



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
& ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΤΖΙΤΖΙΚΙΩΝ ΣΕ  
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΜΠΕΛΟΥ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ Α. ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗ**



**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014**

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
& ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΤΖΙΤΖΙΚΙΩΝ ΣΕ  
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΜΠΕΛΟΥ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ Α. ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:  
ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ Ι. ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ – ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε τη χρονική περίοδο από τον Ιούλιο έως τον Δεκέμβριο του 2014. Για το πείραμα χρησιμοποιήθηκε κτήμα το οποίο ευρίσκεται στο Ροδοχώρι-Ναούσης στην περιοχή Κράσνα, έκτασης τριών στρεμμάτων στο οποίο καλλιεργείται αμπέλι με την αρχαιοελληνική ποικιλία Μαλαγουζιά.

Θα ήθελα να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στον καθηγητή μου κ. Εμμανουήλ Ι. Ναβροζίδη για την υπόδειξη του θέματος, την καθοδήγηση, την βοήθεια και την άριστη συνεργασία ώστε να ολοκληρωθεί η εργασία αυτή.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, ιδιαίτερος τη μητέρα μου, και την σύντροφό μου, για την αγάπη, την στήριξη και την διαρκή συμπαράστασή τους όλα αυτά τα χρόνια.

Τέλος νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές μου και ιδιαίτερος τους κ. Βασίλειο Γ. Τάσιο και κ. Εμμανουήλ Ι. Ναβροζίδη για την αγάπη που μου μετέδωσαν για τον κόσμο της Γεωπονικής επιστήμης.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σελ. 6

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Η καλλιέργεια της αμπέλου.....	7
1.2. Μορφολογία της αμπέλου.....	8
1.3. Πολλαπλασιασμός.....	9
1.3.1. Εγγενής πολλαπλασιασμός.....	9
1.3.2. Αγενής πολλαπλασιασμός.....	10
1.4. Κλίμα και έδαφος.....	11
1.5. Άρδευση και λίπανση.....	12
1.6. Κλάδεμα.....	13
1.7. Ποικιλίες και υποκείμενα της αμπέλου.....	15

### 2. ENTOMA ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΟΥΝ ΤΟ ΑΜΠΕΛΙ.

2.1. <i>Lobesia botrana</i> .....	16
2.2. <i>Viteus vitifoliae</i> .....	19
2.3. <i>Frankliniella occidentalis</i> .....	22
2.4. <i>Empoasca vitis</i> .....	24
2.5. <i>Anomala vitis</i> .....	26
2.6. <i>Drepanothrips reuteri</i> .....	27
2.7. <i>Planococcus ficus</i> .....	28
2.8. <i>Pulvinaria vitis</i> .....	31
2.9. <i>Byctiscus betulae</i> .....	32
2.10. <i>Eupoecilia ambiguella</i> .....	34

### 3. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.

3.1. <i>Magicicada cassini</i> .....	35
--------------------------------------	----

3.2. Αιθέρια έλαια.....	38
3.3. Υλικά και μέθοδοι.....	40
3.4. Αποτελέσματα – Συμπεράσματα.....	42
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>44</b>

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετήθηκε αν και κατά πόσο η χρήση πτητικών αρωματικών-απωθητικών ουσιών είναι αποτελεσματική στο να περιοριστεί ο αριθμός των ωτοκίων του εντόμου *Magicicada cassini* σε βλαστούς αμπελώνα της περιοχής Ροδοχωρίου. Η ανάγκη του πειράματος επήλθε διότι οι ωτοκίες προκαλούσαν ξήρανση των βλαστών και αυτό σε νεαρούς αμπελώνες κυρίως είναι ιδιαίτερα ζημιογόνο.

Στον αμπελώνα εφαρμόστηκαν δια ψεκασμού καθαρά αιθέρια έλαια από φασκόμηλο, δεντρολίβανο, βασιλικό και ρίγανη σε τυχαιοποιημένο πειραματικό σχέδιο. Χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα τεμάχια, ένα για κάθε αιθέριο έλαιο, και ένα τεμάχιο ως μάρτυρας, με τέσσερις επαναλήψεις.

