια.

Σε περιόδους μεγάλης ηλιοφάνειας και υψηλών θερμοκρασιών, τα φαινόμενα της φωτοσύνθεσης και της αναπνοής είναι έντονα, με αποτέλεσμα να έχουμε παραγωγή γλεύκους πολύ πλούσιου σε σάκχαρα και πολύ χαμηλού σε οξύτητα.

γ) **Εδαφολογικές συνθήκες:**

Με το κατάλληλο έδαφος και την καλύτερη προσαρμογή των τεχνικών παραγόντων, όπως της ποικιλίας και των καλλιεργητικών τεχνικών επιτυγχάνεται το καλύτερο αποτέλεσμα. Υψηλή γονιμότητα παρουσιάζουν τα αργιλώδη εδάφη.

δ) **Καλλιεργητικές τεχνικές:**

Αυτές είναι το κλάδεμα, η λίπανση, η άρδευση.

**ε) Το στάδιο ωριμότητας των σταφυλιών κατά την εποχή του τρυγητού:**

- i) Η περίοδος της άγουρης ράγας: αρχίζει απ' την καρπόδεση και τελειώνει με την έναρξη της ωριμάνσεως.
- ii) Η περίοδος της ωρίμανσης: αρχίζει με τον περκασμό (γυάλισμα) και τελειώνει με τη βιομηχανική ή την εμπορική ωριμότητα του σταφυλιού.
- iii) Περίοδος ωριμότητας: στο στάδιο αυτό ο όγκος των ραγών δεν αλλάζει, έχουν πια αποκτήσει το τελικό τους σχήμα και μέγεθος.

**στ) Τρόποι, μέσα και χρόνος μεταφοράς των σταφυλιών στα οινοποιεία:**

Τα σταφύλια κατά τον τρυγητό, θα πρέπει να τοποθετούνται με προσοχή μέσα στα μέσα μεταφοράς και να μεταφέρονται γρήγορα στη σταφυλοδόχο του οινοποιείου. Η κακή μεταχείριση του σταφυλιού κατά τον τρύγο ή μετά τον τρύγο οδηγεί σε ανάπτυξη παραζυμώσεων, οξειδώσεων. Το ίδιο αποτέλεσμα εμφανίζεται και όταν διανύονται μεγάλες αποστάσεις κατά την μεταφορά του, καθώς και η παραμονή στους χώρους των οινοποιείων κάτω απ' τον ήλιο για ώρες ή ημέρες. Τελικά καταστρέφεται η ποιότητα του κρασιού.

#### **4. Η αμπελοκαλλιέργεια στην Ανατολική Αττική**

Το αμπέλι και το προϊόντα του, αποτελούν αντικείμενο μεγάλου οικονομικού ενδιαφέροντος για πολλούς ανθρώπους, που ασχολούνται με τη γεωργία στην Αττική, στην Ελλάδα, στην ΕΟΚ.

Στην Ανατολική Αττική καλλιεργείται το αμπέλι σχεδόν αποκλειστικά για παραγωγή κρασιού σε έκταση 120.000 στρεμμάτων, έκταση που αντιπροσωπεύει το 15% περίπου της έκτασης των οιναμπέλων στην Ελλάδα. Η ετήσια όμως παραγωγή του κρασιού, υπερβαίνει τους 100.000 τόνους και αντιπροσωπεύει το 20% της Ελληνικής παραγωγής κρασιών. Η παραγωγή αυτή στο σύνολό της αποτελεί αντικείμενο εμπορίας, έτσι γίνεται αντιληπτό, πόσο μεγάλο οικονομικό ενδιαφέρον έχει η αμπελοκαλλιέργεια για την Αττική. Άρα κάθε βελτίωση στον τομέα της αμπελοαγρικής παραγωγής που αναφέρεται στον πρωτογενή τομέα, που είναι η αμπελοκαλλιέργεια – παραγωγή σταφυλιών, στο δευτερογενή τομέα, που είναι η μεταποίηση των σταφυλιών σε κρασί και στον τριτογενή τομέα, που είναι η εμπορία του κρασιού, έχει άμεσες επιπτώσεις στην οικονομία της Αττικής.

#### **5. Καλλιεργούμενες ποικιλίες οινοποιήσεως στην Ανατολική Αττική**

Στην Αττική η κατ' εξοχήν καλλιεργούμενη ποικιλία οιναμπέλου είναι το Σαββατιανό, που καταλαμβάνει το 90% των εκτάσεων, που καλλιεργούνται με οινοποιήσιμες ποικιλίες αμπέλου.

Η Μαντηλαριά, ο Ροδίτης, το CABERNET SAUVIGNON και διάφορες άλλες ποικιλίες καλλιεργούμενες πειραματικά, καταλαμβάνουν όλες μαζί το υπόλοιπο 10% της εκτάσεως.

Το Σαββατιανό καλλιεργείται επίσης στην Εύβοια σε ποσοστό 70% της εκτάσεως των αμπελιών, στη Βοιωτία σε ποσοστό 45% και σε μικρότερη κλίμακα στις Δυτικές Κυκλάδες, στη Δυτική Πελοπόννησο, στη Δυτική Κρήτη, στη Θεσσαλία και στη Μακεδονία. Σαν έκταση η ποικιλία αυτή έχει την πρώτη θέση μεταξύ των καλλιεργούμενων ποικιλιών στην Ελλάδα.

Στην Ανατολική Αττική η ποικιλία του Σαββατιανού καλλιεργείται εδώ και πολλά χρόνια. Αφού το εντομολογικό πρόβλημα της φυλλοξήρας παρουσιάστηκε στην

Αττική, έγινε ανασύσταση των αμπελώνων με τη χρήση αμερικάνικων υποκειμένων, όπως το R11D και το 41B. Το Σαββατιανό χρησιμοποιήθηκε σαν έμβολο και κανείς δεν άλλαξε την ποικιλία, επειδή οι παραγωγοί είχαν συνηθίσει στην καλλιέργειά του και λόγω του ότι παρουσιάζει μεγάλα πλεονεκτήματα, όπως μεγάλη προσαρμοστικότητα, ανθεκτικότητα στην ξηρασία και τον Περονόσπορο και επίσης μεγάλη στρεμματική απόδοση.

## **6. Παραγόμενοι τύποι οίνων**

Η περιοχή της Αττικής με την ονομασία «Μεσόγεια» παράγει αποκλειστικά ρετσίνα, οίνος που είναι συνυφασμένος με αυτή την περιοχή. Κρασιά αυτού του είδους παράγονται όπως ρετσίνα, Λιόπεσι, ρετσίνα Σπατανέικη, Κορωπιότικη, Μαρκοπουλιώτικη κ.λ.π. Αντίθετα η Βόρεια και ορεινή Αττική δε φημίζεται για τη ρετσίνα της. Παράγει άσπρο ξηρό κρασί αρετσίνωτο.

Από τους χιλιάδες τόνους κρασί που είναι η παραγωγή του Διαμερίσματος, το 20% γίνεται αρετσίνωτο, το δε 80% γίνεται ρετσίνα.

## **7. Στοιχεία που αφορούν τους παράγοντες που επηρεάζουν την πρώτη ύλη για την περιοχή της Ανατολικής Αττικής**

**α) Ποικιλία:** Το Σαββατιανό είναι η κύρια ποικιλία, που καλλιεργείται στην Ανατολική Αττική και στην Υπόλοιπη Αττική. Είναι μία ποικιλία με ουδέτερους χαρακτήρες, δεν έχει ιδιαίτερο άρωμα και χαρακτηρίζεται από χαμηλές οξύτητες και υψηλούς αλκοολικούς βαθμούς. Αυτή η αδυναμία της, δηλαδή οι χαμηλές οξύτητες και η έλλειψη του ιδιαίτερου αρώματος οδήγησαν στην παραγωγή της ρετσίνας.

**β) Κλιματολογικές συνθήκες:** Για τη ζώνη της Αττικής οι συνθήκες που επικρατούν και ειδικότερα η θερμοκρασία και η ηλιοφάνεια, από την άνθιση και σε όλη την περίοδο ανάπτυξη των ραγών, καλύπτουν πλήρως κάθε απαίτηση. Μπορούμε, να πούμε, ότι οι συνθήκες αυτές στην Αττική είναι παραπάνω από κατάλληλες.

**γ) Εδαφολογικές συνθήκες:** Τα εδάφη της Ανατολικής Αττικής και γενικά της Αττικής είναι μέτριας γονιμότητας. Η σύσταση τους είναι από αμμοπηλώδη ως αργιλώδη ή αργιλώδη. Θα πρέπει εδώ, ν' αναφερθεί σαν εξαίρεση η περιοχή της Βαυρώνας, όπου τα εδάφη είναι βαριά, συγκρατούν υγρασία με αποτέλεσμα την αύξηση των αποδόσεων.

**δ) Καλλιεργητικές τεχνικές:** Για την Ανατολική Αττική συνίσταται η χρήση των κατάλληλων δόσεων λιπασμάτων. Δεν πρέπει να γίνονται υπερβολικές λιπάνσεις και ειδικότερα όχι υπερβολικές αζωτούχες λιπάνσεις. Επίσης τα χωράφια αμπελιών που χρησιμοποιούνται για παραγωγή κρασιού, δεν πρέπει, να αρδεύονται. Αν αυτά τα μέτρα δεν εφαρμόζονται, τότε έχουμε υπερβολική αύξηση της ζωηρότητας των αμπελιών. Έτσι οδηγούμεθα στην υπερβολική αύξηση των στρεμματικών αποδόσεων, η οποία είναι καταστρεπτική για την ποιότητα των κρασιών, που παράγονται.

**ε) Το στάδιο ωριμότητας των σταφυλιών κατά την εποχή του τρυγητού:** Η παραγωγή όσον αφορά την ωριμότητα, τιμάται ανά σακχαρικό τίτλο κατά χιλιόγραμμα. Ο αμπελουργός των θερμών περιοχών όπως η Αττική δεν πρέπει, να αφήνει τα σταφύλια του να υπερωριμάζουν.

Ο καθορισμός του χρόνου του τρυγητού είναι δύσκολος. Δεν μπορεί να καθοριστεί η ημερομηνία του τρυγητού. Γι' αυτό το λόγο πρέπει, ο κάθε Συνεταιρισμός να παρακολουθεί την πορεία ωριμάνσεως συστηματικά.

**στ) Τρόποι, μέσα και χρόνος μεταφοράς των σταφυλιών στα οινοποιεία:** Στην περιοχή της Ανατολικής Αττικής το οδικό δίκτυο είναι πολύ ανεπτυγμένο και οι αποστάσεις μικρές. Τα σταφύλια μεταφέρονται μαζικά ή μέσα σε καλάθια, με αγροτικά αυτοκίνητα, φορτηγά, τρακτέρ με ρυμουλκά και τρίκυκλα. Το χρονικό διάστημα μεταφοράς είναι πολύ μικρό 5 λεπτά ως μια ώρα απ' το αμπέλι στο οινοποιείο.

## 8. Προοπτικές για τα αμπέλια και τα κρασιά της Ανατολικής Αττικής

Το παραδοσιακό κρασί της Αττικής είναι η **ρετσίνα**. Δυστυχώς η παραγωγή της είναι παραπάνω από τις απαιτήσεις της κατανάλωσης. Έτσι πάντα κάποιο μεγάλο υπόλοιπο παραμένει, που υποβαθμίζεται και γι' αυτό το λόγο, δεν μπορεί, να μπει στα λεγόμενα μέτρα παρέμβασης.

Λύση στο πρόβλημα μπορεί να υπάρξει, εφόσον κατανοηθεί ότι η Αττική, μπορεί να παράγει και άλλα αμπελουργικά προϊόντα εκτός από ρετσίνα. Αυτά, πρέπει να είναι ποικίλα και ποιοτικά.

Υπάρχουν προοπτικές προς αυτή την κατεύθυνση και μερικές απ' αυτές θ' αναφερθούν. Στη βόρεια Αττική και ειδικότερα στις περιοχές που βρίσκονται στις Βορειοανατολικές πλαγιές της Πάρνηθας, η ποικιλία Σαββατιανό καλλιεργείται σε χαμηλό βαθμό. Παρουσιάζει δε αυξημένη οξύτητα, όταν το σταφύλι γλευκοποιηθεί και λάβουμε τον πρόρρογο. Από το γλεύκος αυτό μπορούμε να παράγουμε δροσερό, φρέσκο, σπινθηρίζον καρσί Ευρωπαϊκού τύπου με μεγάλες δυνατότητες εξαγωγές στη Γερμανία.

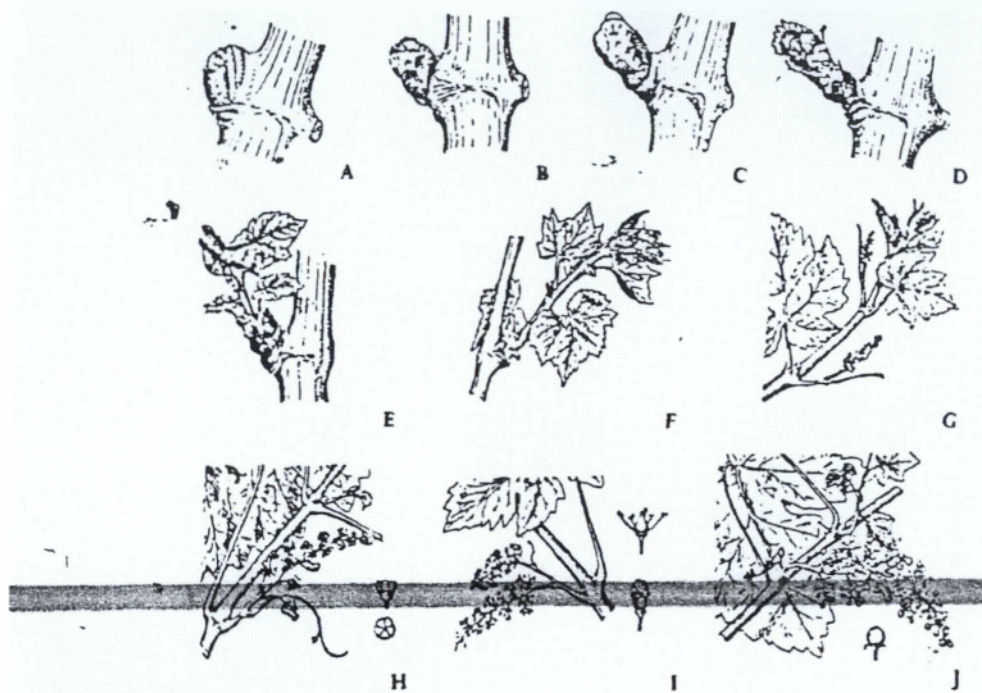
Ο τύπος αυτός του κρασιού, θα μπορούσε να διεκδικήσει και ονομασία προελεύσεως, ως ιδιαίτερα χαρακτηριστικός τύπος οίνου της περιοχής.

Στην υπόλοιπη περιοχή και για όση ποσότητα δεν χρησιμοποιείται για παραγωγή ρετσίνας, θα πρέπει να γίνουν προσπάθειες για τη βελτίωση της ποικιλίας Σαββατιανό. Χαρακτηριστικά προς βελτίωση, είναι η οξύτητα και οι οξειδώσεις της ποικιλίας, ειδικά όταν το σταφύλι καφετιάζει.

Φυσικά σ' ένα πρόγραμμα βελτίωσης το πρώτο που απαιτείται είναι οι κατάλληλες ποικιλίες, που χρησιμοποιούνται στις διασταυρώσεις. Οι πιο κατάλληλες ποικιλίες σύμφωνα με τα πειραματικά δεδομένα είναι η ποικιλία Σαντορίνης Ασύρτικο, που έχει ιδιαίτερα υψηλές οξύτητες και η ξενική ποικιλία UGNI – BLANC, η οποία ακόμη και σε χώρες θερμών κλιμάτων παρουσιάζει οξύτητες. Αν όλες αυτές οι βελτιωτικές προσπάθειες πετύχουν, τότε η Αττική θα παράγει ξηρούς επιτραπέζιους οίνους με περισσότερο ισορροπημένους γευστικούς χαρακτήρες.

Τρίτο προϊόν που θα μπορούσε να παραχθεί στην Αττική, είναι το απόσταγμα οίνων. Κι αυτό θα μπορούσε να διεκδικήσει ονομασία προελεύσεως. Πειραματικές εργασίες έγιναν στο Πειραματικό Αποσταγματοποιείο του Ινστιτούτο Οίνου. Αποδείχθηκε ότι το Σαββατιανό όταν καλλιεργείται και τρυγείται σε χαμηλό βαθμό, παράγεται ένα εκλεκτό απόσταγμα οίνου, απ' το οποίο εντυπωσιάστηκαν όλοι οι Γερμανοί δοκιμαστές. Το τρίτο αυτό προϊόν παραγόμενο θα είχε το μεγάλο πλεονέκτημα των εξαγωγών, αφού Ελληνικά αποστάγματα εξάγονται προς τη Γερμανία.

Το συμπέρασμα απ' όλα αυτά, είναι ότι τα αμπέλια της Ανατολικής Αττικής και της υπόλοιπης Αττικής ορίζουν ένα χώρο πολυδύναμο. Και όμως η Αττική μέχρι σήμερα περιορίζεται στην παραγωγή ενός μόνο προϊόντος, της ρετσίνας. Θα πρέπει σαφώς ν' αξιοποιηθούν όλες οι δυνατότητες.



Εικόνα1:

ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ ΚΑΤΑ

Baggiolini (1952)

- A : Διόγκωση οφθαλμού
- B: Απομακρύνονται ( και στη συνέχεια πέφτουν) τα λέπια και εμφανίζεται το πυκνό χνούδι.
- C: Εμφανίζεται ο βλαστικός κώνος
- D: Αρχίζει η έξοδος των φυλλαρίων με την μορφή ροζέττας
- E : "Ξεδιπλώνονται" καθαρά τα πρώτα νεαρά φύλλα.
- F : Εμφανίζονται οι ταξιανθίες
- G : Εξέλιξη ταξιανθιών
- H : Ταξιανθίες στο στάδιο του μούρου.
- I : Ανθήση ταξιανθιών
- J : Συντελείται η καρπόδεση

## 9. Η αμπελοκαλλιέργεια στην περιοχή των Σπάτων

Η περιοχή των Σπάτων βρίσκεται στην Ανατολική Αττική και σ' αυτή την περιοχή έγιναν οι μελέτες για την ευδεμίδα.

Τα Σπάτα είναι μια περιοχή, που εμφανίζει γεωργική κατάσταση η οποία βασίζεται στην καλλιέργεια της ελιάς, του αμπελιού και της φιστικιάς. Καλλιεργούνται 5.000 στρέμματα ελιές ελαιοποιήσιμες, 18.500 στρέμματα αμπέλια, 130 στρέμματα φιστικιές. Η συνολική καλλιεργούμενη γη είναι 26.483 στρέμματα, απ' την οποία 800 στρέμματα είναι σε αγρανάπαυση.

Επίσης καλλιεργούνται 520 στρέμματα σιτάρι σκληρό, 100 στρέμματα κηπευτικά, όπως λάχανο, μαρούλι κλπ. και 20 στρέμματα αχλαδιές.

Διάσπαρτες σε κήπους υπάρχουν 200 λεμονιές, 200 πορτοκαλιές και 70 λεμονιές.

Η κτηνοτροφία των Σπάτων βασίζεται στην εκτροφή και εκμετάλλευση 5.000 προβάτων, 600 κατσικιών, 3.000 χοίρων, 15.000 κοτόπουλων και 50 αγελάδων γαλακτοπαραγωγής.

Μελισσοκομικά προϊόντα παράγονται από 3.000 κυψέλες.

Τα γεωργικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται στα Σπάτα Αττικής είναι:

- 120 διαξονικοί ελκυστήρες
- 30 μονοαξονικοί ελκυστήρες
- 2 θεριζοαλωνιστικές μηχανές
- 100 κλαδευτικά μηχανήματα
- 40 βενζινοκίνητες αντλίες
- 50 μηχανοκίνητοι ψεκαστήρες υψηλής πίεσης (HP)
- 20 μηχανοκίνητοι ψεκαστήρες γραμμικών καλλιεργειών
- 1 σπαρτική μηχανή

Η ποικιλία αμπέλου που καλλιεργείται στα Σπάτα Αττικής, είναι το Σαββατιανό, το οποίο είναι ποικιλία για παραγωγή κρασιού. Βέβαια υπάρχουν και 10 έως 15 στρέμματα με ποικιλία Cardinal, η οποία φθίνει συνεχώς.

Τα αμπελουργικά προϊόντα που παράγονται, είναι ο μούστος και το κρασί. Κάθε χρόνο παράγονται περίπου 12.500.000 κιλά μούστου από αμπελοκαλλιέργειες, που έχουν απόδοση 85% (μέσος όρος: 800 κιλά βότρες ανά στρέμμα).

Οι βιομηχανίες κρασιού Καμπάς στην Παλλήνη, Μπουτάρι στο Πικέρμι και Κουρτάκη στο Μαρκόπουλο, παραλαμβάνουν την πρώτη ύλη σταφύλια απ' τα Σπάτα Αττικής.

Στην περιοχή αυτή ο αστικός πληθυσμός φθάνει το 70% ως 80% του συνολικού πληθυσμού. Το 20% έως 30% είναι καθαρά γεωργικός.

Στην αμπελοκαλλιέργεια παρατηρούνται 2 τάσεις. Η τάση της εγκατάλειψης και εκρίζωσης του αμπελιού που προμοδοτείται απ' την ΕΟΚ και η τάση της αναδιάρθρωσης του αμπελώνα.

Γενικά το αμπέλι στα Σπάτα φθίνει συνεχώς. Οι βασικότεροι λόγοι είναι η έλλειψη νερού λόγω των παρατεταμένων ξηρασιών, που μπορεί, να κρατήσουν 2 έως 3 χρόνια. Επίσης οι νέοι άνθρωποι δεν έχουν διάθεση, να ασχοληθούν με την αμπελοκαλλιέργεια. Έτσι μεγάλες εκτάσεις πωλούνται για οικόπεδα σε παραθεριστές. Ένας άλλος λόγος είναι και η ανάπτυξη της αστικής συγκοινωνίας, που περνά μέσα από περιοχές που καλλιεργούνται.

Τα παραπάνω στοιχεία δόθηκαν απ' την κ. Γκουερίνη Γεωπόνο της Γεωργικής Ανάπτυξης στο Κορωπί, την οποία και ευχαριστούμε.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

### Η ΕΥΔΕΜΙΔΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ *Lobesia botrana* Dennis and Schiffermueller

#### 1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Από πληροφορίες αξιόπιστων προσώπων, αναφέρεται ότι ευδεμίδα (η pronύμφη της) παρατηρήθηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 1867 στην κορινθιακή σταφίδα (ΟΡΦΑΝΙΔΗΣ, 1872). Στο νομό Κορινθίας κατά το 1868, φάνηκε να αναπτύσσεται πάνω στις ράγες, αλλά η ζημιά που προκάλεσε ήταν μικρή. Το 1869 σημειώθηκε πάνω στο άνθος, το οποίο πρόσβαλε κατά ένα μέρος, αλλά κατά την ωρίμανση του καρπού χάθηκε. Από τότε εμφανίζετο σε διάφορες περιοχές της Κορινθίας, προκαλώντας ελάχιστη ζημιά περισσότερο στην ποιότητα των προϊόντων παρά στην ποσότητα.

Στην Πάτρα επίσης φάνηκε σε τρεις εποχές μεταξύ 1867 και 1868. Έκτοτε και μέχρι το 1871 φαινόταν σποραδικά είτε στο στάδιο της άνθησης, είτε στο στάδιο ωριμότητας του καρπού, αλλά με μηδαμινές επιπτώσεις στη συνολική σοδειά. Αν και στην παραλία του Κορινθιακού κόλπου το 1872, η pronύμφη ζημίωσε αισθητά την σοδειά. Επίσης με μεγάλη πυκνότητα παρουσιάστηκε στις περιοχές Περγιάλι, Αζίζι, παραλία Κιάτου, Συκιά, Ξυλόκαστρο, Ζαχόλη, κοντά δε στην Πάτρα στον Καστελλόκαμπο. Στην Κεφαλονιά εμφανίστηκε μόνο στα σταφύλια, που προορίζονται για παραγωγή κρασιού και μάλιστα μέτρια. Στα υπόλοιπα Επτάνησα η ζημιά ήταν από μηδαμινή έως ανύπαρκτη. Το 1872 εμφανίστηκε στην Αργολίδα.

Γενικά, η pronύμφη προτιμούσε να προσβάλλει τα λευκά σταφύλια και δη τα λεπτόφλοια όπως το αμυγδάλι, ρόμπολα, αυγουστουλίδι, μοσχάτο. Την εποχή εκείνη τελικώς το πρόβλημα προκάλεσε ελάχιστη ζημιά.

Ο Θ. Ορφανίδης ασχολήθηκε εκτενώς με το έντομο το 1872. Πρώτιστα έπρεπε να εξετάσει το γένος και είδος του εντόμου. Επειδή τούτο παρουσιαζόταν υπό τη μορφή της pronύμφης, ζήτησε πληροφορίες από καλλιεργητές για την τελική μεταμόρφωση του εντόμου, χωρίς όμως θετικό αποτέλεσμα.

Μετά όμως από πολλές έρευνες στην Πάτρα, κατόρθωσε να μαζέψει το έντομο στο στάδιο της νύμφης στην τοποθεσία Ψηλά Αλώνια και στην τοποθεσία Μεντίνογλου και Μονοδένδρι. Οι νύμφες βρέθηκαν ανάμεσα στις ράγες σταφυλιών. Έτσι μετά λίγο χρόνο φάνηκαν οι πρώτες ψυχές. Αρχικά, φάνηκε ότι πρόκειται για λεπιδόπτερο του γένους *Pyralis*, η υπόθεση όμως αυτή ήταν λανθασμένη. Ο καθηγητής Θ. Ορφανίδης θεωρούσε την πεταλούδα άγνωστο είδος και την ονόμασε *Pyralis corinthiaca*, αφού στο νομό Κορινθίας φάνηκε για πρώτη φορά.

### 1.1.1. Ταξινόμηση

Είδος:	<i>Lobesia (= Polychrosis) botrana</i> (Dennis & Schiffermuller, 1776)
Τάξη	: LEPIDOPTERA
Υπόταξη	: HETERONEURA
Υπεροικογένεια	: TORTRICOIDEA
Οικογένεια	: TORTRICIDAE
Υποοικογένεια	: OLETHREUTINAE (EUCOSMINAE)

### 1.1.2. Συνώνυμα

- α) *Tortrix vitisana* Jaguin (1778)
- β) *Tinra Permiltana* Huebner (1796)
- γ) *Tinea religuana* Huebner (1816)
- δ) *Cochylis (= Tortrix) veliguana*, Treitschelle (1830)
- ε) *Tortrix (= Noctua) vomaniana* O' Costa (1840)
- στ) *Cochylis vitisana* Audouin (1842)
- ζ) *Cochylis botrana* Hervich – Schaeffer (1843)
- η) *Penthina vitivovana* Packard (1860)
- θ) *Eudemis vosmarinana* Milliere (1864)
- ι) *Grapholitha botrana* Heinemann (1863)
- ια) *Coccyx botrana* Praun (1869)
- ιβ) *Eudemis botrana* Frey (1880)
- ιγ) *Polychrosis botrana* Ragonot (1984)
- ιδ) *Lobesia botrana* (Dennis & Schiffermueller 1776, Bovey 1966, Galet 1982)

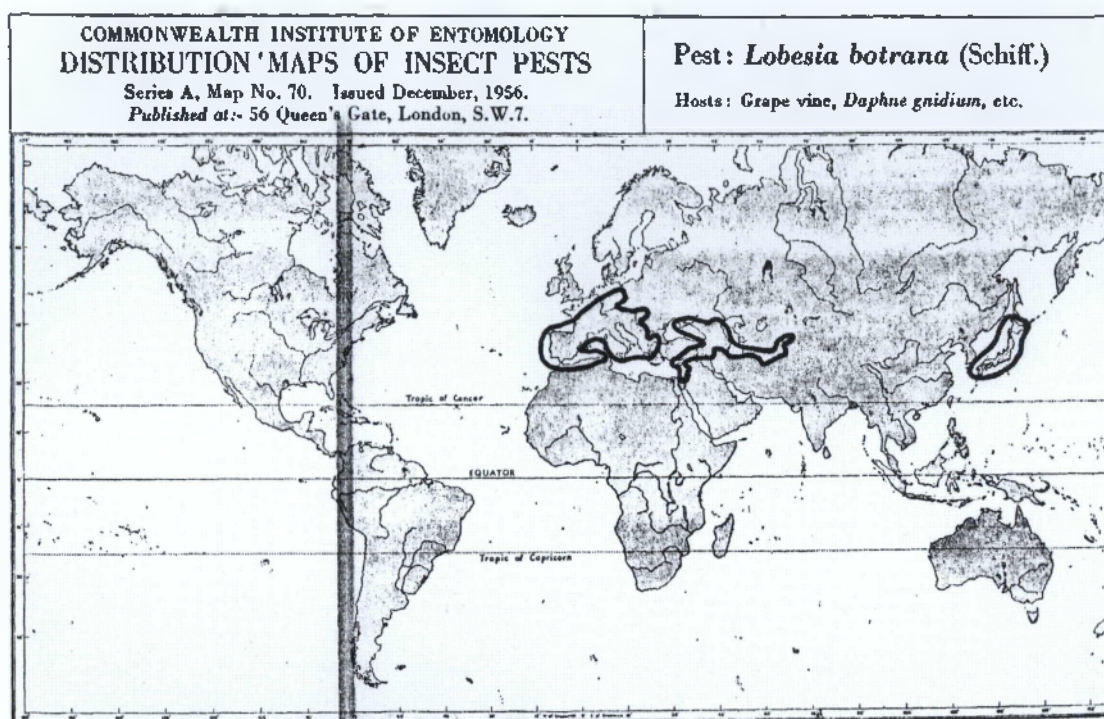
### 1.1.3. Γεωγραφική εξάπλωση

Απαντάται στην νότια Ευρώπη, Κριμαία, Μικρά Ασία, Μέση Ανατολή, Τρανσκαυκασία, Βόρεια Αφρική. Στην Κεντρική Ευρώπη βρίσκεται μόνο σε σχετικά ζεστές περιοχές (Τζανακάκης 1980). Κατά τον Kaussari (από Bovey 1966) υπάρχει στο Ατζερμπαϊτζάν και κατά τους και στην Ιαπωνία.