Είκοσι ημέρες αργότερα εξετάστηκαν οι βλαστοί από τα πειραματικά τεμάχια για πιθανές ωτοκίες. Επίσης μετά από δύο μήνες και τέσσερις ημέρες έγινε προσεκτική εκχωμάτωση των επιφανειακών ριζών της αμπέλου σε πρέμνα κοντά στον πειραματικό. Σκοπός ήταν να εντοπιστούν προνύμφες του εντόμου καθώς βρέθηκε ότι μετά την εκκόλαψη πέφτουν στο έδαφος και ψάχνουν θέσεις εκτροφής πάνω στις μικρές ρίζες, μυζώντας χυμούς, καθυστερώντας έτσι την ανάπτυξη και μειώνοντας την παραγωγή καρπών.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλα τα αιθέρια έλαια, άλλα περισσότερο και άλλα λιγότερο, απέτρεψαν τις ωτοκίες του εντόμου σε σχέση με το μάρτυρα. Στατιστικώς φάνηκε ότι μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα είχαν τα αιθέρια έλαια του δεντρολίβανου και του φασκόμηλου και στη συνέχεια του βασιλικού και της ρίγανης με μικρή διαφορά μεταξύ τους.

Τέλος, στην εκχωμάτωση των ριζών των πρέμων βρέθηκε ανεπτυγμένη προνύμφη από τζιτζίκι του γένους *Magicicada cassini*.

# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1. Η καλλιέργεια της αμπέλου.

Η άμπελος ανήκει στην οικογένεια των Αμπελίδων – Vitaceae. Έχει δύο πιθανά κέντρα καταγωγής, η πρώτη είναι η περιοχή του Καυκάσου και της Γεωργίας και η δεύτερη είναι η περιοχή του Αφγανιστάν και του Ιράν. Σήμερα υπάρχουν περισσότερες από 10.000 ποικιλίες με μεγάλη παραλλακτικότητα, αρκετές από τις οποίες είναι αρκετά παλιές.

Όπως αναφέραμε η άμπελος ανήκει στην οικογένεια Vitaceae. Στην οικογένεια αυτή περιλαμβάνονται αναρριχώμενα φυτά, ποώδη ή ξυλώδη που φέρουν πάντα έλικες στους κόμβους, εκφυόμενες αντιθέτως προς τα φύλλα. Έτσι και η άμπελος, είναι ένα θαμνώδες πολυετές φυτό του οποίου ο κορμός χρειάζεται υποστήριξη, φυσική ή τεχνητή. Όταν πρόκειται για αυτοφυή φυτά αμπέλου, τότε υποστηρίζονται σε άλλους θάμνους, σε βράχους ή αναρριχώνται σε δέντρα. Αντίθετα, η καλλιεργούμενη άμπελος που διαμορφώνεται σε χαμηλά σχήματα πολλές φορές δεν χρειάζεται υποστήριξη, λόγω του μικρού μεγέθους της και του κοντού σε ύψος κορμού της που είναι αρκετά ανθεκτικός. Για τα φυτά με πιο εκτεταμένα σχήματα, η τεχνητή υποστήριξη είναι αναγκαία.

Από το αμπέλι εκμεταλλευόμαστε τα επιτραπέζια σταφύλια για νωπή κατανάλωση ως φρέσκα φρούτα, τα οινοποιήσιμα σταφύλια για παραγωγή οίνου και τις αποξηραίνόμενες ποικιλίες για σταφίδα. Επίσης, παίρνουμε προϊόντα όπως ο χυμός του σταφυλιού, το ξύδι, το γιγαρτέλαιο, την αλκοόλη (από υπολείμματα οινοποίησης), μέχρι και τα αμπελόφυλλα (Μαγγανάρης 2013).

Σήμερα στην Ελλάδα η καλλιεργούμενη με αμπέλια έκταση είναι περίπου 1.320.000 στρέμματα, από τα οποία τα 146.453 είναι επιτραπέζια σταφύλια, 368.398 περίπου είναι σταφίδες (Σουλτανίνα και Κορινθιακή) και 696.482 οινοποιήσιμες ποικιλίες. Αντίστοιχα η παραγωγή είναι 216.561 τόνοι επιτραπέζια σταφύλια, 84.833 τόνοι σταφίδα και 398.700 τόνοι οινοποιήσιμα (agrotipos 2014).

## 1.2. Μορφολογία της αμπέλου.

Το φυτό της αμπέλου που ονομάζεται πρέμνο απαρτίζεται από δύο μέρη, το υπόγειο και το υπέργειο μέρος. Το υπόγειο μέρος περιλαμβάνει το ριζικό σύστημα του φυτού και ένα μικρό μέρος του κορμού έως το σημείο του εμβολιασμού. Το υπέργειο τμήμα περιλαμβάνει τον κορμό, τους βραχίονες με τις κεφαλές, τις καρποφόρες μονάδες, οι οποίες είναι οι κληματίδες με τους οφθαλμούς και τους βλαστούς του τρέχοντος έτους. Στους βλαστούς αυτούς περιέχονται όργανα όπως οι οφθαλμοί, τα φύλλα, οι έλικες, οι ταξιανθίες-άνθη, οι σταφυλές και τα γίγαρτα.