Στην Ευρώπη απαντάται στην Ιταλία, Γαλλία, Αυστρία, Ισπανία, Γιουγκοσλαβία, Βουλγαρία, Ελβετία, Ρουμανία και στις νότιες περιοχές της πάλαι ποτέ Σοβιετικής Ένωσης. Επίσης, βρίσκεται στη βόρεια Αφρική, Ισραήλ, Τουρκία, Περσία.

Στην Ελλάδα το έντομο είναι πολύ διαδεδομένο, προκαλώντας σοβαρές ζημιές στις αμπελοκαλλιέργειες. Θεωρείται ο καταστρεπτικότερος εντομολογικός εχθρός της αμπέλου.





Εικόνα 2: Γεωγραφική εξάπλωση της ευδεμίδας της αμπέλου

#### 1.1.4. Ξενιστές του εντόμου

Κύριος ξενιστής της ευδεμίδας είναι το αμπέλι. Είναι όμως είδος πολυφάγο και έχει ακόμα 24 ξενιστές. Μερικοί απ' τους δευτερεύοντες ξενιστές του εντόμου είναι:

- *Daphne gnidium*. *Thymelaceae* κ. δάφνη
- *Lonicera tatarica*. *Caprifoliaceae* κ. αγιόκλημα
- *Lonicera xylostermum*. *Caprifoliaceae*
- *Rubus caesius*
- *Rubus fruticosus*
- *Olea europaea*. *Oleaceae*
- *Ligustrum vulgare*. *Oleaceae*
- *Berberis vulgaris*. *Berberidaceae* κ. βερβερίδα
- *Suringa vulgaris*. *Oleaceae* κ. πασχαλιά
- *Manispermum canadense*
- *Cornus alba*
- *Cornus sanguinea*
- *Comus mas*
- *Ziziphus vulgaris*
- *Rhus glabra*. *Anacardiaceae* κ. δενδρολίβανο
- *Rosmarinum officianalis*. *Labiatae*
- *Arbutus unedo*

- *Solanum tuberosum*
- *Sedum acre*
- *Sedum album*
- *Clematis Vitalba*
- *Medicago sativa*
- *Ribes rubrum*
- *Ribes grossularia*
- *Trifolium pratense*
- *Ampelopsis quinquefolia*
- *Prunus spinosa*
- *Viburnum lantana. Caprifoliaceae*
- *Calium molugo*
- *Silene inflata*
- *Maholia aquifolium. Plumbaginaceae*
- *Berberis helix. Berberidaceae*
- *Tamus communis*
- *Hedera helix. Avariaceae* κ. κισσός
- *Black currant* (μαύρο φραγκοστάφυλο)
- *Persimmon* (διόσπυρος ο σινικός / διόσπυρος ο βιργίνιος τραπετζωνιά). Επίσης η ευδεμίδα προσβάλλει αρκετές ποικιλίες ελιάς.

## 1. 2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

### 1.2.1. Ωό

- Σχήμα: επιπεδοκυρτού φακού (Σαββοπούλου Μ.- Σουλτάνη 1985, Τζανακάκης 1980)
- Διαστάσεις: 0,65 – 0,78 × 0,60 – 0,62mm (Σαββοπούλου Μ – Σουλτάνη 1985, Τζανακάκης 1980)
- Χρώμα: λευκοκίτρινο στην αρχή, ανοιχτότερο ιριδίζον αργότερα, μεμβράνη κυψελόμορφη.
- Διάρκεια επώασης: 4-10 μέρες
- Κυκλικό, διαμέτρου 0,6-0,7 mm ελαφρώς κυρτό, χρώματος πράσινου υπόλευκου με ιριδίζουσες ανταύγιες (Bonnemaison, 1962)

### 1.3.2. Προνύμφη

Η ευδεμίδα έχει πέντε προνυμφικά στάδια (L<sub>1</sub> - L<sub>5</sub>). Οι προνύμφες είναι ζωηρές και ευκίνητες.

**1<sup>ο</sup> Σταδίου (L<sub>1</sub>):** μήκος 0,95 – 15 mm, χρώμα λευκοκίτρινο με κεφαλική κάψα χρώματος βαθέως καστανού. (Τζανακάκης 1980)

**5<sup>ο</sup> Σταδίου (L<sub>5</sub>):** σε πλήρη ανάπτυξη:

- 8-9 mm πράσινο- υπόφαιο χρώμα με την κεφαλή και την προθωρακική πλάκα (θυρείο) υποκάστανα και με τριχοφόρα φυμάτια επί του σώματος (Πελεκάσης 1984, Bonnemaison 1962).
- 10-12mm (Τζανακάκης 1980)

- Κυανοπράσινη ή βαθυπράσινη τεφρή (Τζανακάκης 1980, Silvestri 1943 από Σαββοπούλου Μ. – Σουλτάνη, 1985)
- Η κεφαλή αναπτυγμένης προνύμφης είναι κιτρινοκάστανη, πλάτους 0,91-0,93 mm, η προθωρακική πλάκα καστανωπή, καμιά φορά σκοτεινή στο οπίσθιο χείλος της και η πυγαία πλάκα ανοικτοκίτρινη. Οι κοιλιακοί ψευδόποδες έχουν 2 σειρές κοντών αγκίστρων που εναλλάσσονται και που στο σύνολό τους είναι 30-40 εκτός απ' τους εδραίους ψευδόποδες που έχουν κατά μέσο όρο 25 άγκιστρα. Η προνύμφη έχει και ένα εδραίο χτένι με 6-8 δόντια (Τζανακάκης 1980)
- Όταν ενοχληθεί αφήνεται να πέσει στο έδαφος εξαρτώμενη από μετάξινο νημάτιο (Bonnetmaison, 1962)

#### Διάρκεια προνυμφικού σταδίου: 21 – 28 ημέρες

Επηρεάζεται από παράγοντες α) περιβαλλοντικούς και β) θρεπτικούς

#### Κεφαλική κάψα

Το max (%) της αύξησεως της κεφαλικής κάψας συμβαίνει μεταξύ 2<sup>ου</sup> κ' 3<sup>ου</sup> σταδίου. Μέχρι το 4<sup>ο</sup> στάδιο με την έκδυση, η κεφαλική κάψα αποχωρίζεται χωρίς ν' αποκολληθεί απ' το υπόλοιπο έκδυμα. (Σαββοπούλου Μ. – Σουλτάνη, 1985)

Πλάτος: 1<sup>ου</sup> σταδίου → 0,22-0,23 mm

5<sup>ου</sup> σταδίου → 0,91-0,93 mm (Σαββοπούλου Μ. – Σουλτάνη 1985)

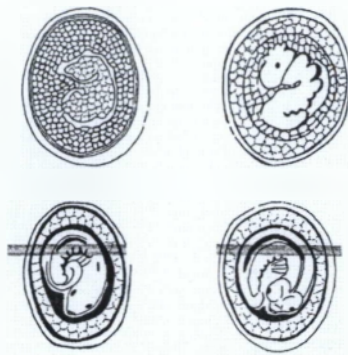
### 1.2.3. Νύμφη (pupa) χρυσαλλίδα

- **Χρώμα** : σκούρο καστανό
- **Βομβύκιο** : λευκό
- **Διαστάσεις** : άρρεν 4,2-6,7×1,5-1,8 mm  
θήλυ 4,7-6,7×1,6-1,9 mm  
(Τζανακάκης '80, Σαββόπουλου Σουλτάνη 1985)
- **Περιγραφή** : ο εδρικός κώνος καταλήγει σε επιφάνεια ριπιδοειδή και με 4 νωτιαίες και 4 πλευρονωτιαίες λεπτές τρίχες (Τζανακάκης 1980)
- **Διάρκεια νυμφικού σταδίου** : 10 – 14 μέρες
- **Βάρος νυμφών** : οι νύμφες χάνουν βάρος κατά τις πρώτες ημέρες της ζωής τους σταδιακά απ' την νύμφωσή τους μέχρι την 5<sup>η</sup> ημέρα. Απ' την 5<sup>η</sup> ως 10<sup>η</sup> – 12<sup>η</sup> μέρα (έξοδος ενηλίκων) το βάρος τους παραμένει σταθερό (Σαββοπούλου – Σουλτάνη, '85)

### 1.2.4. Ακμαίο

- **Μήκος**: 7 – 10 mm (Σαββόπουλου – Σουλτάνη, 1985)
- **Ανοιγμα πτερυγίων**: 12 – 15 mm (Πελεκάσης, 1984)  
18 – 20 mm (L. Bonnetmaison, 1962)  
14 – 20 mm (Σαββόπουλου – Σουλτάνη, 1985)
- **Περιγραφή πτερυγίων**:  
α) **Πρόσθιες**: - φαιές, υποκύανες με μελανά στηρίγματα και χαρακτηριστική ταινία κυανόμαυρη με οδοντοειδή προεξοχή προς το termen (Πελεκάσης, 1984)  
- έχουν τρεις ταινίες ελαφρώς πλάγιες (Bonnetmaison, 1962)

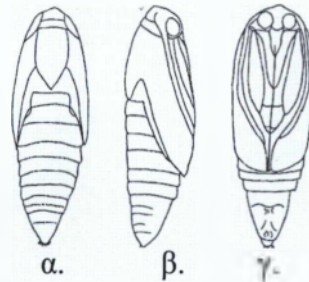
- τεφροκίτρινες με χαρακτηριστικές σκοτεινές κηλίδες και στίγματα (Σαββοπούλου – Σουλτάνη, 1985)
- β) οπίσθιες:**
  - φαιές, χωρίς κηλίδες με ομοιόμορφους κροσσούς. (Πελεκάσης, 1984)
    - υπόφαιες με μια παρυφή ζώνη βαθύτερου χρώματος και περιχειλούνται από υπόφαιες σμήριγκες (L. Bonnemaison, 1962)
    - τεφρού χρώματος (Σαββοπούλου – Σουλτάνη, 1985)
- **Διάρκεια ζωής:**
  - το τέλειο σε φυσικές συνθήκες ζει 7 – 12 μέρες (Σαββοπούλου – Σουλτάνη, 1985)
  - 12 – 15 μέρες (Moleas κ' Antonacci, Μάρτιος 1983)
  - 10 μέρες (Tremblay 1985)
- **Αριθμός ωών ανά θήλυ:** 50 – 80 (Σαββοπούλου – Σουλτάνη, 1985)
- **Ευνοϊκές συνθήκες ωοτοκίας :** Θερμοκρασία = 25 - 30° C  
Σχετική υγρασία = 40 - 70%



Εικόνα 3 : Ωό της ευδεμίδας σε 4 διαφορετικά στάδια



Εικόνα 4: Στάδιο μεταξύ προνόμφης και νύμφης της ευδεμίδας

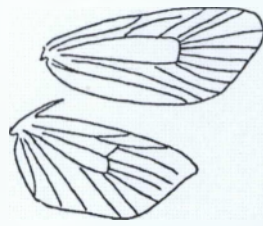


Εικόνα 5: Διάφορες όψεις (πλευρές) της νύμφης θύλη της ευδεμίδας  
α) νωτιαία β) πλάγια γ) κοιλιακή



α. θήλυ β. Άρρεν

Εικόνα 6: οπίσθιο μέρος κοιλιακής πλευράς της νύμφης της ευδεμίδας



Εικόνα 7 : Νεύρωση πτερυγίων της ευδεμίδας  
α. πρόσθια πτέρυγα β. οπίσθια πτέρυγα



Εικόνα 8 : Πρόσθια πτερύγιο της ευδεμίδας



Εικόνα 9 : Γενετικό όργανο (genitalia) άρρενος της ευδεμίδας

## 1.4 ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΥΔΕΜΙΔΑΣ

Η ευδεμίδα στη χώρα μας έχει 3 – 4 γενεές το χρόνο (Τζανακάκης 1980), (Πελεκάσης 1984):

- 1<sup>η</sup> γενεά: Τέλη Μαρτίου, αρχές Απριλίου έως τέλος Μαΐου. Προσβάλλει τα άνθη (φωλιές). Ζημιές: μικρές.
- 2<sup>η</sup> γενεά: αρχές Ιουνίου – μέσα Ιουλίου. Ωτοκοί στις μικρές άγουρες ράγες. Ζημιές άμεσες, έμμεσες.
- 3<sup>η</sup> γενεά: τέλος Ιουλίου – μέσα Νοεμβρίου: Προσβάλλει τις ώριμες ράγες. Ζημιές: άμεσες, έμμεσες – (*Botrytis cinerea*)

Το έντομο διαχειμάζει ως νύμφη (χρυσαλλίδα), κάτω από ξερούς φλοιούς των πρέμνων, σε διάφορα άλλα φυσικά καταφύγια πάνω ή κοντά στα φυτά – ξενιστές ή στην επιφάνεια του εδάφους, εκτός των σχισμών των πασσάλων στήριξης (Bonnemaison, 1962). Προτιμά τις θερμές και ξηρές περιοχές για να αναπτυχθεί, γι 'αυτό υπερτερεί στα κεντρικά και νότια διαμερίσματα της χώρας. Ο βιολογικός της κύκλος ποικίλει από περιοχή σε περιοχή.

Τα ακμαία (ενήλικα) της γενεάς που διαχειμάσει, εμφανίζονται τον Απρίλιο και ωτοκοούν πάνω στα κλειστά άνθη της αμπέλου. Όταν δηλαδή οι ταξιανθίες έχουν εκπτυχθεί αλλά τα άνθη δεν έχουν ανοίξει ακόμα (στάδιο μούρου), (Τζανακάκης, 1980). Στην Γαλλία οι ψυχές εμφανίζονται τις τελευταίες μέρες του Απριλίου ή στις αρχές Μαΐου στα νοτιοδυτικά κ' νοτιοανατολικά και το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Μαΐου στις βορειότερες περιοχές (όταν η άμπελος έχει 3-4 φύλλα), (STELLWAAG 1928, BONNEMAISON 1962).

Στη Σάμο (ανατολικό αιγαίο) εμφανίζονται μεταξύ 25 Απριλίου και 5 Μαΐου. Σε βορειότερες περιοχές το 2<sup>ο</sup> δεκαπενθήμερο του Μαΐου, ενώ σε πιο ζεστές περιοχές στη Μεσόγειο, απ' τα μέσα Μαρτίου.

Οι ψυχές είναι δραστήριες στο λυκόφως και κατά τις εσπερινές ώρες («εσπερόβιο έντομο»), καθώς και νωρίς την αυγή. Τη μέρα είναι ακίνητες και κάνουν πτήση ανώμαλη και τεθλασμένη (Πελεκάσης 1984, Τζανακάκης 1980, Bonnemaison 1962). Μπορούν να εκτελούν πτήσεις πολλών εκατοντάδων μέτρων και τα άρρενα είναι πολυαριθμότερα των θηλέων στην αρχή της πτήσεως, ενώ το αντίθετο συμβαίνει στο τέλος της.

Η διάρκεια ζωής είναι 10 – 12 μέρες κατά μ.ο. αλλά οι έξοδοι κλιμακώνονται και οι πτήσεις διαρκούν 2 – 3 εβδομάδες.

Η σύζευξη αρχίζει όταν νυκτώσει και η ωτοκοκία αρχίζει 2 – 3 μέρες αργότερα ή μετά 4 – 5 μέρες.

Τα ωά εναποτίθενται κυρίως, στην πλευρά του κλειστού άνθους, στο ύψος των νεκταρίων ή εντός της κοιλότητας στην κορυφή του κλειστού άνθους και ενίοτε στον ποδίσκο, ή στα βρακτεία.

Κάθε θήλυ γεννά 40 – 60 ωά (Bonnemaison 1962) ή 50 – 100 (Σαββοπούλου – Σουλτάνη 1985) συνήθως 80. Η διάρκεια επώασης των ωών της πρώτης γενεάς είναι 6 – 9 μέρες (Bonnemaison 1962) ή 4 – 6 μέρες (Πελεκάσης 1984) ανάλογα με τη θερμοκρασία.

Οι νεαρές προνύμφες κάνουν βραχεία περιπλάνηση, (10 – 24 ώρες) στην επιφάνεια των κλειστών ανθέων, ανοίγουν οπή και εισέρχονται εντός τούτων και στη συνέχεια τρώνε τα αναπαραγωγικά όργανα του άνθους ( στήμονες και ωσθήκη). Αφού καταστρέψουν το ένα άνθος, συνδέουν με 2 ή 3 μετάξινα νήματα, έτσι ώστε να σχηματίζονται μικροί σωροί κατά θέσεις, οι λεγόμενες κουκούλες (Τζανακάκης 1986), (Πελεκάσης 1984). Πολλές φορές τρυπούν τα ανθικά περιβλήματα και εισδύουν στο

εσωτερικό του οφθαλμού, εισέρχονται ενίοτε εντός του ποδίσκου του βότρου και προκαλούν τη ξήραυσή του. (Πελεκάσης 1984)

Η διάρκεια της προνυμφικής ανάπτυξης κυμαίνεται μεταξύ 3-4 εβδομάδων, αναλόγως των κλιματολογικών συνθηκών (Πελεκάσης 1984).

Εν συνεχεία η προνύμφη χρυσαλλιδούται, υφαίνοντας αραιό λευκό βομβύκιο στα υπολείμματα της διατροφής, στο εσωτερικό του βότρου, εντός των πτυχών των ξερών φύλλων, υπό του φλοιού ή τους δεσμούς εξ αχύρου, εντός των σχισμών των πασσάλων στήριξης και ενίοτε υπό τους βάλους χώματος σε ρυτιδώματα (Bonnemaison 1962).

Η νυμφική περίοδος διαρκεί 5-7 μέρες ή 10-14 μέρες μετά το πέρας της οποίας εξέρχονται τα ακμαία της 2<sup>ης</sup> γενεάς (εαρινής) στις αρχές Ιουνίου ή τέλος Ιουνίου και κατά τη διάρκεια του Ιουλίου αντίστοιχα.

Το θήλυ αφού γονιμοποιηθεί μετά 5-6 μέρες εναποθέτει τα ωά στις άγουρες ράγες και τους άξονες των βότρων, σε υπήνεμους θέσεις των κλιμάτων και σκιαζόμενες. Οι ράγες έχουν διάμετρο 8-10mm (Τζανακάκης 1980, Πελεκάσης 1984).

Η διάρκεια επώασης είναι 4-6 ημέρες (μικρότερη, λόγω υψηλών θερμοκρασιών), (Bonnemaison 1962). Οι προνύμφες της δεύτερης αυτής γενεάς («καρπόβιες») εισδύουν σε μία ράγα(κάνουν στοά) τρέφονται από τη σάρκα και στη συνέχεια μπαίνουν σε γειτονικές από το σημείο επαφής των ραγών, τις συνενώνουν με μεταξένια νήματα με τα οποία συγκρατούνται τα αποχωρήματα και υπολείμματα της τροφής. Έτσι επέρχεται καταστροφή και σήψη των ραγών η οποία συμπληρώνεται με την ανάπτυξη μυκητών (*Botrytis cinerea*) και βακτηρίων (δευτερογενής προσβολή) (Τζανακάκης 1980, Πελεκάσης 1984).

Οι καρποφάγες προνύμφες, εκτός των ραγών, προσβάλουν και τους μίσχους και άξονες των βότρων τους οποίους περικόπτουν προκαλώντας καρπόπτωση, το λεγόμενο «ΡΑΠΙΣΜΑ» της σταφίδας. Οι προνύμφες αυτές αφού συμπληρώσουν την ανάπτυξη τους, νυμφώνονται στις θέσεις διατροφής τους, εντός ξερών ραγών και μίσχων. Και γύρω στα μέσα Ιουλίου εμφανίζονται τα ακμαία της 2<sup>ης</sup> γενεάς (3<sup>η</sup> πτήση) (Τζανακάκης 1980).

Στη μεσημβρινή Γαλλία και βόρειο Αφρική, οι ψυχές της 2<sup>ης</sup> αυτής γενεάς εμφανίζονται μέσα Αυγούστου με τέλος Σεπτεμβρίου.

Το θήλυ γεννά 150 περίπου ωά (μεγαλύτερη γονιμότητα), τα οποία εναποτίθενται στις ώριμες πλέον ράγες (κυρίως σε ράγες καθαρές, γυαλιστερές και όχι σκονισμένες). Μετά λίγες μόνο μέρες εμφανίζονται οι προνύμφες της τρίτης γενεάς, οι οποίες εισδύουν στις ράγες, τρεφόμενες με τη σάρκα τους (επιφανειακά, διότι κινδυνεύει με πνιγμό αν εισδύσει στο εσωτερικό). Γι 'αυτό και δεν σχηματίζουν στοά, μέσα στον καρπό όπως οι προνύμφες της 2<sup>ης</sup> γενεάς.

Όταν συμπληρώσουν την ανάπτυξη τους νυμφώνονται και τα ακμαία εμφανίζονται τέλος Αυγούστου, αρχές Σεπτεμβρίου και ωοτοκούν στα **όψιμα** σταφύλια. Από τα ωά αυτά θα εκκολαφθούν οι προνύμφες της 4<sup>ης</sup> γενεάς, οι οποίες αφού αναπτυχθούν, θα νυμφωθούν και θα διαχειμάσουν. (Τζανακάκης 1980, Πελεκάσης 1984)

Η ύπαρξη της 4<sup>ης</sup> γενεάς επιβεβαιώνεται μόνο στα νοτιότερα και θερμά διαμερίσματα της χώρας (Κορινθία, Ηλεία). Η γενεά αυτή δεν έχει οικονομική σημασία αφού δεν προλαβαίνει να συμπληρώσει την ανάπτυξή της (Κρήτη – Καβάλα) (Ροδιτάκης 1987 Broumas et. al, 1989). Η 3<sup>η</sup> και η 4<sup>η</sup> γενεά συνήθως, αλληλοκαλύπτονται.

Μεταξύ 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενεάς ένα μεγάλο ποσοστό (22%) των νυμφών της 2<sup>ης</sup> γενεάς που σχηματίζονται τον Ιούλιο, υφίσταται μια διάπαυση μικρότερης διάρκειας (18-25 ημέρες), σε αντίθεση με την κανονική διάπαυση (80-133 μέρες). Σε ορισμένες περιπτώσεις παρατηρήθηκε τριπλή επιλογή ανάπτυξης των προνυμφών α) κανονική, β) μικρής διάρκειας, γ) χειμερινής διάπαυσης. Το φαινόμενο αυτό προκαλεί δυσχέρειες στο διαχωρισμό των γενεών.



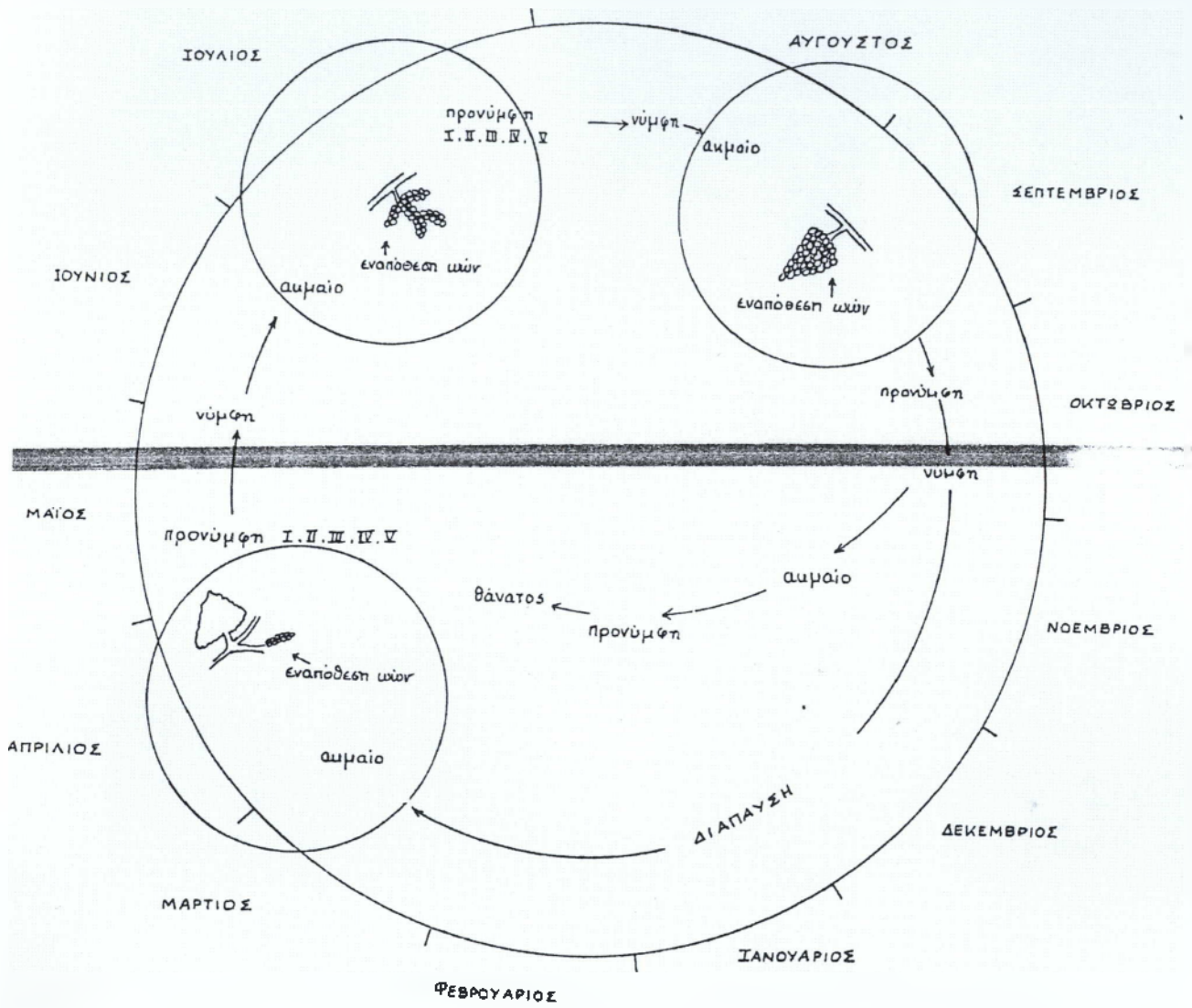
Με βάση τις συλλήψεις σε παγίδες φερομόνης φύλου που εγκαταστάθηκαν (Θ. Μπρούμας 1995) σε αμπελώνες ποικιλίας Ραζακί στην περιοχή Καβάλας συμπεραίνουμε τα εξής:

Διακρίνουμε 3 περιόδους πτήσεων, που αντιστοιχούν στις 3 γενεές του εντόμου. Η πρώτη πτήση (ενήλικα που προέρχονται απ' τις νύμφες που διαχειμάσαν) καλύπτει τη περίοδο από αρχές Απριλίου μέχρι τέλη Μαΐου, με μέγιστο πτήσεως από μέσα Απριλίου ως μέσα Μαΐου ανάλογα με το έτος των παρατηρήσεων. Η δεύτερη πτήση έχει μικρότερη διάρκεια και εντοπίζεται κυρίως τον Ιούνιο. Όπως, συνήθως φαίνεται, διαχωρίζεται πλήρως απ' την επόμενη με το μήνα Ιουλίου να περνά χωρίς ή σε μικρές συλλήψεις στις παγίδες. Η διάρκεια της 3<sup>ης</sup> πτήσης είναι αρκετά μεγάλη, από το τέλος Ιουλίου ως το Νοέμβριο.

Φαίνεται ότι η πυκνότητα του πληθυσμού του εντόμου είναι ιδιαίτερα υψηλή στην α' γενεά: αποτέλεσμα των υψηλών πληθυσμών στη γενεά αυτή είναι η προσβολή να ξεπερνά πάντοτε τα ανεκτά όρια .

Στον επόμενο πίνακα I παρουσιάζεται η εξέλιξη της προσβολής σε ανέκαστο αμπελώνα της περιοχής Ν. Περάμου όπου φαίνεται καθαρά η μεγάλη προσβολή που σημειώνεται στην α' γενεά και στη συνέχεια στις επόμενες γενεές.

Λόγω των υψηλών πληθυσμών σύμφωνα με παρατηρήσεις των τελευταίων χρόνων (Θ. Μπρούμας 1994), η γενεά αυτή απαιτεί πάντα καταπολέμηση και αποτελεί το κλειδί για την παραπέρα αντιμετώπιση της ευδεμίδας.



Εικόνα 10: Σχηματική παράσταση βιολογικού κύκλου της ευδεμίδας της αμπέλου

### 1.4.1 Ανάπτυξη προνυμφών

Σύμφωνα με εργαστηριακά πειράματα των Σαββοπούλου – Σουλτάνη και Μ.Ε. Τζανακάκη (1988) βρέθηκαν τα εξής:

- α) Σε νεαρά φύλλα αμπέλου η προνυμφική ανάπτυξη ήταν ουσιαστικά γρηγορότερη από εκείνη των ταξιανθικών σταδίων Η και Ι.
- β) Η ανάπτυξη των προνυμφών δεν διέφερε μεταξύ των φύλλων αμπελιού και των ταξιανθιών της ελιάς σ' όλα τα στάδια.
- γ) Η ανάπτυξη ήταν πιο γρήγορη στις ταξιανθίες αμπελιού των περισσότερων αναπτυγμένων (Η και Ι) από το στάδιο G. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρήθηκε και στις ταξιανθίες της ελιάς (-πιο γρήγορη η ανάπτυξη στα στάδια F και F<sub>1</sub>).
- δ) Απ' την διάρκεια των προνυμφικών σταδίων στις ταξιανθίες αμπελιού διαπιστώθηκε ότι η ανάπτυξη των προνυμφών στην ελιά ήταν 15% πιο γρήγορη.

### 1.4.2. Ανάπτυξη νυμφών

- α) Το βάρος των αρρένων νυμφών δε διέφερε στα φύλλα αμπέλου με εκείνο των ταξιανθιών ελιάς και αμπελιού.
- β) Αρσενική νύμφη που προερχόταν από εκτροφή πάνω σε ταξιανθίες ελιάς ήταν σαφώς πιο βαριά από εκείνη πάνω σε ταξιανθία αμπελιού ανεξάρτητα του σταδίου της ταξιανθίας.
- γ) Θηλυκή νύμφη δε διέφερε στα φύλλα και τις ταξιανθίες αμπέλου. Αντίθετα ήταν βαρύτερες αυτές στις ελιές απ' ότι στα φύλλα και τις ταξιανθίες αμπελιού.

### 1.4.3. Ανάπτυξη ακμαίων

Σύμφωνα με εργαστηριακά πειράματα (των Σαββοπούλου – Σουλτάνη – Τζανακάκη 1988), παρατηρήθηκε ότι το ποσοστό των ακμαίων ήταν χαμηλό, παρόλο που στις ταξιανθίες ελιάς ήταν λίγο μεγαλύτερο από τις ταξιανθίες αμπελιού.

## 1. 5. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ

### 1.5.1. Θερμοκρασία και υγρασία

Η ενεργητικότητα των ακμαίων ευνοείται σε θερμοκρασία πάνω από 15° C (optimum 25o C)

Η θερμοκρασία ασκεί άμεση και έμμεση επίδραση στο έντομο. Έμμεσα, αφού επιδρά στην ανάπτυξη του φυτού και στην ωρίμανση των σταφυλιών. Άμεσα, διότι επιδρά στα διάφορα στάδια του εντόμου και δημιουργεί εμφανείς μεταβολές στον πληθυσμό όταν είναι >30° C και <10°C, σε ορισμένες περιπτώσεις εξαφανίζονται μερικά στάδια του εντόμου και μειώνεται ο πληθυσμός με δημιουργία σημαντικών διαφορών μεταξύ των γενεών.

Οι optimum συνθήκες για την ανάπτυξη του εντόμου είναι 25 – 27°C. Ο ξηρός ζεστός καιρός ευνοεί την ανάπτυξη και την παρουσία υψηλού πληθυσμού (Ali, Abbel – Lateef, Awadallah, Korashy, 1970).

Σύμφωνα με τους παραπάνω, από εργαστηριακές μελέτες, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα όσον αφορά στα στάδια του εντόμου:

- i. **Διάρκεια εκκόλαψης :** Οι κατάλληλες συνθήκες είναι 25°C και 55% σχετική υγρασία. Θερμοκρασία μικρότερη ή μεγαλύτερη των 25°C μπορεί να μειώσει το ποσοστό των εκκολαφθέντων ωών.
- ii. **Διάρκεια προνυμφικών σταδίων :** Σε μια δεδομένη θερμοκρασία η διάρκεια του 2<sup>ου</sup> σταδίου ήταν η μικρότερη ενώ του 5<sup>ου</sup> η μεγαλύτερη. Στους 30°C ήταν η μικρότερη διάρκεια, ενώ η μεγαλύτερη στους 20°C. Μή σημαντική ήταν η διαφορά της διάρκειας των προνυμφικών σταδίων στους 25°C και 30°C. Η μεγαλύτερη αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης συνέβη μεταξύ 20 – 25°C, ενώ η μικρότερη στους 25 και 30°C.
- iii. **Διάρκεια νύμφωσης :** Ήταν μεγαλύτερη στους 20°C από ότι στους 25 και 30°C. Στους 20 και 25°C η διάρκεια αυξανόταν, όσο αυξανόταν η σχετική υγρασία από 35% σε 75%. Ενώ, στους 30°C η διάρκεια μειωνόταν, όσο αυξανόταν η Σ.Υ. από 35% σε 65%. Μεγαλύτερη αύξηση της Σ.Υ. σε 75% είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση της διάρκειας νύμφωσης.
- iv. **Έξοδος ακμαίων :** και στις τρεις θερμοκρασίες (20°C, 25°C και 30°C) και σχετική υγρασία 45%, 55% και 65%, υπήρξε 100% έξοδος. Ενώ με Σ.Υ. 35%, το ποσοστό εξόδου ήταν 95% όταν  $\Theta=20^{\circ}\text{C}$  και 92,5% όταν  $\Theta=30^{\circ}\text{C}$ . Αντίθετα με Σ.Υ. 75% και  $\Theta=25^{\circ}\text{C}$  το ποσοστό εξόδου ήταν 95%.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι οι optimum συνθήκες για την ανάπτυξη και εξέλιξη του εντόμου είναι  $\Theta \approx 25^{\circ}\text{C}$  και Σ.Υ. 55% - 65%.

Η υγρασία επηρεάζει τα μέγιστα την ζωηρότητα του είδους. Το ποσοστό των εκκολαπτόμενων ωών αυξάνεται με την μείωση της Σ.Υ. και μάλιστα κάτω από 40%, αν οι θερμοκρασίες κυμαίνονται μεταξύ 18°C – 22°C στη φάση εκκόλαψης.

Η θνησιμότητα των ωών είναι σημαντική κατά τα ζεστά και ξηρά καλοκαίρια. Το θερμικό όριο εναπόθεσης ωών είναι γύρω στους 14°C – 15°C.

Αύξηση της υγρασίας, έχει σαν αποτέλεσμα την επιμήκυνση της διάρκειας ζωής (Deseo, 1981), καθώς αυξάνει η θερμοκρασία και μειώνεται η υγρασία, αυξάνεται και ο αριθμός των ακμαίων.

Οι προνύμφες είναι ευαίσθητες στις σταγόνες νερού (Deseo, 1981)

### 1.5.2 Φωτοπερίοδος

Η φωτοπερίοδος σχετίζεται με την διάπαυση του εντόμου. Μικρή φωτοπερίοδος από τέλος Ιουλίου και μετά, επιδρά πάνω στο ωό, κυρίως στο έμβρυο που σχηματίζεται μετά μια εβδομάδα και στη νεαρή προνύμφη (2 εβδομάδες συνολικά). Τις μικρές μέρες στην περίοδο ωού – προνύμφης δημιουργούν διάπαυση στο επόμενο στάδιο της νύμφης (Ροδιτάκης, 1983).

Η ευδεμίδα είναι πολυκυκλικό έντομο μακράς ημέρας. Παρουσιάζει φθινοπωχειμερινή διάπαυση στο στάδιο της νύμφης, όταν το εμβρυακό και τα πρώτα

προνυμφικά στάδια εκτεθούν σε φωτοπερίόδους βραχείας φωτόφασης. (Τζανακάκης – Σαββοπούλου, 1988).

Από εργαστηριακά πειράματα των παραπάνω, βρέθηκε ότι η ευδεμίδα μπαίνει σε διάπαυση κάτω από υψηλές θερμοκρασίες και μεγάλη φωτόφαση. Δηλαδή η διάπαυση συμβαίνει και σε συνθήκες καλοκαιριού απ' ότι φθινοπώρου.

Η μέση ωοπαραγωγή ενηλίκων θηλέων της ευδεμίδας που είχαν εκτραφεί ως προνύμφες σε τεχνητή τροφή, αυξήθηκε όταν τα ενήλικα διατηρήθηκαν σε φωτοπερίοδο 16 ωρών. Όταν μέσα στα κύπελλα διατηρήσεως των ενηλίκων προστέθηκαν φύλλα και ράγες αμπέλου, η μέση ωοπαραγωγή αυξήθηκε ακόμη περισσότερο (Σαββοπούλου – Σουλτάνη, 1985).

Από τη μελέτη της επίδρασης της θερμοκρασίας και φωτοπερίόδου στην ταχύτητα ανάπτυξης και άλλες παραμέτρους της *Labesia botrana* προέκυψαν τα ακόλουθα: (Ροδιτάκης, Καρανδεινός, 1991):

Η ταχύτητα ανάπτυξης του εντόμου μελετήθηκε σε 6 θερμοκρασίες (12, 16, 20, 24, 26, 30°C) και 2 φωτοπερίόδους (8Δ: 16L – ανάπτυξης, 12Δ: 12L – διάπαυσης). Χρησιμοποιήθηκε το γραμμικό υπόδειγμα των θερμικών μονάδων για την εκτίμηση του «αναπτυξιακού μηδέν» Δ, και της σταθεράς Κ (βαθμοημέρες). Εκτιμήθηκε επίσης το μέσο βάρος των νυμφών, η διάρκεια ζωής των ακμαίων και η γονιμότητα των θηλυκών σε διάφορες συνθήκες θερμοκρασίας και φωτοπερίόδου. Για τα ωά το υπόδειγμα των θερμικών μονάδων έδωσε: Δ= 10, 75° C, Κ=67.5 βαθμοημέρες και R<sup>2</sup> της παλινδρόμησης 93,5%. Δεν υπήρχε ουσιαστική διαφορά μεταξύ των 2 φωτοπερίοδων. Αντίθετα, οι 2 φωτοπερίοδοι παρουσίασαν σημαντική διαφορά στις τιμές των παραμέτρων αυτών, για την ανάπτυξη απ' το αυγό ως τη νύμφωση. Στην 8Δ: 16L είχαμε Δ=10, 45°C, Κ= 403 κ' R<sup>2</sup>= 97,3% ενώ στην 12Δ: 12L είχαμε Δ=5,3°C, Κ=768,6 κ' R<sup>2</sup>=96,0%. Προφανώς υπό συνθήκες διάπαυσης απαιτείται διπλάσιος σχεδόν αριθμός θερμικών μονάδων και φυσικά μεγαλύτερος (κατά 12 μέρες) χρόνος για την ανάπτυξη των σταδίων αυτών. Οι τιμές των παραμέτρων (στην 8Δ: 12L), ήσαν σχεδόν οι ίδιες στα 2 φύλα μ' ένα μικρό προβάδισμα των αρσενικών (πρωτανδρία). Για το νυμφικό στάδιο οι παράμετροι της ανάπτυξης (σε 8Δ: 16L) ήσαν Δ=10, 25°C, Κ=138.6 βαθμοημέρες κ' R<sup>2</sup>= 90.5%

Συνολικά επομένως απ' την ωοτοκία μέχρι την έξοδο των ακμαίων απαιτούνται 541,6 βαθμοημέρες . το βάρος των θηλυκών νυμφών ήταν σημαντικά μεγαλύτερο εκείνου των αρσενικών. Επίσης το βάρος και των δύο φύλλων ήταν σημαντικά μεγαλύτερο στις νύμφες, που εκτράφηκαν σε φωτοπερίοδο διάπαυσης (12Δ:12L) σε σχέση μ' εκείνες σε φωτοπερίοδο ανάπτυξης (8Δ:16L). Η μέση διάρκεια ζωής των θηλυκών κυμάνθηκε από 20,5 ημέρες (στους 24° C) έως 27,9 (στους 16° C), των δε αρσενικών από 15,7 ως 23,8 ημέρες στις αντίστοιχες θερμοκρασίες.

Η γονιμότητα (αριθμός ωών / θηλυκό) κυμάνθηκε από 116 (στους 16° C) ως 139 (στους 24° C).

## 1.6. ΠΡΟΣΒΟΛΗ – ΖΗΜΙΕΣ

Οι ζημιές από την ευδεμίδα συνδέονται με το προνυμφικό στάδιο και είναι άμεσες και έμμεσες.

### 1.6.1 Άμεσες ζημιές (πρωτογενής προσβολή)

- Οι προνύμφες της 1<sup>ης</sup> γενεάς (ανθοφάγες) καταστρέφουν τα άνθη τρώγοντας τα αναπαραγωγικά όργανα, τον ύπερο και τους στήμονες. Συγχρόνως, μαζεύουν πολλά μαζί και σχηματίζουν «σωρούς» ή «φωλιές» συνδέοντας τα προσβεβλημένα άνθη με λευκά μετάξινα νημάτια. Η ζημιά δεν είναι σοβαρή – γίνεται επιθυμητό αραιώμα καρπών.
- Οι προνύμφες της 2<sup>ης</sup> γενεάς (καρποφάγες) καταστρέφουν τις μικρές άγουρες ράγες, κυρίως, τους ποδίσκους και τους άξονες των βότρων, τρεφόμενες με τη σάρκα τους, δημιουργώντας «στοές», διαφόρων μεγεθών (μαύρη ή καστανή σάρκα στις στοές) και μετά πηγαίνουν και σε άλλες γειτονικές, απ' το σημείο επαφής των ραγών, τις οποίες επίσης καταστρέφουν.
- Οι προνύμφες της 3<sup>ης</sup> γενεάς (επίσης καρποφάγες) καταστρέφουν τις ώριμες ράγες. Είναι η πιο επιζήμια γενεά λόγω i) της μεγάλης πυκνότητας του πληθυσμού, ii) επειδή οι προνύμφες, εξαιτίας της μεγάλης περιεκτικότητας των ραγών σε χυμό, δεν προχωρούν πολύ στο μεσοκάρπιο (σάρκα) από το οποίο τρέφονται, αλλά μετακινούνται από ράγα σε ράγα, καταστρέφοντας έτσι μεγαλύτερο αριθμό ραγών.

Επομένως, οι άμεσες ζημιές είναι καταστροφή των ανθέων, ποδίσκων, άξονες βότρων, ραγών και ρυπάνσεώς τους με τα αποχωρήματα και τα υπολείμματα τροφής. Η ζημιά είναι σοβαρότερη σε πυκνόραγους βότρες και σε κληματαριές. (Τζανακάκης, 1980).

### 1.6.2 Έμμεσες ζημιές (δευτερογενής προσβολή)

Οι έμμεσες ζημιές αφορούν στη σήψη των σταφυλιών από μύκητες ή άλλους μικροοργανισμούς που εγκαθίστανται στις τραυματισμένες ράγες και στη συνέχεια απλώνονται και σε υγιείς, ιδιαίτερα όταν ο καιρός είναι υγρός. (Τζανακάκης, 1980).

Συνήθως αναπτύσσεται ο μύκητας *Botrytis cinerea*, ιδίως το φθινόπωρο, που προκαλεί τη γνωστή «τέφρη σήψη» των σταφυλιών με αποτέλεσμα οι βότρες να χάνουν την εμπορική αξία τους λόγω i) αλλοίωσης των εσωτερικών χημικών χαρακτηριστικών με γνωστές συνέπειες στην παραγωγή και ποιότητα του κρασιού. ii) αποκρουστικής εμφάνισης με συνέπεια να χάνουν την αξία τους, ιδιαίτερα οι επιτραπέζιες ποικιλίες. iii) «ράπισμα» σταφίδας και πτώση καρπού.

Τα μετάξινα νημάτια δημιουργούν περιβάλλον με αυξημένη υγρασία κι έτσι ευνοείται η ανάπτυξη του μύκητα. Η ποικιλία παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του εντόμου. Η ζημιά είναι σοβαρότερη σε πυκνόραγες ποικιλίες και σε κληματαριές. Τα μαύρα σταφύλια και το μεγαλόκαρπο Ραζακί δοκιμάζονται περισσότερο.

### Σχέσεις ευδεμίδας και βοτρώτη

Ο μύκητας μπορεί να επιδράσει στην βιολογία της ευδεμίδας. (Σαββοπούλου – Σουλτάνη, 1985). Σύμφωνα με πειραματικά δεδομένα, όταν οι προνύμφες της ευδεμίδας τρέφονταν σε ώριμους καρπούς μήλων ή ώριμα σταφύλια Ραζακί μολυσμένα με το

μύκητα, η ταχύτητα αύξησης της προνύμφης αυξάνεται καθώς και το ποσοστό νυμφών και ακμαίων που λαμβάνεται. Αποτέλεσμα η αύξηση του πληθυσμού του εντόμου από γενεά σε γενεά, να είναι μεγαλύτερη στα άτομα που τράφηκαν με μολυσμένα σταφύλια (2,2 – 2,5 φορές). Η αύξηση αυτή του πληθυσμού και η πιο γρήγορη ανάπτυξη. Κατά την περίοδο της 3<sup>ης</sup>, 4<sup>ης</sup> γενεάς θα έχει ως αποτέλεσμα να προλάβουν περισσότερα άτομα να συμπληρώσουν την ανάπτυξη τους και να διαχειμάσουν, οπότε την άνοιξη θα έχουμε μεγαλύτερο πληθυσμό.

Επομένως, ο μύκητας γίνεται ακόμα πιο επιζήμιος, γιατί εκτός από την άμεση ζημιά που επιφέρει στην παραγωγή, βοηθά και στην αύξηση του πληθυσμού του εντόμου κατά το επόμενο έτος.

Η ευνοϊκή επίδραση του μύκητα οφείλεται κατά ένα ποσοστό, στην καλύτερη φαγοδιέγερση που προκαλούν οι μολυσμένοι καρποί στις προνύμφες, πιθανότατα λόγω αλλαγών στην περιεκτικότητα γλυκόζης και φρουκτόζης, που προκαλείται με την ανάπτυξη του μύκητα στις ράγες.

Ο ρόλος επομένως των προνυμφών στην ανάπτυξη του μύκητα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερα υπόψη σ' ένα πρόγραμμα επεμβάσεων, όπου θα πρέπει να συνδυάζεται η χρήση εντομοκτόνου και μυκητοκτόνου.

Τέλος, οι μηχανικές πληγές μπορούν επίσης ν' αποτελέσουν σημεία εισόδου του μύκητα, αλλά αυτές επουλώνονται και είναι ασήμαντες σε σχέση μ' αυτές που προκαλούνται από τις προνύμφες.

## 1.7 ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

Η *Ευδεμίδα* έχει ένα σχετικά μεγάλο αριθμό φυσικών εχθρών (παράσιτα, αρπακτικά, παθογόνα, μικροοργανισμοί), που μειώνουν τους πληθυσμούς της.

Στη συνέχεια παραθέτουμε έναν κατάλογο των φυσικών αυτών εχθρών του εντόμου:

### 1.7.1. Παρασιτοειδή έντομα

#### A) Στις χρυσαλλίδες :

##### α) Hymenoptera:

##### 1) Ichneumonidae

*Pimpla spuria* Crav., *Itoplectis alternas* Grav., *Exodus tibialis* Holm, *Ischnus alternator* Grav, *Agrothereutes* sp., *Dicaelotus* sp., *Campolex difformis*, *Campolex borealis*, *Gelis cirictus* L., *Ampla turionellae* L.,

*Theroscopus hemiplerus* F., *Bathytrix decipiens* Gr., *Pteromalus vitis*, *Ichneumon desceptor* Grav., *Cryptus minutulus*

##### 2) Chalcidoideae. Pteromalidae

*Dibrachys affinis* Masi

*Dibrachys cavus* Walk

*Dibrachys boarmiae* Walk. *geu. sp.*

##### 3) Braconidae

*Apanteles* sp. (*Microgasterinae*)

*Aleioides* sp. (*Rogadinae*)

*Bassus linguarius* (*Microdus linguarius*)

**β) Diptera**

1. **Tachinidae:** *Phytomyptera nignina* Meig.  
*Phytomyptera nitiduentris* Links.

**B) Στις προνύμφες:**

**α) Hymenoptera**

1. **Ichneumonidae :** *Campolex* sp.  
2. **Eulophidae :** *Elachertus affinis* Masi.  
*Colpoclupens Florus* Wilk  
*Eulophus polychrosis* Marsal

**β) Diptera**

1. **Tachinidae:** *Phytomyptera nigrine* Meissen.

**Γ) Στα ωά:** *Trichogramma* sp.

**1.7.2. Αρπακτικά (έντομα και ακάρεα)**

- *Neuroterti crisopidi* (αρπακτικό ωών και προνυμφών).
- *Chrysoperla carnea*! Stephens.
- *Arachnidae*, κυρίως *Trombichiophormes* (καταστρέφουν μεγάλο αριθμό διαχειμαζουσών χρυσαλλιδών).

**1.7.3. Βακτήρια και μύκητες**

- Τα **βακτήρια**, προκαλούν μια θνησιμότητα των προνυμφών της τάξεως 5-10%
- Οι **μύκητες** έχουν πολύ σπουδαιότερο ρόλο. Κυριότερα παρασιτικά είδη:
  - *Spicaria farinose* LINK. Picard,
  - *Beauveria bassiana* BALS. Vuil,
  - *B. denoa* LINK
  - *Verticillium heterocladum* PENZ,
  - *Citromyces glaber* WEHM

Τα διάφορα αυτά είδη καταστρέφουν το 20-35% των διαχειμαζουσών χρυσαλλιδων τις οποίες μεταμορφώνουν σε μικρές σκληρές μάζες καλυπτόμενες υπό ενός μυκηλιακού πλήγματος λευκού ή υπόφαιου. (BAILLOT, 1942 και Bonnemaison 1962).

**1.7.4. Άλλα Παθογόνα (Deseo, 1981)**

- *CPV* (*Cytoplasmic polyhedrosis virus*)
- *Microsporidia*
- *Baculovirus*

Τα δύο πρώτα έχουν συνεργιστική δράση (στο στάδιο L3 σε βαριά προσβολή το μεσέντερο γίνεται άσπρο από τα πολυέδρα). Το τρίτο δρα στις νεκρές και πρησμένες προνύμφες L1 και στην ωοθήκη των (πρησμένων) θηλέων. Μπορούν να εξαφανίσουν τον πληθυσμό τόσο στον αγρό όσο και στο εργαστήριο

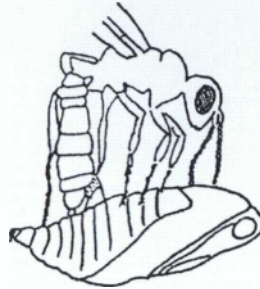
**Συμπτώματα:** α. άσπρο μεσέντερο

β. λευκοί σβώλοι στα περιττώματα

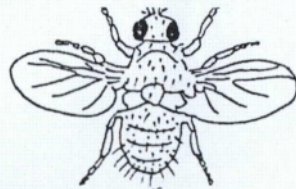
- Σε χαμηλή θερμοκρασία τα συμπτώματα γίνονται πιο φανερά



- Βροχερός καιρός και υψηλή υγρασία βοηθά στην εξάπλωση των παθογόνων.
- Τα πολυεδρικά έγκλειστα (inclusion bodies) στα περιττώματα είναι η κύρια πηγή μετάδοσης.



Το Dicaelotus erythrostoma Wesm., Ichneumonidae παρασιτεί νόμφη της ευδεμίδας.



Phytomyza litidiventris

ω. "κουπάριο" σε προνύμφη της Ευδεμίδας



α. νόμφη Ευδεμίδας παρασιτισμένη από προνύμφες του Dibrachys affinis

β. από Parasierola sp. πάνα σε προνύμφη ευδεμίδας

Εικόνα 11 : Δράση παρασιτοειδών της ευδεμίδας.

## 1.8 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΕΥΔΕΜΙΔΑΣ

### 1.8.1. Πρόγνωση και εκτίμηση του κινδύνου.

Η εφαρμογή μιας σωστής στρατηγικής για την αντιμετώπιση του εντόμου, απαιτεί αφενός καλή γνώση του εχθρού (βιοοικολογία, οικονομικά επίπεδα ζημιάς κ.α.) και αφετέρου μια ορθολογιστική χρήση των εντομοκτόνων και χρησιμοποίηση εκλεκτικών, κατά το δυνατόν, προϊόντων.

Σήμερα, εκτός των κλασικών ή συμβατικών εντομοκτόνων, υπάρχει δυνατότητα καταπολέμησης της ευδεμίδας στη δεύτερη και τρίτη γενεά, με βιολογικά και εκλεκτικά βιοτεχνολογικά μέσα.

Έτσι για την αντιμετώπιση της ευδεμίδας είναι εγκεκριμένα αρκετά φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Ο τρόπος δράσης τους είναι συχνά διαφορετικός, ενώ η αποτελεσματικότητά τους μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τη γενεά του εντόμου. Ορισμένα είναι μη βλαβερά για την ωφέλιμη πανίδα και άλλα αντίθετα μπορεί να είναι πολύ βλαβερά. Για την αποτελεσματική καταπολέμηση της ευδεμίδας και ταυτόχρονα την προστασία της ωφέλιμης πανίδας, είναι επομένως απαραίτητο να λαμβάνουμε υπόψη όλα αυτά τα στοιχεία και να προσδιορίζουμε με ακρίβεια την κατάλληλη στιγμή επέμβασης ανάλογα με τον τρόπο δράσης του επιλεγμένου προϊόντος. Ειδικότερα για τα προϊόντα με εξειδικευμένο τρόπο δράσης (βιολογικά, βιοτεχνολογικά), η επιτυχία της καταπολέμησης εξαρτάται κατά κύριο λόγο απ' τη στιγμή της εφαρμογής τους. Κατά συνέπεια η πρόγνωση για επικείμενο κίνδυνο απ' τον εχθρό, είναι πρωταρχικής σημασίας. (Μπρούμας, 1997)

Οι αμπελοπαραγωγοί μη έχοντας καμία ακριβή ένδειξη του πραγματικού κινδύνου προσβολής του αμπελώνα τους απ' την ευδεμίδα, εφαρμόζουν συστηματικά ένα αριθμό επεμβάσεων κυρίως χημικών. Οι επεμβάσεις αυτές, βασίζονται σ' ένα εμπειρικό πρόγραμμα, που περιλαμβάνει περισσότερες επεμβάσεις απ' ότι χρειάζεται κι όχι πάντοτε στον κατάλληλο χρόνο.

Συνεπώς με την πρόγνωση και εκτίμηση του κινδύνου εφαρμόζουμε μια ορθολογιστική προστασία, χρησιμοποιώντας όχι μόνο εντομοκτόνα, αλλά και άλλες μεθόδους που παρεμποδίζουν την ανάπτυξη του εχθρού.

Η εκτίμηση του κινδύνου περιλαμβάνει κατ' αρχήν τον προσδιορισμό του αριθμού των προνυμφών που μπορεί να είναι ανεκτός κατά σταφύλι, χωρίς ζημιά ούτε ποσοτική ούτε ποιοτική στην παραγωγή. Έπειτα, είναι απαραίτητο να συσχετίσουμε τα δεδομένα αυτά με τις παρατηρήσεις μας πριν τη στιγμή της απόφασης για επέμβαση.

#### α) Άμεση επίδραση των προνυμφών επί του βάρους των σταφυλιών(ποσοτική επίδραση)

Στην 1<sup>η</sup> γενεά το ανεκτό προσβολής είναι σχετικά υψηλό (15-30 προνύμφες ανά 100 βότρυες) . Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι οι προνύμφες της 1<sup>ης</sup> γενεάς, προκαλούν ζημιές οι οποίες αρχικά φαίνονται σημαντικές, αλλά συνήθως αντισταθμίζονται από την αύξηση των ραγών που υφίστανται, ενώ σε περίπτωση υψηλής προσβολής, συμβάλλουν λίγο στην αραίωση των πρέμων. Επιπλέον στην 1<sup>η</sup> γενεά δεν υπάρχει κίνδυνος ανάπτυξης μυκήτων που προκαλούν σήψη των σταφυλιών.

Στις επόμενες γενεές το όριο ανεκτής πυκνότητας του εντόμου είναι χαμηλό λόγω του κινδύνου ανάπτυξης του μύκητα *Botrytis cinerea* που προκαλείται απ' τις εισόδους και τα νύγματα των προνυμφών. Το ανεκτό επίπεδο προσβολής (ή κατώφλι επέμβασης) είναι:

**2<sup>η</sup> γενεά:** 3-5 αυγά ή προνύμφες ανά 100 σταφύλια ανάλογα εάν πρόκειται για επιτραπέζια ή για παραγωγή οίνου.

**3<sup>η</sup> γενεά:** 2 προνύμφες ανά 100 σταφύλια για τα επιτραπέζια και 3-5 προνύμφες ανά 100 σταφύλια για εκείνα που προορίζονται για παραγωγή οίνου.

### **β) Έμμεση επίδραση (ποιοτική)**

Οφείλεται κυρίως στην ανάπτυξη του μύκητα *Botrytis cinerea* που προκαλεί την τεφρή σήψη των σταφυλιών.

Οι προνύμφες της ευδεμίδας παίζουν ένα ρόλο διάδοσης της προσβολής στο εσωτερικό του σταφυλιού. Οι μηχανικές πληγές μπορεί επίσης να χρησιμεύσουν ως σημεία εισόδου, αλλά επουλώνονται και ο ρόλος τους είναι έτσι περιορισμένος χρονικά απ' ότι αυτός των πληγών – εισόδων που οφείλονται στις προνύμφες.

Όσον αφορά την πρόγνωση του κινδύνου προσβολής, αυτή είναι απαραίτητη τη στιγμή της απόφασης για επέμβαση.