Στο ριζικό σύστημα που όπως αναφέραμε ανήκει στο υπόγειο τμήμα του φυτού, η ανάπτυξη γίνεται προς όλες τις κατευθύνσεις και είναι πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με την αύξηση του υπέργειου μέρους του πρέμνου. Επίσης αν το φυτό προέρχεται από εγγενή πολλαπλασιασμό το φυτό αναπτύσσει πασσαλώδη ρίζα, ενώ αντιθέτως, αν προέρχεται από αγενή πολλαπλασιασμό η ρίζα του είναι θυσσανωτή.

Στο υπέργειο τμήμα τώρα, ο κορμός της αμπέλου έχει σημαντική επίδραση στην παραγωγική του ζωή, ενώ οι βραχίονες διαμορφώνονται ανάλογα με το σύστημα καλλιέργειας.

Οι κληματίδες προέρχονται από τους βλαστούς του τρέχοντος έτους, οι οποίοι στην αρχή έχουν ποώδη εμφάνιση, είναι πράσινοι και εύκαμπτοι, και με την πάροδο του χρόνου σταδιακά σκληραίνουν και καφετιάζουν.

Οι οφθαλμοί κατά κανόνα βρίσκονται στους κόμβους, πάνω στις μασχάλες των φύλλων. Διακρίνονται ο χειμέριος, ο ταχυφυής, και ο κοιμώμενος οφθαλμός, οι οφθαλμοί της στεφάνης ή φυλλίτες και ένας οφθαλμός μεγαλύτερου μεγέθους ανάμεσα στους φυλλίτες που ονομάζεται τυφλός ή τσίμπλα.

Από την άλλη, τα φύλλα της αμπέλου βρίσκονται στα γόνατα του βλαστού σε εναλλάξ θέση και αντίθετα. Αποτελούνται από τον μίσχο και το έλασμα και το σχήμα τους είναι κυκλικό, νεφρόσχημο. Πολλές φορές τα χαρακτηριστικά τους (μήκος, πάχος, σχήμα, χρώμα, χνούδι), χρησιμοποιούνται για την διάκριση των ποικιλιών.

Ο έλικας, ο οποίος χρησιμεύει κυρίως για την στήριξη του βλαστού, βρίσκεται στα γόνατα, σε θέση αντίθετη από τα φύλλα. Συνήθως υπάρχουν σε δύο συνεχή γόνατα, ενώ η επιφάνεια που έρχεται σε επαφή με το αντικείμενο στήριξης διακόπτει την ανάπτυξη, η οποία συνεχίζεται στην αντίθετη πλευρά και έτσι πετυχαίνεται η περιέλιξη (Μαγγανάρης 2013, Τάσιος 2007).



Η ταξιανθία της αμπέλου είναι σύνθετος βότρυς, ο οποίος φέρει διακλαδώσεις. Η αύξηση των ταξιανθιών είναι πολύ γρήγορη, ενώ η μορφή τους, το μέγεθος και ο αριθμός των διακλαδώσεων διαφέρουν ανάλογα με την ποικιλία. Ο αριθμός τους στις Ευρωπαϊκές ποικιλίες αμπέλου κατά καρποφόρο βλαστό είναι από μία έως τέσσερις. Τα άνθη της είναι μικρού μεγέθους, στρογγυλού σχήματος και πράσινου χρώματος. Αποτελούνται από τον κάλυκα, τη στεφάνη, το ανδρείο και το γυναικείο. Επίσης, είναι ερμαφρόδιτα, το οποίο είναι ο κλασικός τύπος άνθους των καλλιεργούμενων ποικιλιών, τα οποία είτε αυτογονιμοποιούνται είτε σταυρογονιμοποιούνται.

Τέλος, μετά την γονιμοποίηση των ανθέων, η ταξιανθία εξελίσσεται σε σταφύλι, με επιμέρους καρπούς τις ράγες. Κάθε ράγα μπορεί να περιέχει μέχρι τέσσερα γίγαρτα (Μαγγανάρης 2013).

### **1.3. Πολλαπλασιασμός.**

Η άμπελος πολλαπλασιάζεται ανάλογα με το σκοπό παραγωγής των φυτών, εγγενώς με γίγαρτα και αγενώς με μοσχεύματα, καταβολάδες, εμβολιασμό και ιστοκαλλιέργεια.