Η ακριβής πρόγνωση βοηθά στην αποτελεσματικότητα των νέων εκλεκτικών βιοτεχνολογικών μέσων, όπως είναι τα μικροβιολογικά παρασκευάσματα, οι ρυθμιστές ανάπτυξης των εντόμων και η τεχνική παρεμπόδισης σύζευξης των δύο φύλων, δεδομένου ότι τα μέσα αυτά έχουν διαφορετικούς τρόπους δράσεως από τα συμβατικά χημικά μέσα και η επιτυχία της καταπολέμησης εξαρτάται όχι μόνο απ' το προϊόν αλλά και απ' το χρόνο εφαρμογής. (Θ. Μπρούμας – Μ.Φ.Ι. 1994)

### **γ) Απόφαση για επέμβαση**

Η απόφαση για την αναγκαιότητα ή μη μιας επέμβασης, βασίζεται στον προσδιορισμό των οικονομικών επιπέδων ζημιάς **σε κάθε γενεά της ευδεμίδας**. Ο προσδιορισμός αυτός παρουσιάζει δυσκολίες και απαιτείται έρευνα για τις διάφορες ποικιλίες και αμπελουργικές περιοχές της Ελλάδας. Οι εργασίες για το θέμα αυτό στην Ευδεμίδα αλλά και στους άλλους εχθρούς της αμπέλου είναι ελάχιστες στην Ελλάδα, έτσι τα περισσότερα στοιχεία προέρχονται απ' τη διεθνή βιβλιογραφία.

Για την 1η γενεά αναφέρεται ότι το όριο ανοχής είναι 20-40% των σταφυλιών που φέρουν μια ή περισσότερες φωλιές, ανάλογα με την ποικιλία και το φορτίο του πρέμνου. (Baillot et. al., 1996). Το υψηλό αυτό όριο εξηγείται από το γεγονός ότι στη γενεά αυτή δεν υπάρχει γενικά κίνδυνος ανάπτυξης βοτρυτή, ενώ οι ζημιές αναπληρώνονται απ' την αύξηση βάρους των ραγών και σε υψηλές προσβολές σημειώνεται ένα ωφέλιμο αποτέλεσμα από το αραιώμα των ραγών. Στη χώρα μας σχετική έρευνα που έγινε σε αμπελουργικές περιοχές της Αττικής (Σπάτα, Παλλήνη) στην ποικιλία «Σαββατιανό» έδειξε ότι το όριο ανοχής είναι αρκετά χαμηλό, στο 1% (Μόσχος και Μπρουμάς, αδημοσίευτα στοιχεία).

Στην περίπτωση της προληπτικής καταπολέμησης δεν υπάρχει όριο (όριο 0). Στην θεραπευτική καταπολέμηση το όριο είναι 5% των σταφυλιών με ωά ή προνύμφες. Στην Ιταλία (κεντρική και νότια)ως ανεκτά όρια αναφέρονται για τη **2η γενεά** το 3-5% των σταφυλιών με ωά ή προνύμφες και για τη **3η γενεά** το 3-5% για οινοποιήσιμες και 2-3% για επιτραπέζιες ποικιλίες (Moleas, 1981, Tranfaglia et al. 1981)

## **1.8.2. Χρήση φερομονών φύλου**

Οι φερομόνες ή ελκυστικές ουσίες φύλου (sex pheromones), είναι ουσίες που χρησιμεύουν για την επικοινωνία των αρρένων με τα θηλυκά ενός είδους. Εκκρίνονται από το θηλυκό και συλλαμβάνονται από τις κεραίες του άρρηνος, το οποίο σπεύδει στη συνέχεια να το γονιμοποιήσει. Πολλές φερομόνες φύλου παράγονται και συνθετικώς. Οι περισσότερες αναφέρονται σε είδη της τάξεως των Λεπιδοπτέρων.

Οι φερομόνες χρησιμοποιούνται κυρίως:

i) Για την παρακολούθηση πληθυσμών των εντόμων (monitoring). Η φερομόνη τοποθετείται σε μικρή ποσότητα της τάξης του 1mg, σε ένα ειδικό φορέα ώστε να ελκύεται με αργό ρυθμό, που τοποθετείται σε ειδική παγίδα (δελτοειδούς τύπου), της οποίας η κάτω επιφάνεια έχει κόλλα ειδικής κατασκευής ώστε να μην ξεραίνεται για πολλούς μήνες. Η παγίδα κρέμεται από κλαδί (δενδρώδεις καλλιέργειες) ή πάσσαλο (ετήσιες καλλιέργειες).

Η καταμέτρηση των συλλαμβανομένων ατόμων γίνεται κατά τακτά χρονικά διαστήματα οπότε και αφαιρούνται απ' την κολλώδη επιφάνεια.

Με τη μέθοδο αυτή γίνονται έγκαιρα οι χημικές επεμβάσεις και μειώνεται η κατανάλωση εντομοκτόνων με όλες τις ευνοϊκές επιπτώσεις, για λιγότερα καλλιεργητικά έξοδα και λιγότερη περιβαλλοντική ρύπανση.

ii) Για την άμεση καταπολέμηση (direct control) που επιτυγχάνεται με 2 τεχνικές:

- Την *μαζική παγίδευση (mass trapping)*, που αφορά στην εξολόθρευση μεγάλου ποσοστού φυσικού πληθυσμού αρρένων, ώστε το υπόλοιπο να μην προκαλεί οικονομική ζημιά. Η μειωμένη όμως αποτελεσματικότητα των συστημάτων παγίδευσης που έχουν δοκιμαστεί και η πιθανότητα να προηγηθεί σύζευξη πριν την σύλληψη των αρρένων, καθιστά την τεχνική αυτή ανενεργή. Επίσης, αν αρχικά υπάρξουν υψηλοί πληθυσμοί, μειώνεται η αποτελεσματικότητα της τεχνικής.
- Με την *τεχνική συγχύσεως και παρεμπόδισης της σύζευξης (mating disruption ή confusion)*.

Βασίζεται στον τεχνητό κορεσμό της ατμόσφαιρας σε μια καλλιέργεια με φερομόνη, σε τέτοιο βαθμό που θα επιφέρει τη σύγχυση των αρρένων ατόμων ώστε να αποφεύγεται η συνάντηση με τα θήλεα, τα οποία θα παραμένουν αγονιμοποίητα και επομένως άγονα. Η μέθοδος αυτή έχει ως σκοπό την σημαντική πτώση του πληθυσμού.

Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται καθ' όλη την διάρκεια της περιόδου πτήσεως. Χρησιμοποιήθηκε και στο εξάμηνο πείραμα καταπολέμησης της ευδεμίδας, από 3/96 ως 9/96 που περιγράφεται στο επόμενο κεφάλαιο.

Οι φερομονικές παγίδες δεν είναι τοξικές, δεν αφήνουν υπολείμματα, έχουν εξειδικευμένη δράση και δεν καταστρέφουν την ωφέλιμη παγίδα. Επίσης δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον και είναι ακίνδυνες. Το κόστος παραγωγής τους όμως είναι υψηλό.

### 1.8.3. Πρόγνωση με φερομονικές παγίδες

Οι φερομονικές παγίδες φύλου είναι ένα άριστο μέσο για την παρακολούθηση της πορείας (περιόδου) πτήσεως των ενηλίκων αρρένων της ευδεμίδας. Επίσης διευκολύνουν τον προσδιορισμό της κατάλληλης στιγμής για την πραγματοποίηση ενός ελέγχου της ωοτοκίας, της προσβολής ή μιας επέμβασης. Όμως η φερομονική παγίδα δεν επιτρέπει την εκτίμηση του κινδύνου προσβολής με αρκετή αξιοπιστία, δεδομένου ότι αμφισβητείται από πολλούς ερευνητές η ύπαρξη σχέσης μεταξύ συλλήψεων στις φερομονικές παγίδες και προσβολής των σταφυλιών, επειδή η σχέση συλλήψεων / πυκνότητας προνυμφών επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες (ποικιλία, κλιματολογικές συνθήκες, έτη, τύπο και δόση της φερομόνης κ.α.). (Θ. Μπρούμας, 1995)

Ορισμένοι ερευνητές αναφέρουν, ότι η συσχέτιση αυτή στην 1<sup>η</sup> γενεά είναι αρκετά αξιόπιστη, ενώ στις επόμενες γενεές δεν φαίνεται να είναι παρά σε ορισμένες μόνο περιπτώσεις (Sobreiro 1989, Dalla Monta et Paran 2000).

Ανάλογη μελέτη στην Ελλάδα και σε άλλες αμπελουργικές περιοχές έδειξε ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ συλλήψεων και ύψους προσβολής στα σταφύλια από τις προνύμφες της 2<sup>ης</sup> γενεάς και επομένως μπορεί να γίνει πρόβλεψη ζημιών στα

σταφύλια στην γενεά αυτή, βάση τις συλλήψεις αρρένων σε φερομονικές παγίδες κι έτσι ν' αποφασίσουμε αν χρειάζεται καταπολέμηση του εντόμου (Μπρούμας, Σαββοπούλου – Σουλτάνη 1994)

Η μέθοδος παρακολούθησης των ενηλίκων ατόμων της ευδεμίδας με φερομονικές παγίδες χρησιμοποιείται σήμερα απ' τις Υπηρεσίες Γεωργικών Προειδοποιήσεων στις κύριες αμπελουργικές περιοχές της χώρας μας και δίνονται οδηγίες για την διενέργεια επεμβάσεων.

Στον Πίνακα 1 φαίνεται η περίοδος της πρώτης πτήσης της ευδεμίδας και η εξέλιξη της προσβολής στην 1<sup>η</sup> γενεά στην περιοχή Ν. Περάμου κατά τα έτη 1985-87. τα στοιχεία αυτά δείχνουν ότι η πτήση αρχίζει τέλη Μαρτίου με αρχές Απριλίου και τελειώνει στο διάστημα από 18/5 – 3/6. η περίοδος πτήσης είναι περίπου 2 μήνες. Το μέγιστο πτήσης διαφέρει ανάλογα με το έτος των παρατηρήσεων, όπως και η έναρξη ωοτοκίας και η διάρκεια. Όμως το χρονικό διάστημα μεταξύ έναρξης πτήσης και εμφάνισης των πρώτων προνυμφών φαίνεται να διαφέρει ελάχιστα αφού κυμαίνεται μεταξύ 35-36 ημερών και η εμφάνιση αυτή συμπίπτει με το φαινολογικό στάδιο G του φυτού. (Θ. Μπρούμας, Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Κηφισιά).

Τα στοιχεία αυτά δείχνουν ότι η παγίδα φερομόνης μπορεί να βοηθήσει στον προσδιορισμό του χρόνου επέμβασης εναντίων των προνυμφών της α' γενεάς, με βάση την έναρξη πτήσης και την εξέλιξη των φαινολογικών σταδίων του φυτού. Όμως η προσβολή υπερβαίνει (σύνηθες) το ανεκτό επίπεδο προσβολής (15-30 προνύμφες (100 βότρες) αφού οι πληθυσμοί της ευδεμίδας είναι ιδιαίτερα υψηλοί στην 1<sup>η</sup> γενεά.

Επιπλέον οι φερομονικές παγίδες χρησιμεύουν για αρνητική πρόγνωση, όταν δεν συλλαμβάνονται έντομα στις παγίδες και δεν υπάρχει προσβολή. Στην περίπτωση αυτή δεν συνίσταται επέμβαση.

Πίνακας 1 Εξέλιξη της πρώτης πτήσεως και ωοτοκίας της πρώτης γενεάς της ευδεμίδας στην περιοχή Ν. Περάμου κατά τα έτη 1985, 1986, 1987

Δραστηριότητα της ευδεμίδας	Έτος		
	1985	1986	1987
<u>Πτήση</u>			
Έναρξη	4/6	29/3	2/4
Μέγιστο	30/4	18/4	8/5
Τέλος	30/5	18/5	3/6
Διάρκεια (ημέρες)	56	50	62
<u>Ωοτοκία</u>			
Έναρξη	25/4	18/4	3/5
Τέλος	20/5	12/5	18/5
Διάρκεια (ημέρες)	25	24	13
Εμφάνιση νεαρών προνυμφών (Αριθμός προνυμφών/100 βότρες)	9/5 (G) <sup>1</sup> (46)	3/5(G) (38)	12/5(G) (36)
<u>Διάστημα σε ημέρες μεταξύ</u>			
Έναρξη πτήσης-Μεγίστου πτήσης	26	20	36
Έναρξη πτήσης-Εμφάνιση νεαρών προνυμφών	35	35	36
Μέγιστο πτήσης-Εμφ. νεαρών προν.	9	15	4

Είναι αδύνατο επίσης να συσχετίσουμε τον αριθμό των συλλαμβανομένων στις παγίδες φερομόνης εντόμων με την πυκνότητα του πληθυσμού που θα προκύψει στην επόμενη γενεά. Από πειράματα όμως βρέθηκε ότι στην 1<sup>η</sup> γενεά, εάν οι συλλήψεις δεν υπερβαίνουν τα 200 άτομα ανά παγίδα, δεν χρειάζεται επέμβαση αφού στην περίπτωση αυτή, η προκαλούμενη προσβολή είναι κάτω από το όριο ανεκτής πυκνότητας.

### **Είδη φερομονικών παγίδων**

Το είδος που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται απ' τον σκοπό που προορίζεται:

#### **α) Για παρακολούθηση πληθυσμού:**

- Pheroscon I-C (πτεροειδής)
- Biotrap (τριγωνική)
- INRA (τριγωνική)
- Trapest – S (τύπου Λ),

μέσα στις οποίες τοποθετούνται κάψουλες από καουτσούκ με την φερομόνη

#### **β) Για πρόκληση σύγχυσης (confusion) χρησιμοποιούνται τύποι εξατμιστήρων (dispensers):**

- Σωλήνες από πολυαιθυλένιο
- Τύπου Hercan
- Τύπου BASF (πλαστικές αμπούλες)
- Τύπου Montedison (φύλλα από ίνες σελουλότης)
- Τύπου Conserp (ημιπερατή μεμβράνη)

### **1.8.4. Σύστημα παρακολούθησης πληθυσμών της ευδεμίδας με φερομονικό δόλωμα**

#### **Τύπος παγίδας:**

Για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα συνιστάται ο δελτοειδής τύπος παγίδας. Η παγίδα συνοδεύεται από: 1) Κολλώδεις βάσεις (πάτους), 2) δολώματα με φερομόνη (εξατμιστήρες), 3) σύρματα ανάρτησης, σύνδεσης, 4) όργανο καταμέτρησης απομάκρυνσης των συλλαμβανομένων αρρένων.

#### **Εποχή ανάρτησης**

Οι παγίδες πρέπει να αναρτώνται λίγο πριν από την ημερομηνία που παρατηρούνται συνήθως οι πρώτες πτήσεις εντόμων. Δηλαδή, κατά τα μέσα Απριλίου με μέση ημερήσια θερμοκρασία να ξεπερνά τους 15°C. Τα ακμαία των επόμενων γενεών εμφανίζονται ως τέλη Σεπτεμβρίου ανάλογα με την τοποθεσία και την πρωιμότητα των αμπελών. Για όλη αυτή την περίοδο οι παγίδες πρέπει να είναι τοποθετημένες και οι συλλήψεις να παρακολουθούνται.

#### **Τοποθέτηση και πυκνότητα παγίδων:**

Οι παγίδες αναρτώνται είτε σε ξύλινους πασσάλους στο ύψος του φυλλώματος, είτε σε σύρματα υποστήριξης (γραμμικοί αμπελώνες, κρεβατίνες). Μια παγίδα αρκεί να δώσει ένδειξη για τον πληθυσμό της Ευδεμίδας σε 30 στρέμματα ομοιόμορφου αμπελώνα. Σε περιπτώσεις ανομοιόμορφων αμπελώνων συνιστάται 1 παγίδα ανά 10 στρέμματα. Κάθε παγίδα τοποθετείται στο κέντρο της περιοχής που ελέγχει και σε απόσταση απ' τις γειτονικές 50m τουλάχιστον.

#### **Αλλαγή φερομονικών δολωμάτων και έλεγχος των παγίδων:**

Τα δολώματα με φερομόνη πρέπει να αλλάζονται κάθε 6 εβδομάδες ή και νωρίτερα ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες. Οι κολλώδεις βάσεις πρέπει να αλλάζονται κανονικά μαζί με τα δολώματα, εκτός αν έχουν καλυφθεί πλήρως απ' τα συλληφθέντα άτομα ή σκόνη και φύλλα οπότε έχει ελαττωθεί η προσκολλητική τους ικανότητα και πρέπει ν' αντικαθίστανται νωρίτερα. Μετά από την καταμέτρηση, τα συλληφθέντα άτομα απομακρύνονται από την κολλώδη βάση με σπάτουλα.

#### **Παρατηρήσεις και καταγραφή συλλήψεων:**

Οι παγίδες ελέγχονται κάθε εβδομάδα όταν οι πληθυσμοί της ευδεμίδας είναι χαμηλοί και συχνότερα στις περιπτώσεις υψηλών πληθυσμών. Τα στοιχεία των συλλήψεων καταγράφονται.

**Επεμβάσεις:** Όταν ο πληθυσμός παρουσιάζει εξάρσεις πραγματοποιούνται επεμβάσεις με το κατάλληλο μέσο.

### **1.8.5. Πρόγνωση με δειγματοληψία για έλεγχο ωοτοκίας και προσβολής**

Η δειγματοληψία για έλεγχο ωοτοκίας και προσβολής αποτελεί το δείκτη του πραγματικού κινδύνου και επομένως απαραίτητη διαδικασία για τον προσδιορισμό του χρόνου καταπολέμησης, της περιόδου επιζημιότητας και την εκτίμηση του ύψους των ζημιών. Ο έλεγχος αυτός επιτυγχάνεται με συστηματικές δειγματοληψίες ανθοταξιών ή βότρυων ανάλογα με την εποχή. Παρακολουθούνται η πυκνότητα και το στάδιο των ωοτοκίων, η πορεία εκκόλαψων των προνυμφών, η σύνδεση των διαφόρων σταδίων της προνύμφης, ο παρασιτισμός και η θνησιμότητα. Με τον τρόπο αυτό συγχρόνως ελέγχεται η αποτελεσματικότητα των επεμβάσεων και η ανάγκη επανάληψης.

Ο έλεγχος αυτός είναι σχετικά εύκολος στην πρώτη γενεά, δεδομένου ότι η εκτίμηση της προσβολής διευκολύνεται παρατηρώντας την εμφάνιση των μικρών σωρών (φωλιών διατροφής) που σχηματίζονται από λευκά μετάξινα νημάτια των προνυμφών. Στις επόμενες γενεές (καρπόβιες) η εξέταση των δειγμάτων για τον έλεγχο της προσβολής είναι επίπονη δεδομένου ότι τα ωά και οι εισερχόμενες στις ράγες νεαρές προνύμφες είναι δύσκολο να εντοπισθούν. Ο έλεγχος όμως αυτός έχει μεγάλη σημασία κυρίως για τις υπηρεσίες Γεωργικών Προειδοποιήσεων, οι οποίες πρέπει να ανακοινώνουν την στιγμή έναρξης εκκόλαψης των προνυμφών του εντόμου στις διάφορες αμπελουργικές περιοχές για να εφαρμοστούν οι απαραίτητες επεμβάσεις.

Σημαντικό επίσης για τις υπηρεσίες αυτές είναι η καταγραφή των φαινολογικών σταδίων της αμπέλου και η συγκέντρωση και αξιολόγηση των μετεωρολογικών στοιχείων.

Η καταγραφή των φάσεων ανάπτυξης των φυτικών οργάνων παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τις διαδοχικές μεταβολές των σταφυλιών και την επιδεκτικότητα των ραγών στις προσβολές. Οι μετεωρολογικές συνθήκες επηρεάζουν άμεσα την πυκνότητα πληθυσμού του εντόμου.

Ανάλογα λοιπόν με αυτές, η ωοτοκία και η προσβολή δεν ακολουθούν πάντοτε αμέσως τις συλλήψεις στις φερομονικές παγίδες, αλλά μπορεί η ωοτοκία να διαφοροποιηθεί ή τα ωά να νεκρωθούν, εάν μεσολαβήσει υψηλή θερμοκρασία, τούτο συμβαίνει συχνά σε θερμές περιοχές (Θ. Μπούμας, Μ.Φ.Ι., 1999).

Ειδικότερα, στην 1<sup>η</sup> γενεά η κατάλληλη για να γίνει ένας έλεγχος της προσβολής αντιστοιχεί στο στάδιο Η του φυτού λίγο πριν την άνθιση (έχουν ξεχωριστά

μπουμπούκια). Οι παγίδες φερομόνης δεν είναι γενικά δείκτης του κινδύνου προσβολής, εκτός εάν οι συλλήψεις είναι μηδενικές. Έχει παρατηρηθεί σε πολλές περιοχές, προσβολή καθαρά ανώτερη του ορίου, μετά από χαμηλές συλλήψεις.

Η δειγματοληψία πραγματοποιείται παρατηρώντας 100 σταφύλια, σε αναλογία ένα σταφύλι ανά πρέμνο, τυχαία (σε κίνηση ζιγκ-ζαγκ) από όλο τον αμπελώνα.

Το όριο ανοχής πάνω στο οποίο συνιστάται επέμβαση είναι υψηλό, δηλ. 15-30/100 ταξιανθίες (1<sup>η</sup> γενεά) ανάλογα με την ποικιλία και το φορτίο του πρέμνου. Σε ορισμένες περιπτώσεις ο δειγματοληπτικός έλεγχος γίνεται όχι μόνο στο στάδιο Η του φυτού αλλά και στα προηγούμενα στάδια, αφού ο πληθυσμός στην 1<sup>η</sup> γενεά είναι ιδιαίτερα υψηλός και οι προσβολές είναι πάντοτε πάνω απ' το όριο ανεκτής πυκνότητας (περιοχή Καβάλας). Έτσι οι περιοχές με οξύ πρόβλημα, διαφοροποιείται και το πρόγραμμα καταπολέμησης.

Επίσης στην 1η γενεά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την αρνητική πρόγνωση με την φερομονική παγίδα. Όμως, για περιοχές με υψηλούς πληθυσμούς (π.χ. περιοχή Καβάλας), η μέθοδος αυτή δεν προσφέρεται, και συνεπώς καταφεύγουμε στην καταγραφή των προνυμφών ή συσπειρωμάτων που σχηματίζουν, δεδομένου ότι η θεραπευτική καταπολέμηση με εντομοκτόνα την περίοδο αυτή είναι αποτελεσματική.

Στις επόμενες γενεές το όριο ανοχής είναι πολύ χαμηλό: 2-5 ωά ή προνύμφες / 100 σταφύλια λόγω του κινδύνου ανάπτυξης βοτρυτή. Η εκτίμηση εδώ της προσβολής είναι δύσκολη και επειδή η ωτοκία δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί όταν θα πρέπει να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος. (Μπρούμας, Σαββοπούλου – Σουλτάνη, 1999)

#### **1.8.6. Πρόγνωση με τη μέθοδο του αθροίσματος των θερμοκρασιών (μέθοδος ημεροβαθμών)**

Ο υπολογισμός των απαραίτητων ημεροβαθμών για την ανάπτυξη ενός σταδίου του βιολογικού κύκλου του εντόμου, δίνει χρήσιμα στοιχεία για τον προσδιορισμό των κατάλληλων ημερομηνιών για παρατήρηση. Προκειμένου να εκτιμήσουμε τον κίνδυνο προσβολής (παρατηρήσεις ωών κυρίως), καθώς επίσης να αποφύγουμε μη χρήσιμους και επίπονους ελέγχους.

Για παράδειγμα, σε πειράματα που έγιναν σε 2 περιοχές στην Ελλάδα (Θεσσαλονίκη, Νάουσα) βρέθηκε ότι υπάρχει σημαντική σχέση μεταξύ του ποσοστού των συλλήψεων σε φερομονικές παγίδες και του αθροίσματος των ημεροβαθμών πάνω από τους 6,45 °C θερμοκρασία ουδώς για την έξοδο των ενηλίκων απ' τα νυμφικά στάδια. (Μυλωνάς και άλλοι 1999).

Έτσι, επειδή η θερμοκρασία είναι ο κυριότερος παράγων που επιδρά στη βιολογία του εντόμου, η εύρεση μιας σταθερής σχέσης μεταξύ θερμοκρασίας και βιολογικού του κύκλου, ανάλογα με τα φαινολογικά στάδια του φυτού – ξενιστή, αποτέλεσε αντικείμενο πολλών ερευνητών με σκοπό τη μελέτη ενός μοντέλου πρόβλεψης εμφάνισης των διαφόρων σταδίων του εντόμου. Τέτοιες σχέσεις έχουν ήδη μελετηθεί από ορισμένους ερευνητές σε διάφορες συνθήκες, στον αγρό και στο εργαστήριο και έχουν προσδιορισθεί τα θερμικά όρια που αφορούν την επιβίωση και αναπαραγωγική δραστηριότητα του εντόμου. Για παράδειγμα η ημερομηνία έναρξης της εμφάνισης των πρώτων ακμαίων της Ευδεμίδας καθορίζεται από το ημερήσιο άθροισμα των μέσων θερμοκρασιών που πρέπει να είναι πάνω από 10<sup>o</sup> C – κρίσιμο όριο ανάπτυξης του εντόμου. Για την χρησιμοποίηση όμως της μεθόδου των ημεροβαθμών απαιτούνται παρατηρήσεις πολλών ετών τόσο στην ίδια περιοχή όσο και σε άλλες, με παρόμοιες ή διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες. (Θ. Μπρούμας Μ.Φ.Ι 1996)



### 1.8.7. Στρατηγική καταπολέμησης της ευδεμίδας

Από τη στιγμή που θα ληφθεί απόφαση για επέμβαση, η εκλογή των εντομοκτόνων, πραγματοποιείται λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα:

- Εκτίμηση των προβλημάτων (Προληπτική ή θεραπευτική καταπολέμηση)
- Εκλογή προϊόντος ανάλογα με την επιθυμητή δράση, υπολειμματική δράση, τις παρενέργειες και την προστασία των ωφέλιμων εντόμων.
- Εφαρμογή ανάλογα με το ανεκτικό όριο προσβολής και την κατάλληλη στιγμή επέμβασης.

#### Μέσα καταπολέμησης:

- Κλασσικά ή συμβατικά χημικά εντομοκτόνα
- Μικροβιολογικά σκευάσματα του βακίλλου *Bacillus Thuringiensis*
- Ρυθμιστές ανάπτυξης των εντόμων
- Η τεχνική συγχύσεως ή παρεμπόδισης συναντήσεως των 2 φύλων
- Βιολογική καταπολέμηση (παράσιτα). Μόνο το *Dibrachus affinis* (*Pteromalidae*) βρέθηκε να ασκεί μια σημαντική ποσοτική δράση (70-73%) επί των διαχειμαζουσών χρυσαλλίδων. Αξίζει επομένως περισσότερης μελέτης. Δοκιμές με παράσιτα, *Trichogramma* spp. έδωσαν ενθαρρυντικά αποτελέσματα εναντίον των ωών.

**Πρώτη γενεά:** κατά γενικό κανόνα, ο έλεγχος της προσβολής είναι αυτό που θα προσδιορίσει εάν η θεραπευτική καταπολέμηση με συμβατικά εντομοκτόνα είναι απαραίτητη ή μπορεί να αποφευχθεί. Το ανεκτό όριο προσβολής, πάνω από το οποίο συνιστάται επέμβαση είναι ως αναφέρθηκε υψηλό 15-30%. Γι' αυτό κάθε μέτρο καταπολέμησης μπορεί να αποφευχθεί. Όπου οι πληθυσμοί του εντόμου είναι ιδιαίτερα αυξημένοι, οι επεμβάσεις στη γενεά αυτή θεωρούνται απαραίτητες.

Σύμφωνα με παρατηρήσεις μας (Θ. Μπρουμάς Μ.Φ.Ι. 1996) σε αμπελώνες της περιοχής Ν. Περάμου, ο χρόνος επέμβασης τοποθετείται 5 εβδομάδες περίπου από την έναρξη πτήσεως οπότε έχουμε και την εμφάνιση των πρώτων προνυμφών στους βότρες. Η επέμβαση επαναλαμβάνεται μετά 1-2 εβδομάδες ανάλογα με την ένταση προσβολής και την πυκνότητα του πληθυσμού του εντόμου στις παγίδες φερομόνες.

**Δεύτερη και τρίτη γενεά:** Προτιμώνται βιοτεχνολογικά μέσα καταπολέμησης που πλεονεκτούν στο ότι είναι εκλεκτικά και λιγότερο τοξικά για τον άνθρωπο, την ωφέλιμη πανίδα και το περιβάλλον. Τέτοια μέσα είναι:

#### I. Μέθοδος διατάραξης της σύζευξης με φερομόνες (μέθοδος confusion)

Οι εξατμιστήρες φερομόνης πρέπει απαραίτητα να εγκαθίστανται επί των πρέμνων πριν ή στην έναρξη της πρώτης πτήσης, διότι η μέθοδος αυτή είναι προληπτική. Για να είναι αποτελεσματική, θα πρέπει να εφαρμόζεται σε μεγάλους ομοιόμορφους αμπελώνες περισσοτέρων των 100 στρεμμάτων ή σε απομονωμένους αμπελώνες των 10 στρεμμάτων, όπου ο αρχικός πληθυσμός δεν είναι πολύ υψηλός. Εάν κατά την διάρκεια του 1<sup>ου</sup> έτους της καταπολέμησης, η προσβολή επί των σταφυλιών ξεπερνά το 5-10% στην 1<sup>η</sup> γενεά, τότε συνιστάται αμέσως η εφαρμογή μιας θεραπευτικής επέμβασης, ώστε να μειωθεί ο πληθυσμός προκειμένου να εγγυηθούμε την επιτυχία της καταπολέμησης με τη μέθοδο αυτή στις επόμενες γενεές (Chamillot et al, 1995)

Η μέθοδος δοκιμάσθηκε σε αμπελώνες διαφόρων ευρωπαϊκών χωρών και έδωσε ενθαρρυντικά αποτελέσματα όταν η πυκνότητα του πληθυσμού του εντόμου δεν ήταν μεγάλη. Ίδια αποτελέσματα είχαμε και σε πειράματα που έγιναν στην Ελλάδα. Στη

Σάμο όπου η μέθοδος εφαρμόστηκε σε 2 μικρούς σχετικά πειραματικούς αμπελώνες (20-30 στρ.), οι προσβολές ήταν σημαντικά λιγότερες, σε σύγκριση με το χημικό μάρτυρα, αλλά με την εφαρμογή συμπληρωματικών ψεκασμών στους πειραματικούς (Ζαρταλούδης και άλλοι, 1997).

Στην περιοχή Τσαριτσάνη Λάρισας τα αποτελέσματα εφαρμογής της μεθόδου έδειξαν ότι η προστασία από φερομόνες ήταν ίση ή καλύτερη από αυτή με εντομοκτόνα (Τσιτσιπής και άλλοι, 1995). Στην περιοχή Σπάτων Αττικής η εφαρμογή της μεθόδου επί 4 συνεχή έτη, έδειξε ότι οι ζημιές ήταν μικρότερες συγκριτικά με τον απέκαστο μάρτυρα, ενώ το επίπεδο προστασίας της παραγωγής δεν διέφερε από αυτό που επιτεύχθηκε στους αμπελώνες προστασίας με εντομοκτόνα χωρίς όμως να εξασφαλίζεται επαρκής προστασία της παραγωγής (Θ. Μόσχος και άλλοι, 1998).

#### 1.8.7.1. *Bacillus Thuriensis* (βάκιλλος της θουριγγίας – βρέξιμη σκόνη)

Είναι αερόβιο, σπορογόνο, κρυσταλλογόνο βακτήριο, θετικό κατά Gram, υποχρεωτικά παθογόνο. Χρησιμοποιείται περισσότερο από κάθε άλλο εναντίον εντόμων γεωργικής και υγειονομικής σημασίας. Είναι περιβαλλοντικά αποδεκτό, αποτελεσματικό κυρίως στα Λεπιδόπτερα ακόμα κι αν είναι εθισμένα σε συνθετικά εντομοκτόνα, εκλεκτικό.

Καλλιεργείται σε κοινά θρεπτικά υλικά και μετά 24 ώρες παρουσιάζεται στο μικροσκόπιο σε μορφή αλυσίδων 4-8 βακτήρια ή κατά ζεύγη ή κατά μόνα. Οι διαστάσεις του είναι 1,2-1,5μ πλάτος και 4,5-7,5μ μήκος. Μετά 36 ώρες διακρίνονται στο μικροσκόπιο τα σποριόγγωια που περιέχουν στη μια άκρη το σπόρο και στην άλλη τον κρύσταλλο της τοξίνης ρομβοεδρικής μορφής. Με τη λύση του σποριόγγωιου ελευθερώνεται το σπόριο και ο κρυστάλλος. Σ' αυτή τη μορφή ο βάκιλλος μπορεί να χρησιμοποιηθεί με την παραγωγή σκευάσματος για πρακτικές εφαρμογές. (Γιαμβριάς, 1993)

Η παραγόμενη τοξίνη απ' το βακτήριο αυτό δρα αποκλειστικά επί των προνυμφών με κατάποση. Τα προϊόντα με βάση το Β.Τ. πρέπει επομένως να εφαρμόζονται τη στιγμή της εκκόλαψης των προνυμφών, όταν εμφανίζονται οι πρώτες μικρές στοές εισόδου στις ράγες. Επιτυγχάνεται έτσι η θανάτωση των προνυμφών κατά το χρόνο μετακίνησής τους πάνω στις ράγες ή όταν εμφανίζονται οι πρώτες σχισμές εισόδου που είναι ακόμα αβαθής και επουλώνονται εύκολα χωρίς τον κίνδυνο σήψης από μύκητες. Ο κατάλληλος χρόνος επέμβασης, με βάση τις συλλήψεις στις φερομονικές παγίδες, τοποθετείται 10-12 ημέρες μετά την κανονική αύξηση των συλλήψεων (μέσος χρόνος μεταξύ σύζευξης και εκκόλαψης των προνυμφών). Η αποτελεσματικότητα του Β.Τ. αυξάνει σημαντικά με την προσθήκη 1% ζάχαρης στο ψεκαστικό διάλυμα και σε υψηλή θερμοκρασία. Η επανάληψη της επέμβασης μετά 12-15 ημέρες παρέχει στο Β.Τ. μια αποτελεσματικότητα συγκρίσιμη με αυτή των οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων. (Charmillot et al, 1991, Μπρούμας, 1995)

Η αποτελεσματικότητα ορισμένων σκευασμάτων του Β.Τ. εναντίον της 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενεάς της ευδεμίδας, έχει διαπιστωθεί σε πολλές περιπτώσεις σε διάφορες αμπελουργικές χώρες, καθώς και στην Ελλάδα (Ροδιτάκης 1986, Μπρούμας 1995). Ικανοποιητικά επίσης αποτελέσματα αναφέρονται εναντίον της 2<sup>ης</sup> γενεάς της ευδεμίδας με επίπαση του Β.Τ. αναμεμιγμένου με σκόνη θείου σε αμπελώνα με ποικιλίες οινοποιίας στην Κρήτη (Ροδιτάκης και Γκολφινόπουλου, 1999)

Για την εφαρμογή του Β.Τ. έγκαιρα, πρέπει οι αμπελουργοί να ακολουθούν τις οδηγίες των Υπηρεσιών Γεωργικών Προειδοποιήσεων και να επεμβαίνουν στην αρχή της περιόδου με προληπτικούς ψεκασμούς.

Μειονέκτημα του Β.Τ. είναι η μικρή υπολειμματική του διάρκεια στο φύλλωμα, που σε ορισμένες περιπτώσεις δεν ξεπερνά τις 24 ώρες. Τούτο οφείλεται κυρίως στην

αποδόμηση των κρυσταλλικών προτοτοξινών του απ' τα υπεριώδεις ακτίνες και λιγότερο σε απομάκρυνση του σκευάσματος λόγω βροχής ή άλλων αιτιών.

Επίσης, όταν καταποθεί ο βάκιλλος απ' την προνύμφη του εντόμου, η τοξίνη του δρα αμέσως στον εντερικό σωλήνα. Από την ενζυματική ενέργεια των πρωτεασών του εντερικού σωλήνα, ελευθερώνονται τοξικά παράγωγα, που η δράση τους εκδηλώνεται στο επιθήλιο των τοιχωμάτων του εντέρου. Ο θάνατος του εντόμου προέρχεται έτσι από την παράλυση του στομάχου και απώλεια νερού ή τροφής.

Ο Β.Τ. έχει καλή αποτελεσματικότητα επί των προνυμφών της ευδεμίδας αλλά η δράση του σε ορισμένες περιπτώσεις είναι μη επαρκής λόγω χαμηλού ανεκτού ορίου προσβολής των σταφυλιών (Roehrich 1968, 1970)

Η δράση της ζάχαρης είναι φαγοδιεγερτική και ο οφείλεται στην παραμονή των προνυμφών στην επιφάνεια του φυτού, αλλά και σε βελτίωσης της υπολειμματικής δράσης του Β.Τ. (Schmid et Antonin, 1977)

**Τρόπος παρασκευής ψεκαστικού υγρού:** Σχηματίζουμε πολτό ρίχνοντας αργά το σκεύασμα σε λίγο νερό. Αφήνουμε να διαβρέχει καλά και κατόπιν συμπληρώνουμε αναταράσσοντας δυνατά έως ότου σχηματιστεί ομοιόμορφο γαλάκτωμα. Χρησιμοποιούμε το ψεκαστικό υγρό αμέσως ή το πολύ σε 12 ώρες.

**Συνδυαστικότητα:** Να μην συνδυάζεται με προϊόντα που έχουν αλκαλική αντίδραση. Μαζί με την Bactospreine W.P. χρησιμοποιούμε κατάλληλο προσκολλητικό για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας.

Σε όλες τις καλλιέργειες μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως και την ημέρα της συγκομιδής, ενώ στα αποθηκευμένα προϊόντα ως την ημέρα διάθεσης του στην κατανάλωση.

Αποθηκεύεται σε καλά αεριζόμενη και χωρίς υγρασία αποθήκη στην αρχική του συσκευασία και σε Θ= 10-25° C, μακριά απ' το ηλιακό φως. Τον Ιούλιο του 1996 παρασκευάσαμε 1 κιλό βάκιλλου. (Θ. Μπούμας, Θ. Μόσχος, Μ.Φ.Ι 1996)

Έχει μεγάλο φάσμα δράσης:

ΦΑΣΜΑ ΔΡΑΣΗΣ του Β.Τ.		
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΔΟΣΕΙΣ ΣΕ gr/100lt H <sub>2</sub> O	ΣΤΟΧΟΣ
Δασικά	50	Πυτιοκάμπη, Λυμάντρια, φυλλοφάγες προνύμφες υφάντρια μαλακόσωμη.
Οπωροφόρα δένδρα	50	Ανανσια, Υπονομεντάς Φυλλοδέτες κ' Φυλλοφάγες προνύμφες
Ελιά	50	Ανθόβια γενεά πυρηνοτρήτη
Εσπεριδοειδή	50	Ανθοτρήτης
Αμπέλι	60 – 100	Ευδεμίδα, κογχυλίδα, πυραλίδες και προνύμφες φυλλώματος
Αραβόσιτος	80 – 100	Πράσινο σκουλήκι και σεζάμια
Βαμβάκι	60 – 100	Πράσινο και ρόδινο σκουλήκι
Καπνός	60 – 100	Πράσινο σκουλήκι
Κηπευτικά	80 – 100	Πιερίδα, σκόρος κραιβοειδής Προνύμφες φυλλώματος: (Manestra, Plutella)
Καλλωπιστικά		Πράσινο σκουλήκι
	6 – 100	Φυλλοφάγες και σινοφάγες προνύμφες
Αποθηκευμένα προϊόντα	100	Εφέστια

**Τρόπος εφαρμογής:** Ψεκάσμος φυλλώματος. Καλό λούσιμο της φιλικής επιφάνειας. Για τα αποθηκευμένα προϊόντα συνιστάται και ψεκάσμος αποθηκών.

Για τα δασικά δένδρα ψεκάζουμε το Σεπτέμβριο το Απρίλιο – Μάιο. Και το Μάιο / Ιούνιο. Για την ελιά ψεκάζουμε κατά την άνθηση και για το αμπέλι κατά την άνθηση και μετά από 20 ημέρες.

Ο βάκιλλος είναι σχετικά μη τοξικός για τις μέλισσες (Από πείραμα 6μηνος καταπολέμησης της *Lobesia botrana* στο Μ.Φ.Ι. από 3/96 ως και 9/96).



Εικόνα 12: Ο *Bacillus thuringiensis*, Berliner στο μικροσκόπιο

#### 1.8.7.2. Ρυθμιστές ανάπτυξης των εντόμων (insect growth regulators – IGR)

Είναι ομάδες χημικών ουσιών που παρεμβαίνουν στο μηχανισμό της έκδυσης και μεταμόρφωσης των φυτοпараσίτων προκαλώντας ανασχεση και παρεμπόδιση της φυσιολογίας και ομαλής ανάπτυξης των εντόμων.

Κατηγορίες:

- **Παρεμποδιστές σύνθεσης χιτίνης (I G I)**
  - Ακυλουρίες (Βενζοϋλφαινυλουρίες BPU' S)**  
Diflubenzuron (Dimilin), teflubenzuron (Nomolt), triflumuron (Alsystin), chlorfluazuron (Atubron), flufenoxuron (Gascade), hexaflumuron (Consult)
  - Θειαζίνες:** buprofezin (Applaud)
- **Τριαζίνες:** Cyromazine

- Ανάλογα και μιμητικά ορμόνης νεότητας ( J.H.A – Juvenile hormone analogues) methoprene, Kiniprene, pyriproxifen, fenoxycarb (Insegar)

- **Καταπολέμηση με fenoxycarb (Insegar)**

Το **fenoxycarb (Insegar)** όταν εφαρμόζεται πριν την ωοτοκία ή λίγο αργότερα επί ωών μικρής ηλικίας (1-2 ημερών) της 2<sup>ης</sup> γενεάς της ευδεμίδας παρουσιάζει μια σημαντική ωοκτόνο αποτελεσματικότητα. Κατά συνέπεια θα πρέπει να χρησιμοποιείται αμέσως με την έναρξη δραστηριοποίησης των συλλήψεων στις φερομονικές παγίδες. Γενικά, η επέμβαση θα πρέπει να επαναλαμβάνεται (όταν έχουμε υψηλούς πληθυσμούς) μετά 10-15 ημέρες (Charmillot et al., 1987 – Μπούμας και άλλοι, 1994)

Το Insegar μιμείται τη δράση της ορμόνης νεότητας (juvenile hormone), μια ουσία που εκκρίνεται από δυο αδένες τα corpora allata και επιδρά στις μεταμορφώσεις των εντόμων. Όσο χρόνο εκκρίνεται η ορμόνη νεότητας το έντομο εξελίσσεται κατά την περίοδο των προνυμφικών του σταδίων. Όταν όμως το έντομο πρόκειται να μεταμορφωθεί με νύμφη (pupa) τότε σταματά η έκκριση ορμόνης νεότητας. Έτσι με τη χορήγηση του Insegar με ψεκασμό, το έντομο έχοντας τη συνεχή παρουσία της ορμόνης εμποδίζεται να περάσει στο νυμφικό στάδιο (Ροδιτάκης, 1987 – Μπούμας, 1996)

Το fenoxycarb χρησιμοποιείται κυρίως στην 2<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup> γενεά του εντόμου. Δεδομένου ότι τα χρονικά διαστήματα από την έξοδο του θηλυκού ατόμου μέχρι την έναρξη εναπόθεσης των ωών είναι 2-3 ημέρες, η κατάλληλη στιγμή επέμβασης θα είναι 4-5 ημέρες μετά την έναρξη των πτήσεων.

Το fenoxycarb χαρακτηρίζεται από:

- α) αποτελεσματικότητα
- β) εξειδίκευση
- γ) προφυλακτική δράση
- δ) τοξικότητα πρακτικά μηδαμινή για τον άνθρωπο
- ε) έλλειψη συνδυασμένης ανθεκτικότητας
- στ) σεβασμός της ωφελίμου πανίδος.

- **B.t. και fenoxycarb**

Ένα μίγμα του Fenoxycarb και του B.t. επιτρέπει την καταπολέμηση της ευδεμίδας με μια μόνο εφαρμογή στη 2<sup>η</sup> γενεά (Pasquier et al, 1994 Μπούμας και άλλοι – αδημοσίευτα στοιχεία) και μία ή δύο εφαρμογές στην 3<sup>η</sup> γενεά (Μπούμας και άλλοι, αδημοσίευτα στοιχεία). Με το συνδυασμό αυτό, ο B.t. εξασφαλίζει τη θανάτωση των πρώτων προνυμφών, ενώ το fenoxycarb θανατώνει τα τελευταία ωά που εναποτίθενται. Η επέμβαση πρέπει να εφαρμόζεται αμέσως πριν την εκκόλαψη των πρώτων προνυμφών. Η προσθήκη ζάχαρης είναι απαραίτητη για την αύξηση της προνυμφοκτόνου δράσης του B.t.

- **Καταπολέμηση με παρεμποδιστές ανάπτυξης των εντόμων (Insect growth inhibitors – IGI)**

Τα εντομοκτόνα αυτά εμποδίζουν την σύνθεση (βασικού συστατικού του εξωτερικού περιβλήματος cuticula) της χιτίνης ή την απόθεσή της κατά την διάρκεια της έκδυσης και ανάπτυξης στα έντομα. Κατά συνέπεια δρουν επί των προνυμφών, αλλά ορισμένα προϊόντα της κατηγορίας αυτής επιδεικνύουν και ωοκτόνο δράση δεδομένου ότι αναστέλλουν τη διαδικασία της εμβρυογενέσεως. (Charmillot, 1989). Από τοξικής πλευράς εμφανίζουν μεγάλη εκλεκτική δράση και δεν επιδρούν επί πολλών ωφελίμων εντόμων. (Staubli et al, 1984).

Από τα εντομοκτόνα της κατηγορίας αυτής, ικανοποιητικά αποτελέσματα εναντίον της 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενεάς της ευδεμίδας έχει δώσει το teblubenzuron (Nomolt) και το flufenoxuron (Cascade), το lufenuron (Match) κ.α. (Charmillot et al. 1989 – Μπρούμας κα άλλοι, 1995) και triflumuron (Alsystem).

Η κατάλληλη στιγμή της πρώτης επέμβασης φαίνεται να είναι περίπου 10 ημέρες μετά την έναρξη πτήσης, δηλαδή λίγο πριν την έναρξη των πρώτων εκκολάψεων των προνυμφών. Όμως, λόγω της ωοκτόνου δράσης ορισμένων, αποκτούνται συμπληρωματικές δοκιμές σχετικά με τον προσδιορισμό του κατάλληλου χρόνου επέμβασης και την αναγκαιότητα ή μη επανάληψης της επέμβασης μετά 10-15 ημέρες (Μπρούμας 1995).

Από τα παραπάνω εντομοκτόνα το teflubenzuron αναφέρεται ότι είναι αποτελεσματικό όταν εφαρμόζεται θεραπευτικά εναντίον της ευδεμίδας στην 1<sup>η</sup> γενεά. (Baillot et al, 1996).

Ορισμένες ακουλουρίες δρουν και στις νύμφες με αποτέλεσμα να μην εξελίσσονται κανονικά ή τα ενήλικα που προέρχονται από αυτές να είναι ατελώς σχηματισμένα. Είναι εντομοκτόνα στομάχου κυρίως ή και επαφής.

Στα ενήλικα οι ακουλουρίες δεν έχουν άμεση δράση, διότι αυτά δεν αλλάζουν το δέρμα τους. Μπορεί όμως να γεννήσουν λιγότερα ωά ή με μειωμένη εκκολαπτικότητα ή οι προνύμφες να παρουσιάζουν υψηλή θνησιμότητα. Τα αρσενικά παρουσιάζουν αυξημένη στείριότητα (chamillot, 1989).

- **Μηχανισμός δράσης**

Οι ακουλουρίες πιστεύεται ότι εμποδίζουν τη δράση ενός ενζύμου που καταλύει τις αντιδράσεις βιοσύνθεσης της χιτίνης και το οποίο είναι γνωστό ως «Συνθέταση της χιτίνης» («chitin - synthase»).

Σύμφωνα με πρόσφατες αναφορές φαίνεται ότι πρέπει ακόμα να παρεμβαίνουν στη σύνθεση του DNA και τον σχηματισμό της **epicuticula** (Baillot et al, 1996)

### **1.8.7.3. Κλασσικά (συμβατικά) εντομοκτόνα.**

Στην **πρώτη γενεά** η καταπολέμηση δεν είναι συχνά απαραίτητη. Σε αμπελώνες όμως όπου εμφανίζονται συνεχώς ιδιαίτερα υψηλοί πληθυσμοί, μπορεί να εφαρμοστεί μια προληπτική καταπολέμηση με κλασσικά εντομοκτόνα στην έναρξη περίπου εκκόλαψης των προνυμφών. Ακόμη είναι δυνατόν να εφαρμοστεί αργότερα (7 μέρες μετά) (τέλος εκκόλαψης προνυμφών) μια θεραπευτική καταπολέμηση σε αμπελώνες όπου με οπτικό έλεγχο, διαπιστώνεται προσβολή πάνω από το ανεκτό όριο ανοχής.

Στις επόμενες γενεές (καρπόβιες), η καταπολέμηση είναι προληπτική, δηλαδή αποσκοπεί στην θανάτωση των νεαρών προνυμφών αμέσως μόλις εκκολαφθούν από το ωά, τη στιγμή που αρχίζουν να προσβάλουν τις ράγες. Η καταπολέμηση επομένως θα πρέπει να εφαρμόζεται τη στιγμή εμφάνισης των πρώτων στοών εισόδου του εντόμου στις ράγες. Το στάδιο αυτό εφαρμογής είναι υποχρεωτικό για προϊόντα που έχουν μικρή

ή καθόλου εις βάθος δράση όπως είναι το tetrachlorvinphos ή τα συνθετικά πυρεθρινοειδή. Μια θεραπευτικά καταπολέμηση (1 βδομάδα μετά την προληπτική μπορεί ακόμα να εφαρμοστεί με μια καλή αποτελεσματικότητα επί προνυμφών μεγαλύτερης ηλικίας, με την προϋπόθεση να χρησιμοποιήσουμε εντομοκτόνα που έχουν εις βάθος δράση, όπως το parathion. (Σαββοπούλου – Σουλτάνη, Μπρούμας, 1996).

Οι ψεκασμοί πραγματοποιούμενοι επιμελώς πάνω στη ζώνη των σταφυλιών, εξασφαλίζουν μια καλύτερη αποτελεσματικότητα και μειώνουν τον κίνδυνο επίδρασης τους στα αρπακτικά των φυτοφάγων ακάρεων. Πρέπει λοιπόν να χρησιμοποιούνται με σύνεση, γιατί η εφαρμογή τους φαίνεται να ευνοεί την ανάπτυξη των φυτοφάγων ακάρεων, λόγω της μεγάλης επικινδυνότητας τους για το πλείστον των αρπακτικών εντόμων. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στη χρησιμοποίηση κοντά στη συγκομιδή εντομοκτόνων με μικρή υπολειμματική διάρκεια, για αποφυγή ύπαρξης υπολειμμάτων στο προϊόν.

#### **Παραδείγματα:**

- Οργανοφωσφορικά και καρβαμιδικά εντομοκτόνα ευρέως φάσματος, καθορισμός των ενδείξεων και του μέγιστου αριθμού επιτρεπόμενων επεμβάσεων.
- Ακαρεοκτόνα μετρίως τοξικά στα Phytoseiidae :ακριβές ενδείξεις. (Θ. Μπρούμας, Μ. Σαββοπούλου – Σουλτάνη, Μ. Αγγελάκης, 1999)

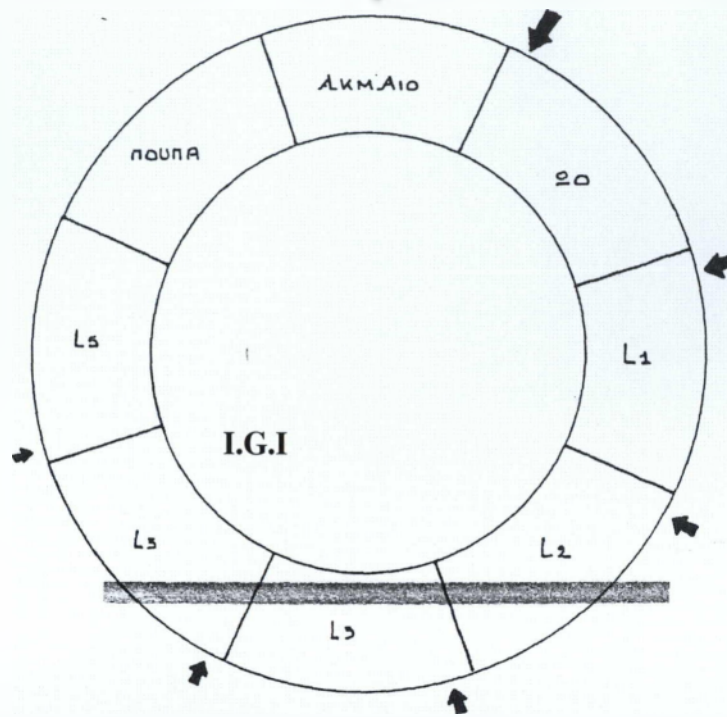
Στις περιπτώσεις που δεν γίνεται καταπολέμηση με **Bacillus Thuringiensis** ούτε με Fenoxycarb εναντίον της ευδεμίδας, το πρόγραμμα καταπολέμησης, σύμφωνα με οδηγίες του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου με φάση τα φαινολογικά στάδια της αμπέλου (εικόνα) είναι:

- i. Πριν την άνθιση (στάδιο μούρου, μέσα Μαΐου), χρησιμοποιούνται τα παρασκευάσματα: Lannate ή Orthene ή Phosalone
- ii. Μετά το δέσιμο (όταν οι ράγες έχουν αποκτήσει μέγεθος μπιζελιού) χρησιμοποιούνται : Lannate ή Orthene ή Ultracide ή Penncap – M
- iii. Στο γυάλισμα (αρχή): με ένα από τα παραπάνω εντομοκτόνα.

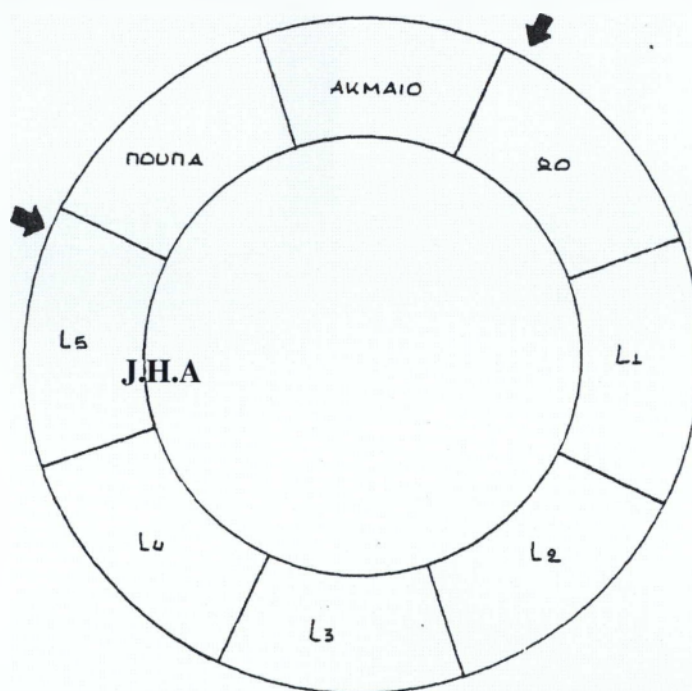
Τα τελευταία χρόνια έχει εμφανιστεί μια νέα γενιά των πυρεθρινοειδών που συνδυάζουν και ακαρεοκτόνο δράση όπως το lamda cyhalothrin (Karate), το fluvalinate (Marvik) κ.α. Τα εντομοκτόνα αυτά εμφανίζουν όμως παρενέργειες στο αρπακτικό Typhlodromus. (Μπρούμας – Αγγελάκης, 1999)

Πρέπει να σημειωθεί ότι στη βιολογική καταπολέμηση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του IOBC ορισμένα εντομοκτόνα και ακαρεοκτόνα εντάχθηκαν στις ακόλουθες κατηγορίες, που ίσως κατά διαστήματα να χρειάζονται αναθεώρηση λόγω εμφάνισης νέων προϊόντων στην αγορά:

- **Μη επιτρεπόμενα:** Πυρεθροειδή εντομοκτόνα και ακαρεοκτόνα, οργανοχλωριωμένα εντομοκτόνα και ακαρεοκτόνα. (εάν μπορεί να αντικατασταθούν από ασφαλέστερα), όλα τα ακαρεοκτόνα που είναι τοξικά στα Phytoseiidae.
- **Επιτρεπόμενα με περιορισμούς:** εξετάζεται προσεκτικά αν δεν υπάρχει άλλο ασφαλέστερο οικολογικά φυτοπροστατευτικό προϊόν και ακόμα αν το προϊόν που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί, είναι απαραίτητο για τη διασφάλιση της στρατηγικής αποφυγής ανάπτυξης ανθεκτικότητας. Οι οδηγίες πρέπει να καθορίζουν σαφώς τους περιορισμούς και τις επιτρεπόμενες ενδείξεις.

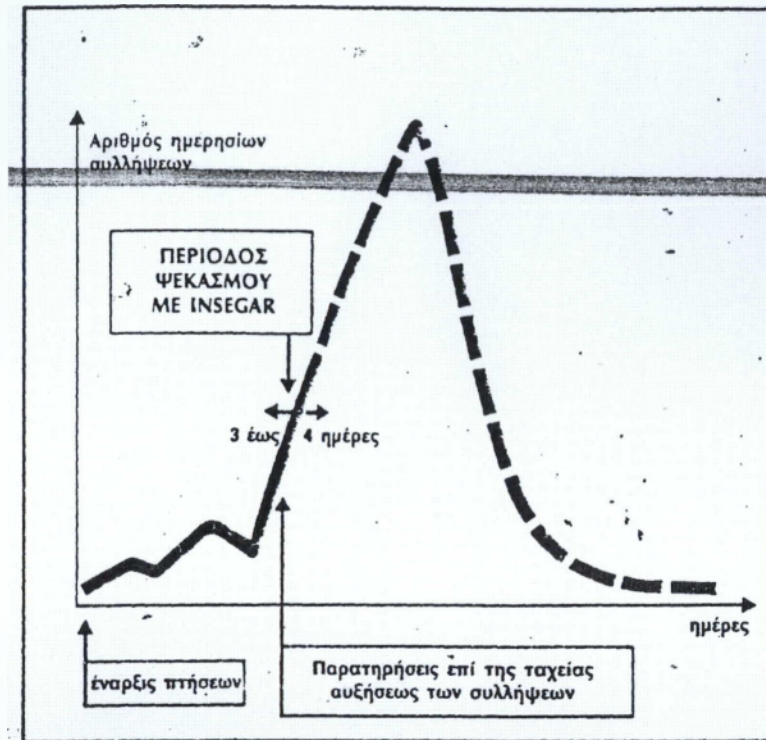


Εικόνα 13: Περίοδοι δράσης των παρεμποδιστών σύνθεσης χιτίνης (Insect Growth Inhibitors)

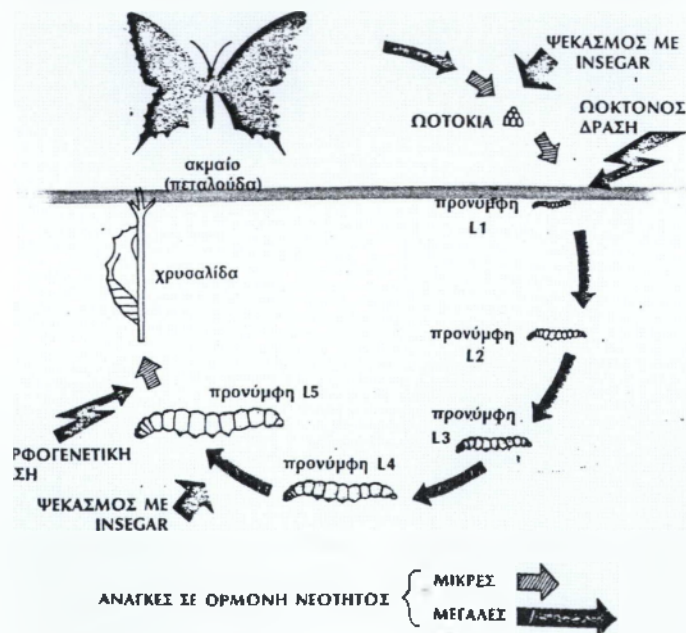


Εικόνα 14: Περίοδοι δράσης των αναλόγων ή μιμητικών ορμόνης νεότητας (J.H.A)





Εικόνα 15: Προσδιορισμός του χρόνου ψεκασμού με insegar εναντίον των προνυμφών των σταφυλιών μετά από παρατηρήσεις των συλλήψεων σε παγίδες



Εικόνα 16: Στάδια και τρόπος δράσης του fenoxycarb (insegar)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

# ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΥΔΕΜΙΔΑΣ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ ΚΑΙ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

## 2.1 ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ ΜΕ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΜΕΣΑ

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το πειραματικό μέρος αυτής της πτυχιακής μελέτης περιλαμβάνει ένα πείραμα αγρού, το οποίο αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου πειράματος, που διενεργήθηκε από το προσωπικό του Εργαστηρίου Γεωργικής Εντομολογίας του τμήματος Εντομολογίας και Γεωργικής ζωολογίας του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου. Έγινε στα πλαίσια αξιολόγησης βιολογικών και εκλεκτικών μέσων για την αντιμετώπιση της ευδεμίδας, με σκοπό την αντικατάσταση ή μείωση κατά το δυνατόν των χημικών επεμβάσεων εναντίων του σοβαρού αυτού εχθρού της αμπελοκαλλιέργειας. (Θ. Μπούμας, Θ. Μόσχος, και άλλοι, 1996).

Στα ανωτέρω πειράματα και σε διακεκριμένες φάσεις αυτού, όπως δειγματοληψίες για την εκτίμηση των αποτελεσμάτων εφαρμογής των διαφόρων επεμβάσεων, συμμετείχα και ο ίδιος κατά την διάρκεια της πρακτικής μου εξάσκησης το 1996.

Στο ανωτέρω πείραμα οι ημερομηνίες επεμβάσεων καθορίστηκαν με βάση α) τον τρόπο δράσης των δοκιμασθέντων εντομοκτόνων και β) την πορεία πτήσεων των αρρένων ακμαίων του εντόμου σύμφωνα με τις συλλήψεις στις παγίδες φερομόνης. Σκοπός ήταν η αξιολόγηση των συγχρόνων μέσων και μεθόδων καταπολέμησης της ευδεμίδας στην Ανατολική Αττική.

Δοκιμάστηκαν τα εντομοκτόνα Reldan και Insegar σε σύγκριση με το βιολογικό σκεύασμα Bactospeine w.p. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι η αποτελεσματικότητα των επεμβάσεων με το σκεύασμα bactospeine ήταν σημαντικά υψηλότερη σε σύγκριση με την επέμβαση Reldan, τόσο όσον αφορά τον αριθμό των προνυμφών όσο και τον αριθμό των προσβεβλημένων ραγών.

### 2.1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καταπολέμηση της ευδεμίδας στη χώρα μας βασίζεται στη χρήση κλασικών εντομοκτόνων δηλαδή οργανοφωσφορικών, πυρεθρινοειδών και καρβαμιδικών. Τα εντομοκτόνα της κατηγορίας αυτής είναι πολύ αποτελεσματικά, όμως είναι ευρέως φάσματος, αφού εξοντώνουν σε διάφορο βαθμό ένα αριθμό βλαπτικών αλλά και ωφελίμων εντόμων. Επίσης, είναι πολύ τοξικά για τον άνθρωπο και το περιβάλλον γενικότερα. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια και στο πλαίσιο της προσπάθειας περιορισμού της χρήσης τοξικών ουσιών ευρέως φάσματος, έχουν ενταχθεί σε προγράμματα καταπολέμησης του εντόμου νέα εκλεκτικά εντομοκτόνα, των οποίων η δράση είναι εξειδικευμένη και συνεπώς είναι αβλαβή ή λιγότερο επικίνδυνα, σε σχέση με τα νευροτοξικά, για την ωφέλιμη πανίδα, τον άνθρωπο και το περιβάλλον. τέτοια μέσα καταπολέμησης είναι τα μικροβιακά σκευάσματα *Bacillus thuringiensis* (B.t.) και ουσίες που ρυθμίζουν την ανάπτυξη των εντόμων.

Ως έχει αναφερθεί, ο Bt είναι ένα εντομοπαθογόνο, gram- θετικό, σποριογόνο βακτήριο. Κατά τη σποριοπαραγωγή, παράγει ένα πρωτεϊνούχο παρασποριακό (ευρισκόμενο δίπλα στο σπόριο) κρυσταλλικό έγκλειστο το οποίο περιέχει εντομοκτόνες πρωτοτοξίνες. Μετά από κατάποση απ' τα έντομα, αυτό το κρυσταλλικό έγκλειστο διαλύεται μέσα στο αλκαλικό περιβάλλον του μεσεντέρου του εντόμου και απελευθερώνει τις πρωτοξίνες. Τούτες αντιδρώντας με τις πρωτεάσες του μεσεντέρου απελευθερώνουν τις δ-ενδοτοξίνες (Cry toxins). Οι δ-ενδοτοξίνες επιδρούν στο μεσέντερο της προνύμφης και προκαλούν λύση των επιθυλιακών κυττάρων και τελικά το θάνατο, ο οποίος για τις προνύμφες της ευδεμίδας επέρχεται μετά την πάροδο 4-5 ημερών. Τα σκευάσματα του Bt, χάρις στη γενικά μη τοξική τους φύση τόσο προς τα φυτά, όσο και προς τα σπονδυλωτά, στη σχετικά εξειδικευμένη τους δράση σε συγκεκριμένα είδη φυτοπαρασίτων, καθώς και στην απουσία παρενεργειών τους στα ωφέλιμα έντομα, μπορούν να παίξουν ένα σημαντικό ρόλο στην ολοκληρωμένη προστασία των καλλιεργειών. Όσον αφορά την καταπολέμηση της ευδεμίδας, τα σκευάσματα αυτά, ως εντομοκτόνα στομάχου, πρέπει να εφαρμόζονται προληπτικά, δηλαδή τη στιγμή της εκκόλαψης των προνυμφών, όταν εμφανίζονται οι μικρές στοές εισόδου στις ράγες. Επίσης, η καλή αποτελεσματικότητα ορισμένων σκευασμάτων του Bt εναντίων της 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενεάς της ευδεμίδας, έχει ήδη διαπιστωθεί σε διάφορες αμπελουργικές χώρες και στην Ελλάδα (Μόσχος, 2001).

Σκοπός του συγκεκριμένου πειράματος ήταν η μελέτη της δυνατότητας αποτελεσματικού ελέγχου της 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενεάς της ευδεμίδας της αμπέλου στην Ανατολική Αττική με τη χρήση του σκευάσματος του *Bacillus thuringiensis*. Τα στοιχεία τα οποία παρατίθενται περιλαμβάνονται στη δημοσίευση των Moschos et al, 2001.

### 2.1.2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Το πείραμα έγινε κατά το έτος 1996 στην περιοχή των Σπάτων Αττικής σε αμπελώνα της οινοποιήσιμης ποικιλίας Σαββατιανό εκτάσεως 190 στρεμμάτων. Στην περιοχή αυτή, η ευδεμίδα παρουσιάζει τρεις κύριες περιόδους πτήσης, οι οποίες αντιστοιχούν σε ισάριθμες γενεές. Η πρώτη γενεά είναι ανθοφάγος ενώ οι δύο επόμενες καρποφάγες. Στην περιοχή αυτή όπως και στις περισσότερες αμπελοκομικές περιοχές της Ελλάδας, δεν γίνεται καταπολέμηση της 1<sup>ης</sup> γενεάς του εντόμου, διότι πιστεύεται ότι οι ζημιές που προκαλεί αναπληρώνονται από την αύξηση του βάρους των ραγών στον τρύγο (Μόσχος, 2001).

Ένα τμήμα του πειραματικού αμπελώνα εκτάσεως 33 στρεμμάτων προστατεύτηκε με σκεύασμα *Bacillus thuringiensis* (Bactospeine HP16WP), σε αναλογία

100gr σκόνης ανά 100 lt νερού με προσθήκη ζάχαρης 1%. Με το σκεύασμα αυτό έγιναν 2 επεμβάσεις ανά γενεά (21/6 και 1/7 στη 2<sup>η</sup>, 2/8 και 13/8 στην 3<sup>η</sup> ), οι οποίες καθορίστηκαν με βάση τον τρόπο δράσης τους σκευάσματος και την πορεία πτήσης των αρρένων της ευδεμίδας.

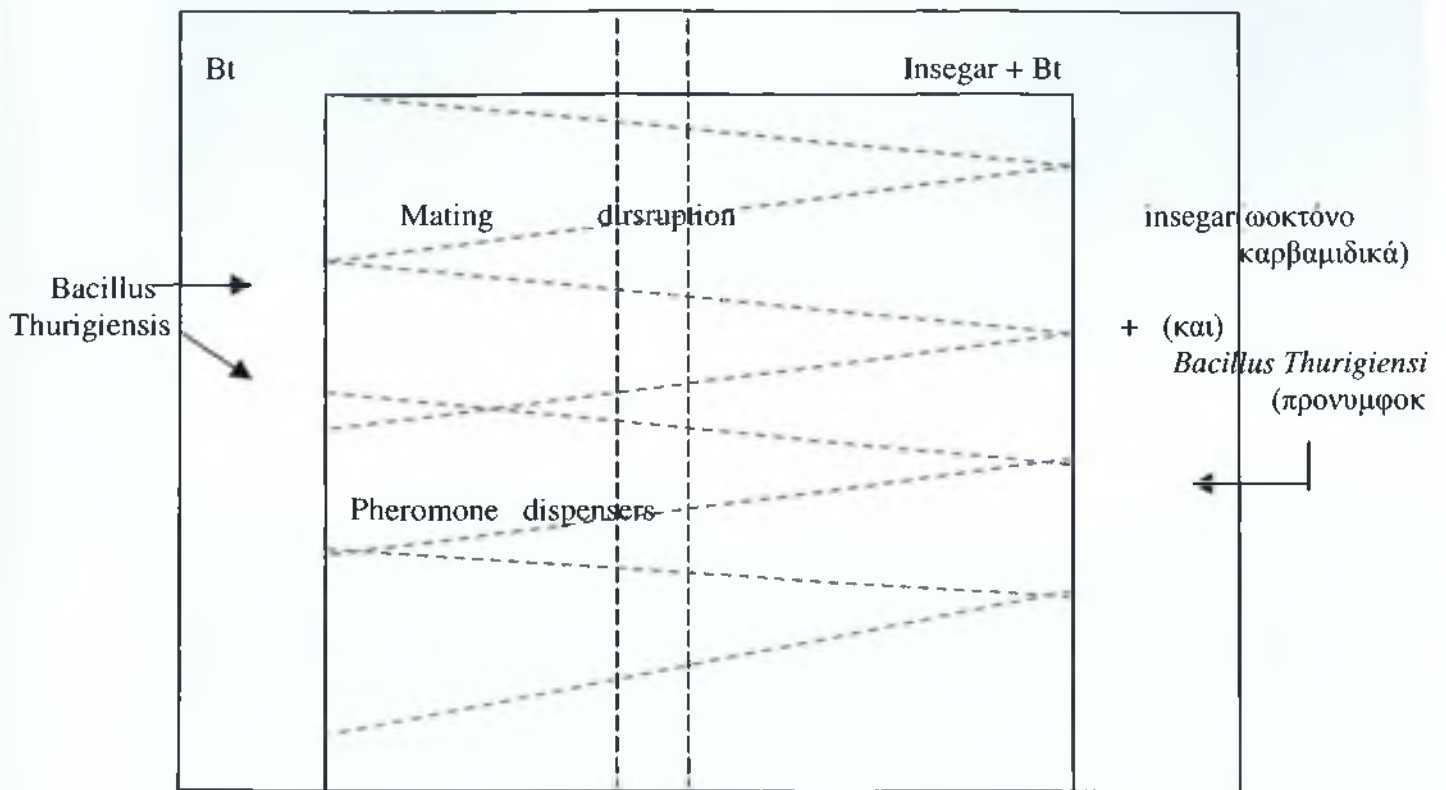
Ένα τμήμα εκτάσεως 152 στρεμμάτων προστατεύτηκε με το οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο Reldan 2E (24% δ.ο. chlorpyrifos methyl), σε αναλογία 150 κ. εκ. ανά 100 lt νερού. Εφαρμόστηκε ένας προληπτικός ψεκασμός ανά καρποφάγο γενεά στις 21/6 και 8/8 αντίστοιχα.

Οι εφαρμογές έγιναν με αυτοφερόμενο ψεκαστικό, το οποίο ογκομετρήθηκε πριν τη παρασκευή των ψεκαστικών διαλυμάτων. Έγιναν ψεκασμοί καλύψεως μέχρις απορροής, εντοπισμένοι στα σταφύλια, με ακροφύσιο χειρός (πίεση 4bar), του οποίου η τροφοδοσία γίνονταν απ' τον προπορευόμενο ελκυστήρα.

Το υπόλοιπο τμήμα του αμπελώνα (5 στρέμματα) αποτέλεσε τον ανέκαστο μάρτυρα.

Η πορεία των πτήσεων και οι διακυμάνσεις της πυκνότητας των πληθυσμών των αρρένων ακμαίων της ευδεμίδας, κατά τη διάρκεια της πειραματικής περιόδου, παρακολουθήθηκε μέσω δικτύου 6 φερομονικών παγίδων (παγίδα BIOTRAP) με εξατμιστήρα που περιείχε 1mg συνθετικής φερομόνης σε απόσταση τουλάχιστον 70 μέτρων η μία από την άλλη. Η ανάρτηση των φερομονικών παγίδων έγινε περί τα μέσα Μαρτίου και ελέγχονταν κάθε 2-8 ημέρες, ανάλογα με την εποχή και τη δραστηριότητα του εντόμου. Η αντικατάσταση των εξατμιστήρων φερομόνης γινόταν κάθε 25-30 ημέρες.

Έτσι στο πείραμα δοκιμάστηκαν: Το προϊόν Bactospeine HP16WP και το Insegar ως προϊόν της κατηγορίας μιμητικών ορμόνης νεότητας. Ως εντομοκτόνα αναφοράς χρησιμοποιήθηκαν κλασσικά εντομοκτόνα και ως μάρτυρες ανέκαστα πρέμνα, ως εξής:



Reldan  
Χημική καταπολέμηση

Βάση σύγκρισης  
Αφέκαστος  
Μάρτυρας

Σειρές φύτευσης χωρίς επέμβαση

Σχηματική απεικόνιση του πειράματος καταπολέμησης της ευδεμίδας με διάφορα μέσα

Η παρακολούθηση της εξέλιξης της προσβολής και η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας του σκευάσματος του Βι σε σύγκριση με τα τμήματα αναφοράς (προστασία με οργανοφωσφορικό, μάρτυρας) γινόταν με δειγματοληψίες σταφυλιών.

Στη 2<sup>η</sup> γενεά ο έλεγχος γινόταν λίγο μετά το τέλος της 2<sup>ης</sup> πτήσης σε δείγμα 400 σταφυλιών ανά πειραματικό τμήμα, λαμβανομένων τυχαία (σε ζίγκ - ζάγκ) από όλη την έκταση και σε αναλογία 1 σταφύλι / πρέμνο. Στην 3<sup>η</sup> γενεά οι δειγματοληψίες περιελάμβαναν 250 σταφύλια ανά πειραματικό τμήμα και γίνονταν λίγες ημέρες πριν την συγκομιδή. Οι μετρήσεις στις 2 αυτές γενεές αφορούσαν τον αριθμό των ζωντανών προνυμφών και τον αριθμό των προσβεβλημένων ραγών, δηλαδή ράγες που είχαν στοές μικρού ή μεγάλου μεγέθους με ζώσα ή νεκρή προνύμφη. (Θ. Μπρούμας, Θ. Μόσχος Μ.Φ.Ι 1996)

**Ειδικότερα:** (προσωπικές σημειώσεις - στοιχεία από 6μηνη πρακτική εξάσκηση στο Μ.Φ.Ι).

Από 22/4 - 30/4/96 οριοθετήσαμε το μάρτυρα και το πειραματικό μέρος του αμπελώνα των Σπάτων. Ζυγίσαμε τις τοποθετημένες φερομόνες για να διαπιστώσουμε αν είναι ελαφρότερες. Συγκρίναμε τις παγιδευμένες ευδεμίδες (1<sup>η</sup> πτήση) στο πειραματικό μέρος με αυτές στο μάρτυρα.

Από 10/5 - 20/5/96 έγιναν συνεχείς μετρήσεις του πληθυσμού της ευδεμίδας και τοποθέτηση νέων δοκιμαστικών παγίδων με καινούργιο υγρό προσέλκυσης για το έντομο. (δεν απεδείχθη αποτελεσματικό). Την εποχή τούτη τελειώνει η έξοδος των ακμαίων που διαχειμάσαν ως νύμφες. Ο πληθυσμός είναι μικρός σχετικά με τις προηγούμενες εβδομάδες (20/5). Στις 20/5 αλλάξαμε την υποδοχή με την κόλλα στις παγίδες ενσωματώνοντας ταυτόχρονα νέο pheromone dispenser.

Στις 23/5 ο πληθυσμός μειώνεται διαρκώς (τέλος ανθόβιας γενεάς). Το πράσινο χρώμα της βάσης της νέας παγίδας αποδείχθηκε ιδανικό περιβάλλον για την εναπόθεση των ωών του εντόμου.

Ακολουθεί δειγματοληψία για τις προσβολές της 1<sup>ης</sup> γενεάς του εντόμου. Τα πρέμνα εδώ και 3 εβδομάδες έχουν περάσει το στάδιο του μούρου. Εξετάζουμε το ύψος της προσβολής των μπουμπουκιών απ' τις προνύμφες της ευδεμίδας καθώς και πόσες προνύμφες υπάρχουν στα συσσωματώματα ανά ταξιανθία.

Στις 27-28/5 συνεχίζουμε τη δειγματοληψία εξετάζοντας τυχαίες θέσης πρέμνα. Παίρνουμε 3 δείγματα απ' το καθένα, από την κορυφή, τη μέση και τη βάση του. Σε κάθε ανθοταξία ελέγχουμε αν έχουμε προσβολές με προνύμφη ή όχι. Σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας στην κατάσταση που έχουμε συνθέσει. Στις τροφικές παγίδες διαπιστώνεται ένας μικρός αριθμός εγκλωβισμένων ακμαίων (τέλος 1<sup>ης</sup> πτήσης).

Τα συσσωματώματα φυλάσσονται σε νάυλον σακούλα προς μικροσκοπική εξέταση στο εργαστήριο.

Στις 4/6 με 5/6 τοποθετήσαμε 3.000 νέες φερομονικές παγίδες. Οριοθετήσαμε αυστηρά με σημαδούρες το πείραμα σχηματίζοντας μία νοητή περίμετρο. Σε κάθε πρέμνο που βρίσκεται πάνω σ' αυτή τοποθετήσαμε από 1 φερομόνη. Μέσα στο κομμάτι του πειράματος τοποθετήσαμε 1 φερομόνη ανά 3 πρέμνα, σε συγκεκριμένη σειρά, στα βλαστικά τους μέρη. Γίνονται οργάματα και ψεκασμοί με χαλκούχα μυκητοκτόνα.

Από έλεγχο στις φερομονικές παγίδες (6/6) δεν βρέθηκε κανένα ακμαίο ευδεμίδας, γεγονός που δηλώνει ότι το χρονικό σημείο του πειράματος ταυτίζεται με το απόλυτο μηδέν.

Από 10/6 έως 14/6/96 τοποθετήσαμε νέες τροφικές παγίδες σε όλη την έκταση του πειράματος και έξω από αυτό. Είναι κουβάδες που περιέχουν κρασί, ξύδι και ζάχαρη σε συγκεκριμένη αναλογία. Εδώ παγιδεύονται τα ακμαία της ευδεμίδας και άλλα ωφέλιμα έντομα. Στις τροφικές παγίδες παγιδεύονται αρσενικά και θηλυκά ενώ στις

φερομονικές μόνο αρσενικά. Παράλληλα, η πτήση (2<sup>η</sup>) είναι σε πλήρη εξέλιξη αφού στις παγίδες εγκλωβίστηκαν από 28 ως 102 άρρενα ακμαία.

Στις τροφικές παγίδες (20/6) ξεχωρίζουμε με ένα πινέλο τα ακμαία του εντόμου τα οποία επιπλέον στην επιφάνεια, ως το μικρότερο λεπιδόπτερο. Στο στερεοσκόπιο ξεχωρίζουμε τα αρσενικά από τα θηλυκά παρατηρώντας αν τα θήλεα έχουν διογκωμένη σπερματοθήκη ως αποτέλεσμα σύζευξης ή όχι. Οι τροφικές παγίδες καλύπτονται εσωτερικά με τούλι που χρησιμεύει για την ανάσπρωση των παγιδευμένων ακμαίων.

Στις 25/6 έχουμε το τέλος της 2<sup>ης</sup> πτήσης. Από 7/7 ως 15/7 διενεργούμε δειγματοληψία. Το στάδιο ανάπτυξης των σταφυλιών είναι εκείνο κατά το οποίο τα σταφύλια μόλις έχουν κλείσει. Γίνεται διαλογή των προσβεβλημένων ραγών από όλο το πείραμα (χημικός μάρτυρας, πειραματικό κ.λ.π). Παράλληλα με την προσβολή της ευδεμίδας στα γίγαρτα κατά το τέλος της 2<sup>ης</sup> γενεάς φανίζεται (1994-96) μια πορτοκαλί προνύμφη, που δημιουργεί γραμμική στοά και είναι ένα είδος κηκκιδόμυγας (Vinoous fly).

Η δειγματοληψία (επιτόπια) έγινε ως εξής:

Σταφύλια α/α	Προσβολή με προνύμφη		Προσβολή χωρίς προνύμφη
Κύπελλα	Ζωντανή	Νεκρή	
1			
2			
3			

Αριθμός σταφυλιών ανά πρέμνο	Προσβεβλημένα σταφύλια	Μη προσβεβλημένα σταφύλια
------------------------------	------------------------	---------------------------

Διενεργήθη στο χημικό μάρτυρα όπου ψεκάσαμε με κλασσικά εντομοκτόνα και στο πειραματικό μέρος όπου ψεκάσαμε με βάκιλλο και Insegar

Με τη σύγκριση των αποτελεσμάτων με άλλες χρονιές αποφαινόμαστε για την επιτυχία του πειράματος. Τις ζωντανές (άγριες) προνύμφες, βάζουμε στην τεχνητή τροφή για πολλαπλασιασμό σε συνθήκες εργαστηρίου.

Από τις 16/7 αρχίζει η πτήση της 3<sup>ης</sup> γενεάς. Λίγες είναι οι συλληφθείσες ευδεμίδες στις τριγωνικές φερομονικές παγίδες (1-2 ακμαία). Εμπλουτισμός εκ νέου των τροφικών παγίδων με κρασί, ξύδι και ζάχαρη. Συλλογή σε τούλι των συλληφθέντων ακμαίων. Τα άρρενα ακμαία έχουν λεπτότερη κοιλιά και χαρακτηριστικά προεξέχον το αρσενικό αναπαραγωγικό όργανο ενώ οι θηλυκές έχουν διογκωμένη κοιλιά (αν επέρχεται σύζευξη).

Στις 23/7 και 24/7 διαχωρίσαμε τα ακμαία (συλληφθέντα απ' τις τροφικές παγίδες) της ευδεμίδας (από το τούλι) από τα άλλα εγκλωβισθέντα έντομα. Η ευδεμίδα έχει κίτρινη κοιλιά και είναι το μικρότερο λεπιδόπτερο αφού επιπλέει στο κρασόξυδο.

Εν συνεχεία έγινε μελέτη των ακμαίων στο στερεοσκόπιο και κατάνυξή τους κατά το ακόλουθο σχήμα:

Αριθμός παγίδων	Αρσενικά	Θηλυκά	Συζευγμένα	Ασύζευκτα	
-----------------	----------	--------	------------	-----------	--

Στις 25/7 η πτήση είναι σε πλήρη εξέλιξη καθώς ο αριθμός εγκλωβισθέντων ακμαίων στις φερομονικές παγίδες είναι 19-20 (ακμαία)

Όλο τον 8/96 παρακολουθήσαμε την πορεία πτήσης της 3<sup>ης</sup> γενεάς του εντόμου. Οι τροφικές παγίδες είναι 8. αποτελούνται από κουβά σκεπασμένο με άσπρο πλαστικό. Στις φερομονικές παγίδες η πτήση είναι εμφανώς πεσμένη (2-5 ακμαία ανά παγίδα, 3/9/96).

Από 4/9 έως 20/9/96 διενεργήθη δειγματοληψία για την 3<sup>η</sup> γενεά του εντόμου. Επελέχθησαν 100 πρέμνα του χημικού μάρτυρα απ' όπου ελήφθησαν 250 σταφύλια τυχαία (όπως και σε 2<sup>η</sup> γενεά). Το ίδιο συνέβη και για το πειραματικό μέρος (φερομόνες), την περιφερειακή ζώνη ασφαλείας (ψεκασμός με βάκιλλο και Insegar) το χημικό μάρτυρα και τον αφέκαστο μάρτυρα. Η λήψη δειγμάτων από τη ζώνη προστασίας γίνεται αυστηρά από 2 σειρές φύτευσης εκατέρωθεν της σειράς όπου τοποθετήθηκε η φερομόνη.

Τα δείγματα τοποθετούνται σε σακούλες προς στερεοσκοπική εξέταση. Επειδή στην 3<sup>η</sup> γενεά η φύση της προσβολής είναι δύσκολη η στερεοσκοπική διάγνωση της ράγας για προσβολή από προνύμφη ή όχι δυσχεραίνει (το νυστέρι δύσχρηστο λόγω των πολλών χυμών). Επίσης οι ράγες μουχλιάζουν και μαυρίζουν [ δευτερογενής προσβολή του μύκητα *aspergillus niger* που μαυρίζει τη σαπισμένη ράγα κάνοντας ευδιάκριτα στα σπόρια (μαύρα σαν κεραίες)].

Ευνοούμενο απ' την ανωτέρω σήψη κάνει την εμφάνισή του ένα δίπτερο, η *Drossophilla* οικ. *Drossophylidae* ως δευτερογενής προσβολή η επονομαζόμενη ως όξινη σήψη, που επιφέρει οσμή ξινού και ξιδιού. Το δίπτερο αυτό είναι άσπρο και γεννά 10-15 ωά ημερησίως. Εκκρίνει κολλώδη ουσία και αφήνει περιττώματα. Από το μέγεθος της σήψης παρατηρούμε ότι η προσβολή έχει προχωρήσει αν και η πτήση δεν είχε κατέβει στο απόλυτο μηδέν. Τούτο οφείλεται στις άφθονες για την εποχή βροχές, που ευνοούν τους μύκητες. Έτσι συμπεραίνουμε ότι καλό θα ήταν η δειγματοληψία της 3<sup>ης</sup> γενεάς να είχε αρχίσει νωρίτερα για την έκδοση πιο αξιόπιστων συμπερασμάτων. Οι προνύμφες του 5<sup>ου</sup> σταδίου της 3<sup>ης</sup> γενεάς είναι μοβ, του 3<sup>ου</sup> σταδίου φαιοπράσινες και αρχικά ασπροκίτρινες. Η larva χρωματίζεται μαύρη αφού καλύπτεται από μυκητοσπόρια.

Λόγω της σήψης, κατά τη διαλογή δεν τοποθετήσαμε προσβεβλημένες ράγες σε κύπελλα προς στερεοσκοπική εξέταση (2<sup>η</sup> γενεά) αφού αυτές είχαν γίνει ένα κολλώδες μαύρο συσσωμάτωμα. Έτσι αναγκαστήκαμε να μετρήσουμε **μόνο πόσες ζωντανές προνύμφες υπάρχουν σε κάθε τσαμπί**. Τον αριθμό των προνυμφών ανά σταφύλι σημειώνουμε σε χαρτί όπου αναγράφεται το σημείο του πειράματος και η ημερομηνία. Όταν τελειώνει η κάθε σακούλα προσθέτουμε σ' αυτήν νερό και αναδεύουμε αφήνοντας να τρέξει σε μία μικρή λεκάνη το νερό με τις εναπομείνουσες larva. Οι larva τοποθετούνται σε τροφή.

Στο κομμάτι του χημικού μάρτυρα βρίσκονται περισσότερες προνύμφες απ' ότι στο πειραματικό. Το κομμάτι του αφέκαστου μάρτυρα είναι το κυριότερο. Οι ράγες διατηρούν την ωριμότητά τους (δεν είναι σαπισμένες). Το σημείο του αφέκαστου μάρτυρα είναι το καθαρότερο όλων. Όλες τις παρατηρήσεις μας απ' τη δειγματοληψία, σημειώνουμε σε καταστάσεις για την ακόλουθη έκδοση αποτελεσμάτων. Επίσης στις προσβεβλημένες ράγες παρατηρήθηκε σημαντική προσβολή από οττιόρυγχο (*ottiorhynchus* sp.). Μέσω του ρύγχους του τρυπά τη ράγα και δημιουργεί κρατήρα. Τέλος στον αφέκαστο μάρτυρα (βάση σύγκρισης) υπάρχει υψηλή προσβολή από την ευδεμίδα. Επίσης παρατηρούμε την ύπαρξη αρκετών ζωντανών προνυμφών ανά σταφύλι (2-10 larva).

Κατά την 2<sup>η</sup> γενεά βρέθηκαν λίγες νύμφες μέσα στις ράγες ενώ κατά την 3<sup>η</sup> γενεά προσωπικά βρήκα μόνο μία pupa μέσα σε ράγα (κέλυφος που μοιάζει με ψαράκι καφέ χρώματος). Επίσης μέσα στις ράγες απ' τον αφέκαστο μάρτυρα βρέθηκαν και αρκετά μυρμήγκια. (ψεκασμός με K-Othrine και Knox out). Το K-Othrine είναι μη τοξικό για τα παιδιά και τα ζώα.



Συνοψίζοντας τα παραπάνω και λαμβάνοντας τις τελικές μετρήσεις απ' τις δειγματοληψίες εκδώσαμε τα παρακάτω συγκεντρωτικά αποτελέσματα:

### 2.1.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η εικόνα (17) δείχνει την πορεία των πτήσεων των αρρένων ακμαίων της ευδεμίδας το έτος 1996 στην περιοχή του αμπελώνα που πραγματοποιήθηκε το πείραμα, από την έναρξη της 1<sup>ης</sup> πτήσης (πρώτο δεκαήμερο Απριλίου) μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου. Όπως φαίνεται στην εικόνα οι συλλήψεις παρουσιάζουν διακυμάνσεις από τη μία γενεά στην άλλη. Κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, παρατηρήθηκαν στην περιοχή τρεις περίοδοι πτήσης που αντιστοιχούν στις 3 γενεές του εντόμου. Η πρώτη πτήση άρχισε στις 8/4, εμφάνισε το μέγιστο στις 2/5, έληξε στις 27/5 και το εύρος της ήταν 19 ημέρες. Η 2<sup>η</sup> πτήση των ακμαίων άρχισε στις 10/6, παρουσίασε πολύ σύντομα μέγιστο στις 17/6, τερματίστηκε στις 1/7 και διήρκεσε 21 ημέρες. Η 3<sup>η</sup> πτήση ξεκίνησε στις 22/7, εμφάνισε μέγιστο στις 8/8, έληξε στις 29/8 και διήρκεσε 38 ημέρες.

Στον πίνακα (3) παρουσιάζεται το ύψος της προσβολής των σταφυλιών στα διάφορα πειραματικά τμήματα από τις προνύμφες της 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενεάς της ευδεμίδας, καθώς και η αποτελεσματικότητα των επεμβάσεων σε σύγκριση με την προσβολή στο απέκαστο τμήμα (μάρτυρας). Η εκτίμηση της προσβολής των βότρυων έγινε με βάση τις ζωντανές προνύμφες και τον αριθμό των προσβεβλημένων ραγών ανά 100 σταφύλια. Η αποτελεσματικότητα των επεμβάσεων υπολογίστηκε με βάση τον τύπο του Abbott.

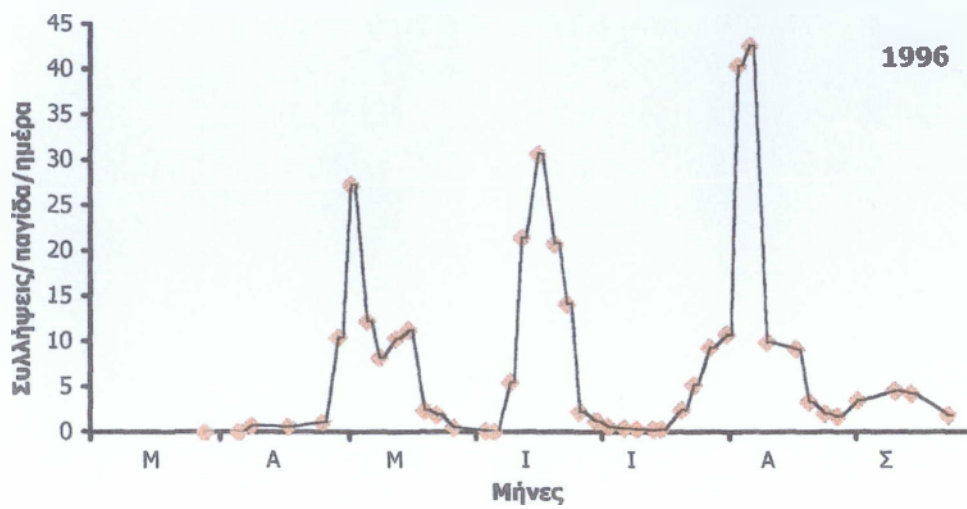
Στην 2<sup>η</sup> γενεά η εκτίμηση της προσβολής έδειξε, ότι στον απέκαστο μάρτυρα η προσβολή των σταφυλιών ήταν ιδιαίτερα υψηλή (419 προνύμφες / 100 σταφύλια 1455 προσβεβλημένες ράγες / 100 σταφύλια. Με βάση το επίπεδο αυτό προσβολής, η αποτελεσματικότητα των επεμβάσεων με το σκεύασμα Bactospreine, ήταν σημαντικά υψηλότερη σε σύγκριση με την επέμβαση με το Reldan, τόσο όσον αφορά τον αριθμό των προνυμφών όσο και τον αριθμό των προσβεβλημένων ραγών (78% και 82,3% έναντι 61,1% και 58,6% αντίστοιχα).

Στην 3<sup>η</sup> γενεά, η προσβολή στον απέκαστο μάρτυρα και σε σχέση με τη 2<sup>η</sup> γενεά κυμάνθηκε σε χαμηλότερα επίπεδα όσον αφορά τον αριθμό των προνυμφών, αλλά σε υψηλότερα όσον αφορά τον αριθμό των προσβεβλημένων ραγών [πιν. (3)]. Η αποτελεσματικότητα των επεμβάσεων με Bactospreine και με τους δυο τρόπους υπολογισμού, ήταν σημαντικά υψηλότερη σε σύγκριση με εκείνη που επιτεύχθηκε με το Reldan (74% και 73,6% έναντι 60,2% και 68%) ενώ κυμάνθηκε περίπου στα ίδια επίπεδα με την 2<sup>η</sup> γενεά (πιν. 3).

Πίνακας 3

Ύψος προσβολής και αποτελεσματικότητα επεμβάσεων εναντίον της 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενεάς της ευδεμίδας στην περιοχή των Σάτων Αττικής το έτος 1996.

Επεμβάσεις	2 <sup>η</sup> γενεά				3 <sup>η</sup> γενεά			
	Προνύμφ /100 σταφύλια	Προσβ. ράγες /100 σταφύλια	Αποτελ/τα % Abbott		Προνύμφ /100 σταφύλια	Προσβ. ράγες /100 σταφύλια	Αποτελ/τα % Abbott	
			Προνύμφ /100 σταφύλια	Προσβ. ράγες /100 σταφύλια			Προνύμφ /100 σταφύλια	Προσβ. ράγες /100 σταφύλια
Bactosp.	92	257	78	82.3	34	1110	74	73.6
Reldan	163	603	61.1	58.6	49	1340	60.2	68
Απέκαστος μάρτυρας	419	1455	-	-	123	4180	-	-



Εικόνα 17 : Συλλήψεις αρρένων ακμαίων της ευδεμίδας σε φερομονικές παγίδες στον πειραματικό αμπελώνα στα Σπάτα Αττικής το 1996.

#### 2.1.4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην περιοχή του πειράματος η πίεση του πληθυσμού της ευδεμίδας και στις 2 γενεές ήταν ιδιαίτερα υψηλή. Αυτός είναι ο κυριότερος λόγος που το εντομοπαθογόνο σκεύασμα του Bt δεν ξεπέρασε σε αποτελεσματικότητα το 82% και με τους δύο τρόπους υπολογισμού της αποτελεσματικότητας. Η άποψη αυτή ενισχύεται και από την μέτρια αποτελεσματικότητα που εμφάνισε ένα δοκιμασμένο στην πράξη οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο όπως το Reldan, η οποία κυμάνθηκε μεταξύ 58,6% και 68%.

Κάτω λοιπόν από συνθήκες υψηλής πληθυσμιακής πίεσης του εντόμου, διαπιστώνεται ότι το σκεύασμα βακίλλου με δύο επεμβάσεις ανά γενεά είναι σαφώς πιο αποτελεσματικό σε σχέση με το ευρέως φάσματος εντομοκτόνο που χρησιμοποιήθηκε.

Ένας άλλος λόγος που επηρέασε την αποτελεσματικότητα του σκευάσματος Bt, είναι η μη έγκαιρη εφαρμογή της πρώτης επέμβασης και στις δύο γενεές, λόγω των ακαταλλήλων καιρικών συνθηκών που επικρατούσαν κατά την περίοδο της έναρξης της 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> πτήσης (βροχόπτωση, ισχυροί άνεμοι). Είναι γνωστό, ότι πρωταρχικής σημασίας για την αποτελεσματικότητα των βακίλλων, είναι η εφαρμογή του 1<sup>ου</sup> ψεκασμού στον κατάλληλο χρόνο, δηλαδή κατά την έναρξη των εκκολάψεων των προνυμφών, ώστε οι βάκιλλοι να βρίσκονται στην επιφάνεια των σταφυλιών πριν οι προνύμφες εισχωρήσουν – μέσα στις ράγες και επανάληψη του ψεκασμού, αν παραστεί ανάγκη, μετά 10-15 ημέρες. Ο προσδιορισμός της έναρξης των εκκολάψεων των προνυμφών διευκολύνεται πολύ με τις φερομονικές παγίδες, αφού έχει παρατηρηθεί ότι οι πρώτες εκκολάψεις προνυμφών αρχίζουν τέσσερις περίπου ημέρες μετά την έναρξη της πτήσης των ακμαίων.

Η καλή αποτελεσματικότητα του Bt. εναντίον της 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενεάς της ευδεμίδας έχει ήδη διαπιστωθεί σε πολλές περιπτώσεις σε διάφορες αμπελοκομικές περιοχές της Ελλάδας (Roditakis 1986, Παλούκης κ. 1991, Μπρούμας κ. άλλοι 1994, 1995, Μόσχος 1998).

## 2.2. ΜΕΛΕΤΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Σε τεχνητή εκτροφή του εντόμου υπό συνθήκες εντομοτροφείου στο Μ.Φ.Ι μελετήσαμε την εξέλιξη του εντόμου από το στάδιο του ωού μέχρι εκείνο του ακμαίου

Το πείραμα έλαβε χώρα τον Ιούλιο και Αύγουστο του 1996.

- **Μελετήθηκαν:**

- α. Ο αριθμός των εναποτιθεμένων ωών και η διάρκεια ωοτοκίας
- β. Η εξέλιξη των προνυμφών και
- γ. Ο αριθμός των εξερχομένων ακμαίων.

### 2.2.1. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

#### I. Εκτροφή του εντόμου

Τα απαιτούμενα για τα εργαστηριακά πειράματα της ευδεμίδας προέρχονταν από τη συνεχή εκτροφή του, που πραγματοποιείται σε τεχνικό υπόστρωμα σε θερμοκρασία  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  και σχετική υγρασία 65% και 16 ώρες φωτόφαση ημερησίως στο εντομοτροφείο του εργαστηρίου Γεωργικής Εντομολογίας του Μ.Φ.Ι

#### II. Υλικά θρεπτικού υποστρώματος προνυμφών (Poitaut et al., 1970)

Σύνθεση: 600 ml	απεσταγμένο H <sub>2</sub> O	
Άγαρ	16gr	
Αραβοσιτάλευρο	112gr	} → Ψυγείο
Φύτρα σταριού	28gr	
Ζυθοζύμη	30gr	
Ασκορβικό οξύ	4 ή 5gr (τελευταίο και σε μέρος σκοτεινό)	
Νιπαζίνη (nipagine)	2 ή 3 gr	
Βενζοϊκό οξύ	1,8 ή 2 gr	
Φορμαλδεύη	1ml	

#### III. Προετοιμασία υποστρώματος προνυμφών

Ζεσταίνουμε το νερό σε μπεν – μαρί (pyrex) μαζί με το άγαρ μέχρι τους  $90^\circ\text{C}$  και αναδεύουμε μέχρι το μείγμα να γίνει άχρωμο. Έχουμε προηγουμένως ζυγίσει τα υπόλοιπα υλικά και απολυμάνει με οινόπνευμα το mixer. Αφήνουμε το μίγμα να φθάσει σε θερμοκρασία  $60^\circ\text{C}$  και το ρίχνουμε στο mixer μαζί με τα υπόλοιπα υλικά και τα

αναδεύουμε, (αργά στην αρχή, κατόπιν πιο γρήγορα). Κατόπιν, ρίχνουμε το μίγμα σε δύο πλαστικά δοχεία (τα οποία προηγουμένως έχουμε απολυμάνει με αλκοόλη 96°C), τα σκεπάζουμε με χαρτί απαλό (το βάζουμε μετά τον εμβολιασμό) και μετά με πλαστικό καπάκι. Αφού κρυώσουν τα κόβουμε σε μικρούς κύβους και τα τοποθετούμε στο ψυγείο. Η τροφή είναι τώρα έτοιμη για να την χρησιμοποιήσουμε.

#### IV. Εκτροφή

Χρησιμοποιήθηκαν μικρά πλαστικά ποτηράκια (7,5 x4,5 x9cm) στα οποία τοποθετούσαμε 1 θήλυ και 1 άρρεν προερχόμενα από την εκτροφή του εργαστηρίου. Προηγουμένως, τα ποτηράκια είχαν απολυμανθεί με αλκοόλη 96°C για να μην ευνοούνται ακάρεα και είχε τοποθετηθεί στη βάση της βαμβάκι εμποτισμένο με μελόνερο (3%). (το νερό να μην χτυπά στα πλάγια για να μην ξεκολλήσουν τα ωά). Μετά 1-2 ώρες στεγνώνουν τα ποτήρια. Κατόπιν τους βάζουμε τροφή, τα σκεπάζουμε και γράφουμε: γενεά – ωά – ημερομηνία.

Στη συνέχεια, μαζεύουμε τα ακμαία σε σωλήνες – κύπελλα και φτιάχνουμε μελόνερο σε ένα ποτήρι νερό αποσταγμένο, σε αναλογία 1 κουταλιά μέλι και νερό ως το ποτήρι. Ανακατεύω το μίγμα μέχρι να λιώσει. Τα ακμαία κλείστηκαν με παραφινόχαρτο με τρυπίτσες για να αερίζονται. Καθημερινά γίνονταν καταμέτρηση ωών στα εσωτερικά τοιχώματα του κυπέλλου καθώς και στο παραφινόχαρτο, τα δε ακμαία απομακρύνονταν και τοποθετούνταν σε άλλο ποτηράκι με όλες τις παραπάνω περιποιήσεις και εργασίες, ενώ στο προηγούμενο με τα ωά τοποθετούσαμε λίγο βαμβάκι εμποτισμένο με προπιονικό οξύ για προστασία από μολύνσεις και συγχρόνως διατήρηση της υγρασίας για αποφυγή της αφυδάτωσης των ωών.

Στα νέα κύπελλα βάζουμε περίπου 30-40 ακμαία, τα σκεπάζουμε με χαρτοβάμβακα και καπάκι και γράφουμε: γενεά – ακμαία – ημερομηνία. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 10 επαναλήψεις με 1 ζεύγος / επανάληψη. Οι μετρήσεις γίνονταν καθημερινά.

Ο δίσκος με τα κυπελλάκια τοποθετήθηκε στο εντομοτροφείο του Μ.Φ.Ι., όπου υπάρχουν οι κατάλληλες ελεγχόμενες συνθήκες που προαναφέρθηκαν. Όταν άρχισε η εκκόλαψη των ωών, 40 νεαρές προνύμφες από κάθε επανάληψη τοποθετήθηκαν σε τροφή, για να συνεχίσουν την ανάπτυξή τους.

#### 2.2.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (ΠΕΡΙΛΗΠΤΙΚΑ)

Από την παραπάνω μελέτη πήραμε τα κάτωθι αποτελέσματα:

- i. Ο μέσος αριθμός των εναποτιθεμένων ωών είναι  $312 \pm 33$  / θήλυ
- ii. Η διάρκεια ωοτοκίας κυμάνθηκε μεταξύ 8 και 13 ημερών
- iii. Ο αριθμός των προνυμφών που εκκολάφθηκαν από τα ωά ήταν  $293 \pm 22$  δηλαδή παρατηρήθηκε μια μικρή θνησιμότητα στο στάδιο του ωού 7% περίπου
- iv. Ο αριθμός των ακμαίων που προήλθαν από τις προνύμφες ήταν  $194 \pm 2$ , δηλαδή ένα πολύ ικανοποιητικό ποσοστό προνυμφών εξελίχθηκε μέχρι του σταδίου του ακμαίου.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Α. ΕΛΛΗΝΙΚΗ

1. ΓΑΜΒΡΙΑΣ Χ., 1993. σημειώσεις Γεωργικής Εντομολογίας (Μέσα αντιμετώπισης των Εντομολογικών εχθρών) Έκδοση Α.Γ.Σ.Α., Αθήνα, σελ. 44-45.
2. ΖΑΡΤΑΛΟΥΔΗΣ δ.ζ. 1991. Η ευδεμίδα της αμπέλου *Lobesia botrana* και οι μέθοδοι καταπολέμησης της, Γεωργία και Ανάπτυξη 3(14) 11-15.
3. ΜΟΣΧΟΣ, Θ. 2001. Δυναμική πληθυσμού, εκτίμηση ζημιών και έρευνα για την ανάπτυξη συγχρόνων μεθόδων καταπολέμησης της ευδεμίδας της αμπέλου, *Lobesia botrana* Den et Schiff. (Lepidoptera – Tortricidae) στην περιοχή Αττικής. Διδακτορική διατριβή, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα 2001
4. ΜΠΡΟΥΜΑΣ, Θ., ΣΟΥΛΙΩΤΗΣ Κ., ΜΟΣΧΟΣ Θ., και ΤΣΟΥΡΓΙΑΝΝΗ Α., 1993. Καταπολέμηση της ευδεμίδας της αμπέλου *Lobesia botrana* Den & Schiff (LEPID, TORTRICIDAE) με παρασκευάσματα του *Bacillus Thuringiensis* και εκλεκτικά εντομοκτόνα.
5. ΜΠΡΟΥΜΑΣ Θ., ΜΟΣΧΟΣ Θ., ΣΟΥΛΙΩΤΗΣ Κ., ΤΣΟΥΡΓΙΑΝΝΗ Α., και ΚΑΠΟΘΑΝΑΣΗ Β. 1998. Πειράματα για την καταπολέμηση της ευδεμίδας της αμπέλου *Lobesia botrana* Den et Schiff (Lepid – Tortricidae) με τη μέθοδο της διατάραξης της σύζευξης στην περιοχή των Σπάτων Αττικής. Χρον. Μπενακειού Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου (Ν.Σ.), 18: 91-106.
6. ΜΠΡΟΥΜΑΣ Θ., ΣΟΥΛΙΩΤΗΣ Κ., ΜΟΣΧΟΣ Θ., και ΤΣΟΥΡΓΙΑΝΝΗ Α., 1995. Καταπολέμηση της ευδεμίδας της αμπέλου *Lobesia botrana* Den et Schiff. (Lepid – Tortricidae) με παρασκευάσματα του *Bacillus Thuringiensis* και εκλεκτικά εντομοκτόνα. Πρακτ. Ε' Πανελ. Εντομολ. Συν. Σελ. 121-129 Εντομολογική Εταιρία Ελλάδος.
7. ΜΠΡΟΥΜΑΣ, Θ., ΣΟΥΛΙΩΤΗΣ, Κ. και ΤΣΟΥΡΓΙΑΝΝΗ Α., 1991. Αποτελεσματικότητα των fenoxycarb και *Bacillus Thuringiensis* εναντίον της ευδεμίδας του αμπελιού *Lobesia botrana* Den, & Schiff. Πρακτ. Δ' Πανελ. Εντομολ. Συν., Βόλος, Οκτ. 1991.
8. ΜΠΡΟΥΜΑΣ Θ., Μ. ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ – ΣΟΥΛΤΑΝΗ και Μ. ΑΓΓΕΛΑΚΗΣ, 1999. Η φυτοπροστασία στην ολοκληρωμένη διαχείριση της παραγωγής του αμπελιού.
9. ΜΠΡΟΥΜΑΣ Θ., ΣΟΥΛΙΩΤΗΣ Κ., και ΤΣΟΥΡΓΙΑΝΝΗ Α. 1994. Αποτελεσματικότητα των fenoxycarb και *Bacillus thuringiensis* εναντίον της ευδεμίδας του αμπέλου *Lobesia botrana* Den & Schiff. Πρακτικά Δ' Πανελ. Εντομολ. Συνέδριου σελ 439-447. Εντομολογική εταιρία Ελλάδος.
10. ΟΡΦΑΝΙΔΗΣ 1872. Περί του επιδημικώς ενσκήψαντος σκόληκος εις τας αμπέλους και σταφιδαμπέλους και της καταστροφής αυτού. Γεωπονικά. 221-232

11. ΠΑΛΟΥΚΗΣ, ΣΣ, ΖΑΡΤΑΛΟΥΔΗΣ , Ζ.Δ. και ΧΑΡΙΖΑΝΗΣ, Χ. Π 1991. Παρατηρήσεις στη βιολογία και καταπολέμηση της ευδεμίδας της αμπέλου *Lobesia botrana* Den 8 Schiff στη νήσο Σάμο. Πρακτικά Γ' Πανελλ. Εντομολ. Συν. Σελ.263-275. Εντομολ. Εταιρία Ελλάδος
12. ΠΑΛΟΥΚΗΣ, Σ.Σ., ΖΑΡΤΑΛΟΥΔΗΣ, Ζ.Δ., και ΚΑΡΙΩΤΟΓΛΟΥ, Η.Α., 1994. Παρατηρήσεις στη βιολογία και δοκιμές ελέγχου του εντόμου *Lobesia botrana* Den 8 Schiff (στη νήσο Σάμο με τη μέθοδο confusion. Δ' Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, Βόλος, 14-17 Οκτ. 1991, σελ. 229-236. Εντομολογική Εταιρία Ελλάδος.
13. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, Χ.Γ. 1987. Ασθένειες καρποφόρων δένδρων και αμπέλου. Εκδόσεις Καραμπερόπουλος α.ε. σελ.301-306
14. ΠΕΛΕΚΑΣΗΣ , ΚΕΔ. 1991. Μαθήματα Γεωργικής Εντομολογίας, Β' Τόμος (ειδική εντομολογία), έκδοση Α.Γ.Σ.Α., Αθήνα, σελ.127-132
15. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ, Ν.Ε. 1987. Αξιολόγηση εννέα εντομοκτόνων για την καταπολέμηση της ευδεμίδας του αμπελιού *Lobesia botrana* Den et Schiff. Γεωργική έρευνα 11185-193.
16. ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ Ν.Ε., ΚΑΡΑΝΔΕΙΝΟΣ Μ.Γ. (1991). Επίδραση της θερμοκρασίας και φυτοπεριόδου στην ταχύτητα ανάπτυξης κ' άλλες παραμέτρους της *Lobesia botrana* Den Schiff. Δ' Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο / Βόλος, Περιλήψεις , 9
17. ΡΟΥΜΠΟΣ, Χ.Ι.1987. Ασθένειες και εχθροί της αμπέλου, σελ. 280
18. ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ – ΣΟΥΛΤΑΝΗ Μ. (1985). Επίδραση του μύκητα *Botrytis cinerea* στη βιολογία του εντόμου *Lobesia botrana* (Lepid. – Tortricidae). Διδακτορική διατριβή Παν. Θεσσαλονίκης
19. ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ – ΣΟΥΛΤΑΝΗ Μ. ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ, Μ.Ε (1988). Development of *Lobesia botrana* (Lep.- Tortricidae) Larvae Reared on Three Different Diets Ann. Entomol. Soc Am.83(3):555-558
20. ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΥ, Μ. – ΣΟΥΛΤΑΝΗ, ΑΓΓΕΛΑΚΗΣ, Ε. ΣΤΑΥΡΙΔΗΣ, Δ.Γ., ΧΑΤΖΗΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗΣ, Α. και ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ, Α., 1994. Πρόβλεψη ζημιών από το *Lobesia botrana*, με βάση τις συλλήψεις αρσενικών στις φερομονικές παγίδες. Δ' Πανελ. Εντομολ. Συν. Σελ. 103-110. Βόλος 1991. Εντομ. Εταιρία Ελλάδος
21. ΣΤΑΥΡΑΚΑΚΗΣ, Μ.Ν. 1988 Αμπελουργία (σημειώσεις), έκδοση Α.Γ.Σ.Α.σελ"7-9
22. ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ, Μ.Ε. and ΣΑΒΟΠΟΥΛΟΥ, Μ.Σ (1973). Artificialdiets for larvae of *Lobesia botrana* (Lepid – Tortricidae). Ann Entom. Soc. Am. 16:470-471
23. ΤΖΑΝΑΚΑΚΗΣ, Ε.Μ. 1980. Μαθήματα εφαρμοσμένης εντομολογίας 2<sup>ο</sup> ειδικό μέρος, σελ. 613

24. TZANAKAKHES, M.E., SAVOPOYLOY – SOULTANI, M., OUSTAPASSIDIS, C.S. VERRAS, S.C. and HATZIEMMANUEL, H. (1988). Induction of Dormancy in *Lobesia botrana* by long Day and high Temperature Conditions. Entomol. Hellen:6:7-10
25. ΤΣΙΤΣΙΠΗΣ, Ι.Α, STOCKEL, Ι., ΙΑΤΡΟΠΟΥΛΟΣ, Κ, ΛΟΑΣ, Γ., ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΙΟΥ, Ε., ΚΟΥΤΡΟΜΠΑΣ Α., ΠΕΚΚΑ Α., ΠΑΡΑΓΙΟΥΤΣΙΚΟΣ Α, και ΑΝΤΩΝΙΟΥ Δ. 1995. Καταπολέμηση της *Lobesia botrana* (Lep., Tortricidae) με τη μέθοδο της διατάραξης της σύζευξης με φερομόνες. Ε' Πανελ. Εντομολ. Συν., Αθήνα, 8-10 Νοέμ. 1993, σελ. 19 Εντομολογική Εταιρία Ελλάδος

## **B\* ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ**

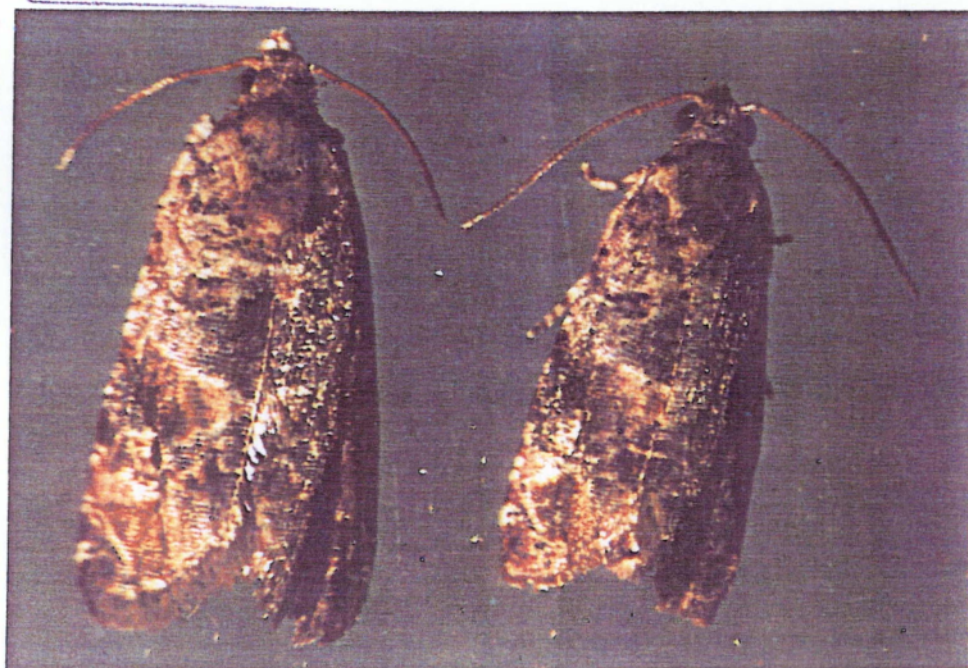
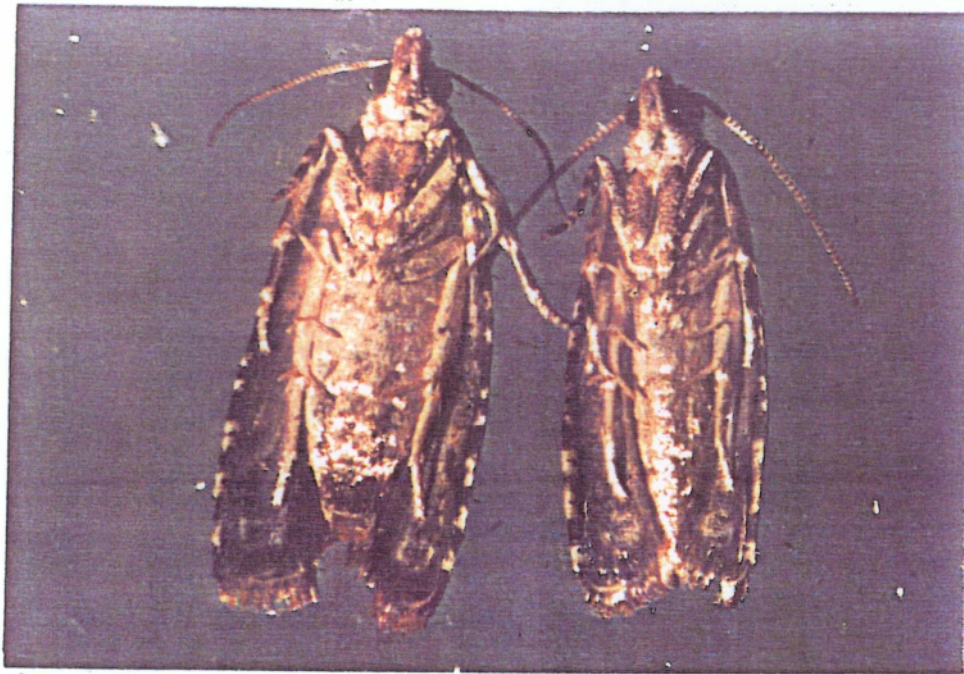
26. Ali M.A., Lateef |Abbel F.A., Awadallah A.M., and Korashy, M.A, 1978, The Effect of Temperature and humidity on the Development of Vine Grape Moth *Lobesia botrana* Schiff. In Proceedings of the 14<sup>th</sup> Conference of the Pest Control.
27. Academy of Scientific Research and Technology and National Research Centre, CAIRO A.R.E. p. 156-162
28. BARBERI R. (1987). Supervised control against vinemoths. Informatore Fitopatologico. 37 (7-8), 9-13
29. BAILLOD, M., CHARMILLOT, P-I, GUIGNARD E, MEYLAN A., et VALLOTON, R, 1987. Le point sur la lutte contre les ravageurs en viticulture. Revue suisse. Vitic Arboric. Hortic. Vol 19(1) : 11-16
30. BONNEMAISON L., 1962. Les ennemis animaux des plantes cultivees et des forets. Edit, Puris les volumes 3pp 11522 pp 441-443.
31. BROUMAS T., STAYRAKI H., SOULIOTIS C., and SARAFIS N., 1989
32. Observation on the biology of grape moth *Lobesia botrana* Den 8 Schiff. In Kavala, Greece Proc. Of the EEC Expert' s Meeting on “ Influence of environmental factors on the control of grapefruits, diseases and weeds”
33. (R. Caualloro ed) pp. 57 – 62, A.A. Balkema, Rotterdam.
34. CHARMILLOT P.→ VERNEZ K., BLOESCH B., BERRET M., et PASQUIER P., 1985. Action ovicide du fenoxycarb, wn regulateur de oroissance d' insectes sur quatre especes de tordeuses nuisibles aux vignobles et vergers. Mitt, Schweiz. Ent. Ges. 58 :393-399
35. CHARMILLOT, P-J PASQUIER, D. et ANTONIN, PH. 1991
36. Efficacité et rémanence de quelques préparations a base de *Buccillus thurigiensis* (BT) dans la lutte contre les vers de la grappe eudemis et cochulis
37. Reune Suisse Vitic Arboric, Hortic, 23(3) :187-194
38. CHARMILLOT, P-I., (1989). A Laboratory study of the oviccidal and larvicidal activity of 4 insect growth inhibitors (IGR) on the grape moths
39. *Eupoecilia ambiguella* Hb and *Lobesia botrana* D 8 Schiff Mitteilungen der Schweizeris Entomologischen Gessellschaft 62 (1-2), 17-27.



40. CHARMILLOT, P-J., BAILLOD, M., BLOESCH, B., GUIGNARD, E. et ANTONIN, PH., 1987. Un regulateur de croissance d' insects utilise pour sonaetion ovicide dans la lutte les versed la grappe *Lobesia botrana* Den et Schiff. Et cochylis *Eupoeciliu ambiquella* Hb. Revue suisse Vitic. Arbiric. Itor fic., 19 (3) : 183-191
41. CHARMILLOT, P-J, BLO ESCH, B, SCHMID, A., NEUMAN, U. (1987). Lutle contre la Cochulis de la vigne *Eupoecilia ambiquella* Hb par la technique de comfusion sexuelle, her Suisse vatic Arboric 19,3,155-164
42. Deseo K.V., MARANI F., BRUNELLI, A. and BERTACCIN, A.(1981)
43. Observations on the biology and deseases of *Lobesia botrana* Den 8 Schiff. In North Italy. Acta Phytopath. Acad, Scient, Hungar. 16:405431
44. MOLEAS, T.D. ANTONACCI. D. 1983, Problemi dell difesa dei fitofagi nell viticoltura dell' ambiente coldo – arido, Nota 1, Difesa della *Lobesia botrana* Schiff. Viticoltura a di Enalogia di Conegliano 5:227-244
45. MOSCHOS, TH., SOULIOTIS, C., BROUMAS, TH. And KAPOTHANASSI, V 2004. Control of the Eyropean grapevine moth *Lobesia botrana* in Greece by the mating disruption technique:A three – year survey. Phytoparasitica 32 (1): 83-96.
46. RODITAKIS, N.E 1986. Effectiveness of *Bacillus thurigiensis* var Kurstaki on the grape berry moth *Lobesia botrana* Den 8Schiff (Lepid – Tortricidae) under field and laboratory conditions in Crete Entomologica Hellenica 4:31-35
47. ROELOFS W., KOCHANSKY I, CARDE. R., ARN. H, RAUSCHERS (1973). Sex attractant of the graperine moth **Lobesia botrana**. Bulletin de la Societe Entomologigue Suisse 46, 71-73
48. ROEHRICH, R., CARLESW, I-P, DURANDH., and TYMEN J-L., 1986. Relations entre le nombre de males d' eudemic de la vigne, *Lobesia botrana* Den 8 Schiff. (Lepid – ptera-Tortricidae, coptures par deux doses de pheromone et le niveau des populations larvaires dans les parcelles de piegeage. Argonomie, b:447-452
49. ROEHRICH, R, 1970 Essais de deux produits commerciaux a base de *Bacillus Thurigiensis* Berliner contre l' Eudemis de la vigne (*Lobesia botrana*)Rev. Zool. Argi., 74-78
50. ROEHRICH, R, CHARLES, J.P., TRESOR, C, DE VATHAIRE, MA (1979). Essais de « confusio sexuelle » Contre les tordeuses de la grappe, l' Eudemis *Lobesia botrana* Den et Schiff, et la cochylis *Eupoecilia ambiquella* Hb. Zod Ecol. Anim 11.4,659-675
51. SAVOPOULOU. M.- SOULTANI, ANGELAKIS, M.E. XATZHBAΣIAEIAΔHΣ, A., TZANAKAKHΣ, M.E STAYRIDIS d.G.,1989. Coptures of *Lobesia botrana* in traps and their relation to grop damage, pp 47-56. In Plant protection Problems and Prospects of Integrated Control in Viticulture”R. Cavalloro (Ed.) Proceedings of an International Sump., Real, Portugalk, 6-9 June 1988.

52. SCHMID A., et ANTONIN, PH 1977, *Bacillus thuringiensis* dans la lutte contre les vers della grape, eudemis *Lobesia botrana* et *Cochylis* (*Clysia ambiguella*) en Suisse romande pp. 119-126
53. STELLWANG, F., 1928:Die weinbauinseuten der Kulturlander Verlag Paul Parey, Berlin p. 631-652, 660-971
54. THEMBLAY, E, 1985. *Entomologia Applicata* – vol.2: 187-190

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ**



Ακμαία (πεταλούδες) ευδεμίδας  
Αριστερά : θήλυ , δεξιά : άρρεν



Προνύμφη της ευδεμίδας που εκτράφηκε στο Εργαστήριο το 1991.

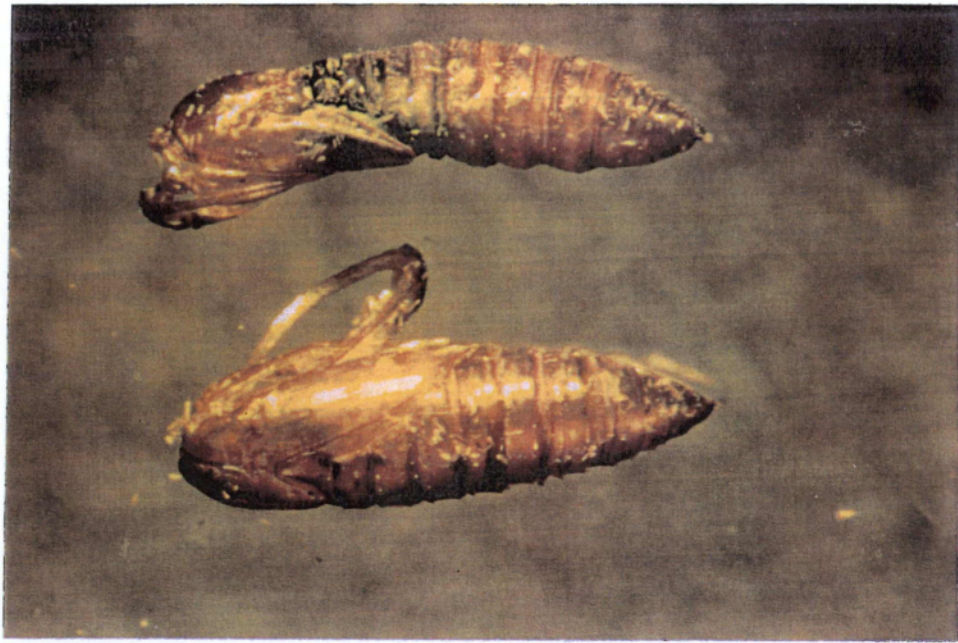
Η προνύμφη είναι 4ης ηλικίας (L4).

[Φωτογραφία Ι. Μουστάκα]



Γεννητικό όργανο (genitalia) άρρενος ευδεμίδας.

(Φωτογραφία Ι.Μουστάκα)



Παρασιτισμένη και υγιής νύμφη του *Lobesia botrana*.

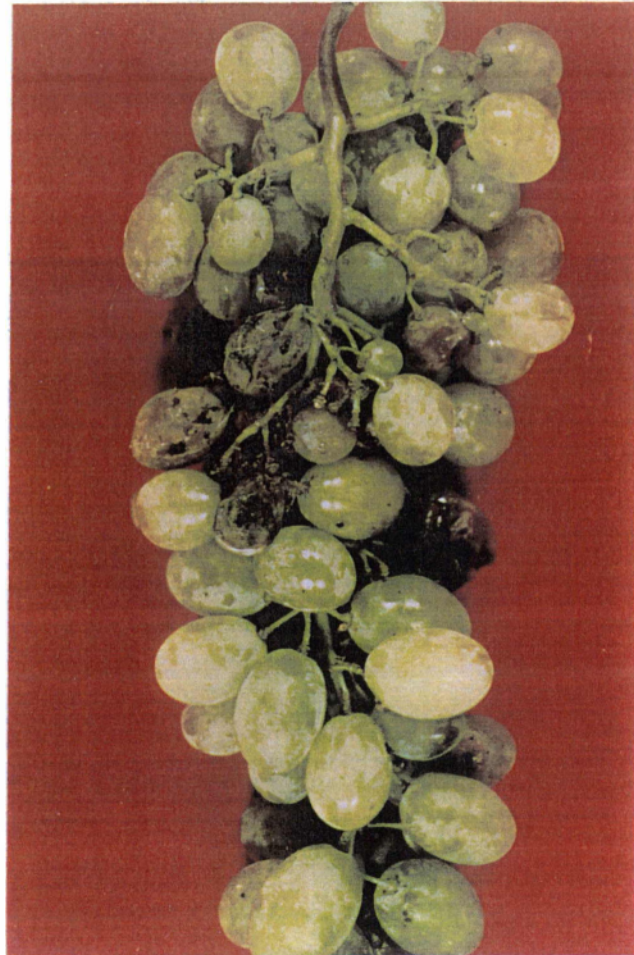
(Φωτογραφία Ι.Μουστάκα)



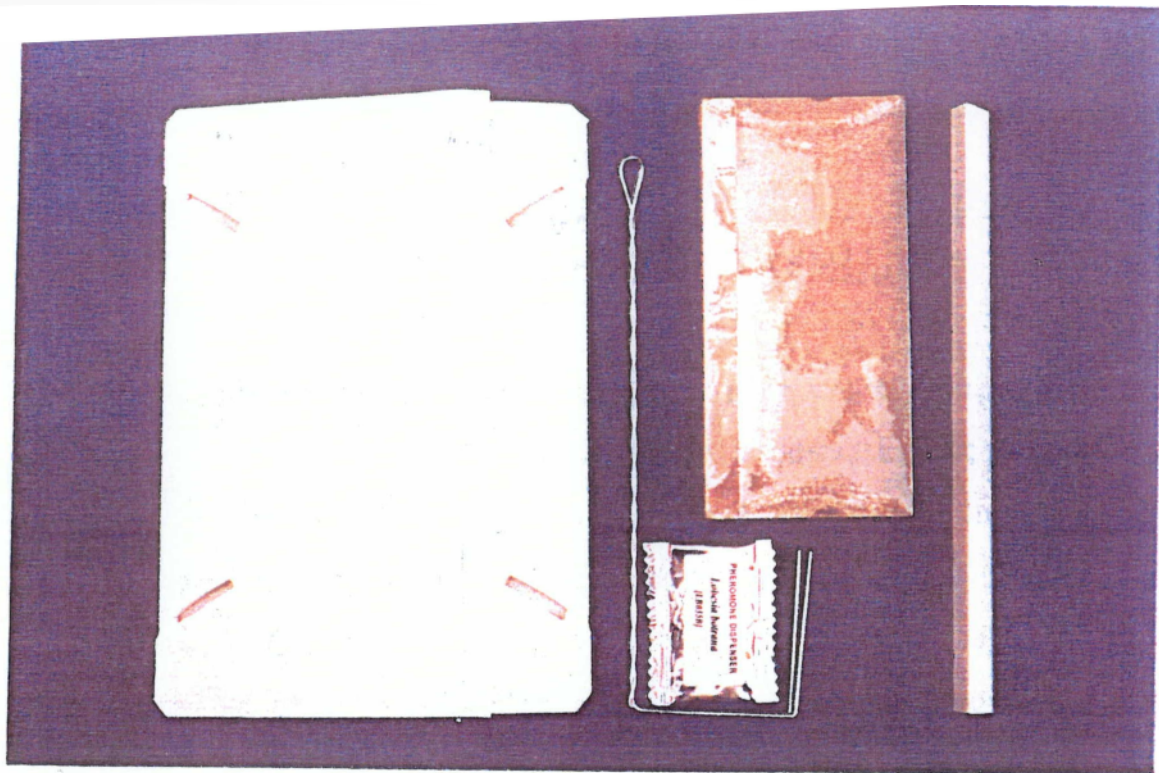
Πλαγγόνες (νύμφες) της ευδεμίδας και το εξωτερικό λευκό  
περίβλημά τους.

(Φωτογραφία Ι. Μουστάκα)

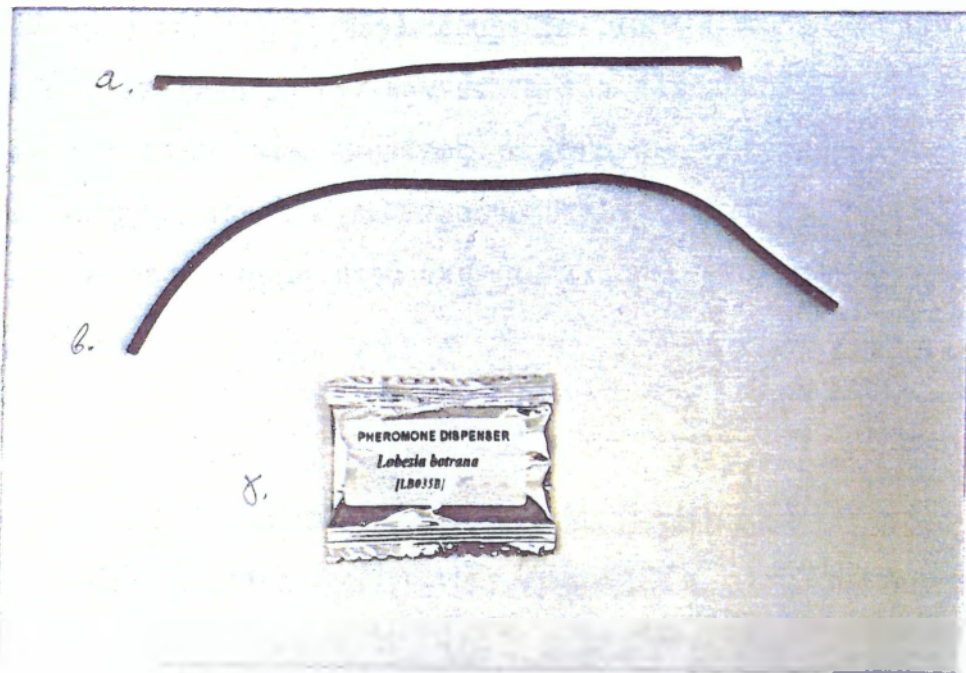




Προσβεβλημένες ράγες από το *Lobesia botrana*  
(Φωτογραφία Ι. Μουστάκα)



Δελτοειδής τύπος φερομονικής παγίδας και μέρη της (της εταιρείας AGRISENSE) : α) εξατμιστήρες φερομόνης β) βάση με κόλλα γ) σύρμα ανάρτησης και σύνδεσης.



...σι ... των ΦΕΙ  
 ...α ... Ι ... ΟΥΛΑ  
 ...α ... Χ ...  
 ...Ι ... Α ... ΣΟΥ ...  
 Ε ...  
 ... (ΣΟΥ ...)  
 ... ΟΜ ...  
 ... ΤΗΣ ...  
 ...



Φωτογραφία του αμπελώνα ποικιλίας Σαββατιανό στην περιοχή Σπάτων Αττικής, όπου έγιναν οι παρατηρήσεις για τη μελέτη της βιολογίας της ευδεμίδας.

(Φωτογραφία Π. Δούβαλη)



Το εσωτερικό παγίδας Zoecon στον αγρό.  
(Φωτογραφία Π. Δούβαλη)



Εσωτερική εικόνα της παγίδας Delta-Biotrap της Hoechst.

Φαίνονται οι ψυχές του *Lobesia botrana*, καθώς και  
το dispenser φερομόνης.

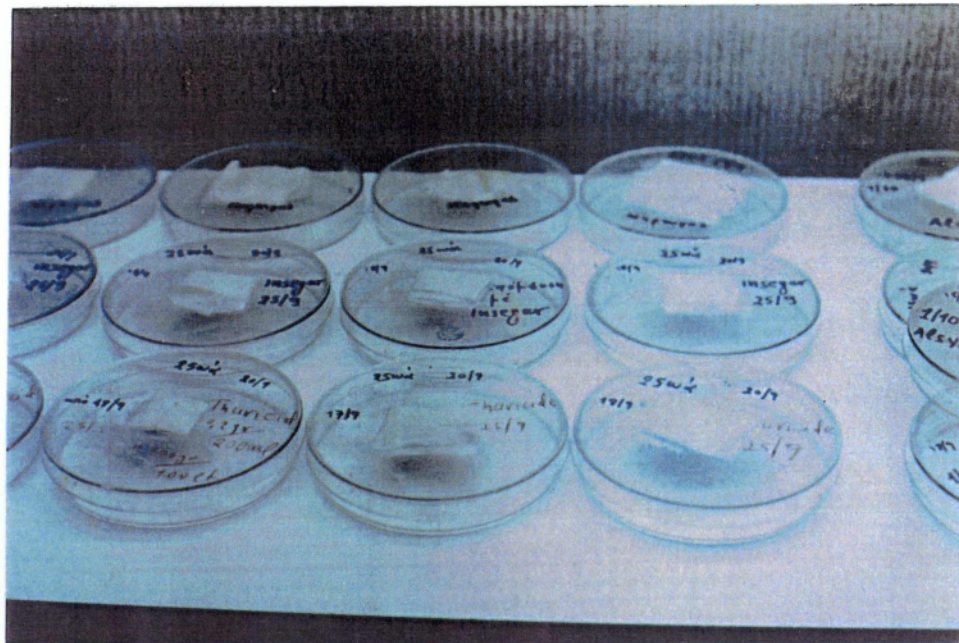
(Φωτογραφία Π.Δουβαλη )



Συσκευή για την ωτοκία του *Lobesia botrana*  
(Φωτογραφία Π.Δούβαλη)



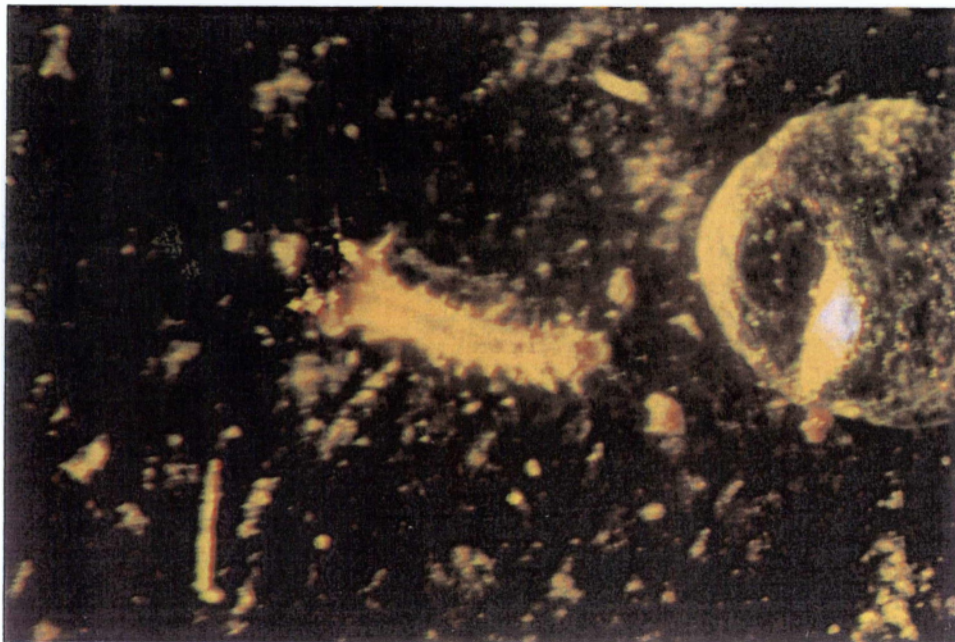
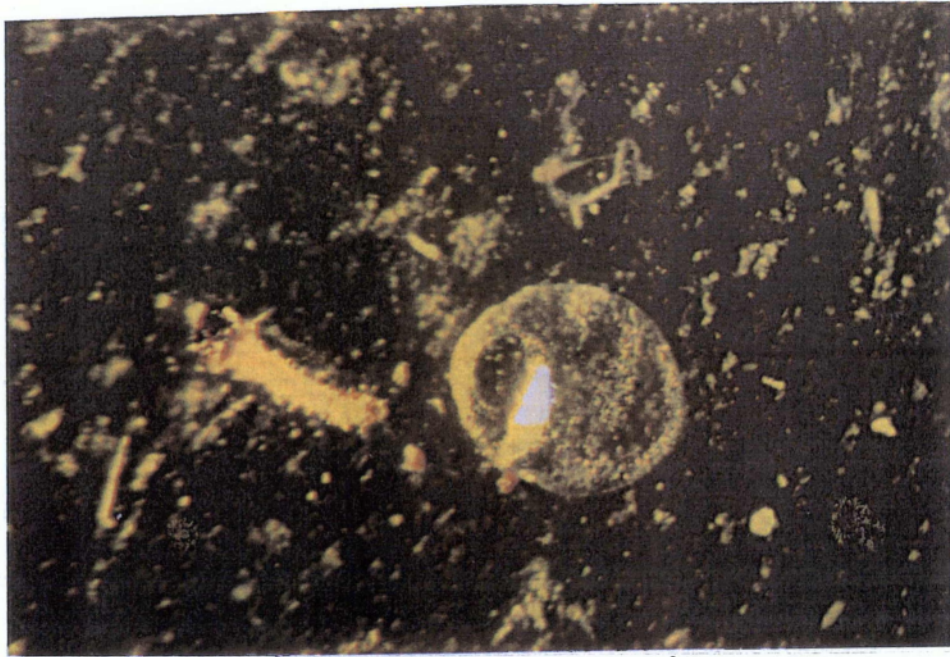
Τρυβλίο με τεχνητή τροφή που περιέχει προνύμφες της  
ευδεμίδας (Φωτογραφία Κ.Σουλιώτη).



Τρυβλία που περιέχουν παραφινόχαρτα με ωά της ευδεμίδας, στα οποία έχει γίνει επέμβαση με εντομοκτόνα

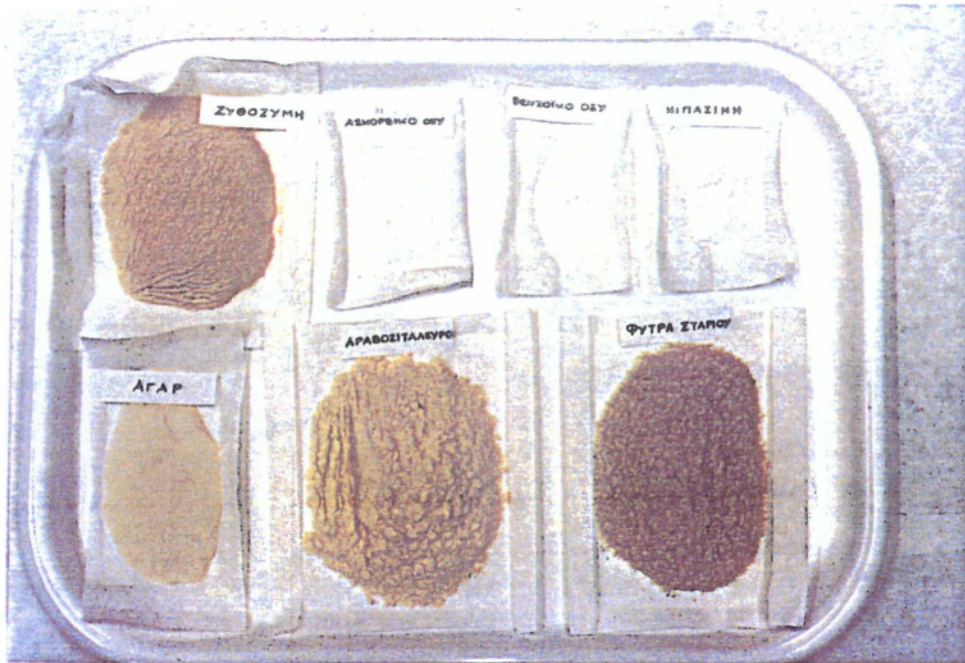
(Φωτογραφία Κ.Σουλιώτη)



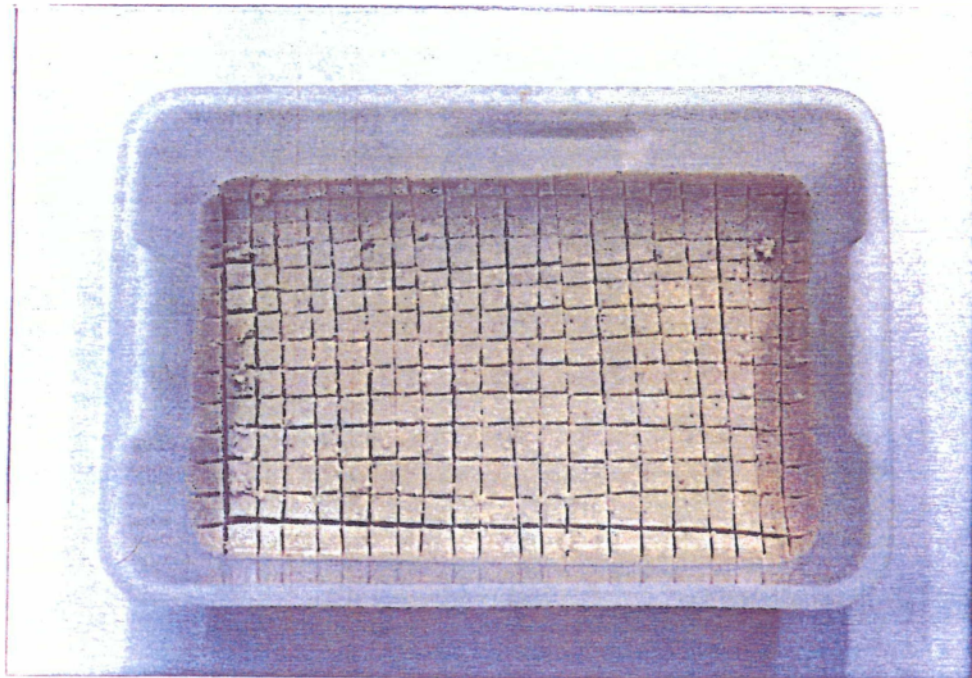


Ωό κενό και νεκρή προνύμφη της ευδεμίδας κατόπιν θιοδοκιμής  
με triflumuron (AIsystin)

(Φωτογραφία Ι. Μουστάκα)



Υλικά τεχνητού θρεπτικού υποστρώματος



Τεχνητό θρεπτικό υπόστρωμα



Εκτροφή ευδεμίδας στο εργαστήριο του Μ.Φ.Ι.





◀ 83. Προνύμφη της ευδεμίδας  
(λεπιδόπτερο *Lobesia botrana*).



◀ 84. Προσβολή ώριμων  
ραγών από ευδεμίδα.  
Οι πληγές που  
δημιουργούν στους  
καρπούς αποτελούν  
σημεία εισόδου  
σαπρόφυτων και  
παράσιτων, μεταξύ των  
οποίων και του βοτρυτή.



▲ 85. Το τέλειο της ευδεμίδας.