#### **1.3.1. Εγγενής πολλαπλασιασμός.**

Τα σπορόφυτα που προέρχονται από σπόρο (γίγαρτα) διαφέρουν μεταξύ τους, όπως επίσης και με το μητρικό φυτό από το οποίο προήλθαν. Για το λόγο αυτό ο εγγενής πολλαπλασιασμός δεν χρησιμοποιείται για την εγκατάσταση νέων αμπελώνων καθώς τα φυτά που παράγονται δεν είναι ομοιόμορφα. Η χρησιμότητά του έγκειται στην δημιουργία βελτιωμένων ποικιλιών παραγωγής και υποκειμένων που προήλθαν από διασταυρώσεις και στη μελέτη του τρόπου μεταβίβασης των χαρακτηριστικών από τους γονείς στους απογόνους.

Κατά την διαδικασία της συλλογής και της σποράς, τα γίγαρτα αφού αποχωριστούν από την σάρκα, πλένονται, στεγνώνουν σε ρεύμα αέρα και στην συνέχεια τοποθετούνται σε πλαστικά ή χάρτινα σακουλάκια μέχρι την σπορά, δηλαδή Μάρτιο με Απρίλιο. Αφού υποστούν τις χαμηλές θερμοκρασίες και τις κατάλληλες συνθήκες υγρασίας και αερισμού (για 3-4 μήνες) για την διακοπή του ληθάργου, εμβαπτίζονται 2 ημέρες πριν την σπορά σε νερό θερμοκρασίας 25 °C και σπέρνονται σε σπορείο.

Η σπορά στο θερμοκήπιο γίνεται Φεβρουάριο-Μάρτιο σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 16 °C, ενώ σε ελεύθερο περιβάλλον γίνεται μετά την περίοδο των όψιμων παγετών. Τα νεαρά φυτά εμφανίζονται 4-8 εβδομάδες μετά την σπορά (Μαγγανάρης 2013, Νικολάου 2004 ).

### **1.3.2. Αγενής πολλαπλασιασμός.**

Όπως αναφέραμε, το αμπέλι πολλαπλασιάζεται αγενώς με μοσχεύματα, εμβολιασμό, καταβολάδες και ιστοκαλλιέργεια. Οι δύο πρώτοι τρόποι είναι οι κυρίως τρόποι πολλαπλασιασμού και τα φυτά που προκύπτουν διατηρούν όλα τα μορφολογικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά του πρέμνου από το οποίο προήλθαν. Έτσι, οι κληματίδες που προορίζονται για μοσχεύματα πρέπει να είναι ώριμες και να προέρχονται από υγιή φυτά. Τα μοσχεύματα δεν πρέπει να προέρχονται από πολύ χοντρές κληματίδες διότι ριζοβολούν δύσκολα, ενώ το μήκος τους πρέπει να είναι από 30-50 εκ., με τέσσερεις τουλάχιστον οφθαλμούς. Αφού κοπούν λοιπόν στο μήκος που αναφέραμε, γίνεται τομή στο κάτω μέρος του μοσχεύματος στη βάση του οφθαλμού, και το επάνω μέρος κόβεται 1,5-2 εκ. από τον τελευταίο οφθαλμό και αντίθετα αυτού.

Στη συνέχεια, τα μοσχεύματα δένονται σε δέματα των 15-20 τεμαχίων και τοποθετούνται στις λεκάνες ριζοβολίας. Επίσης, ένας άλλος τρόπος ριζοβολίας των μοσχευμάτων είναι η στρωμάτωσή τους σε κιβώτια. Στην περίπτωση αυτή, βάζουμε στην βάση του κιβωτίου ρινίσματα ξύλου και από πάνω τα μοσχεύματα κατά τρόπο που τα εμβόλια να βρίσκονται προς την ανοιχτή πλευρά του κιβωτίου. Στη συνέχεια βάζουμε πάλι ρινίσματα ξύλου, ξανά από πάνω σειρά με μοσχεύματα κ.ο.κ. Σε θερμοκρασία 29 °C και υγρασία 95 % τα μοσχεύματα ριζοβολούν σε 15 ημέρες.

Με τον εμβολιασμό τώρα, ένα τμήμα βλαστού ή κληματίδας το οποίο περιλαμβάνει έναν τουλάχιστον οφθαλμό (εμβόλιο), μεταμοσχεύεται σε ένα φυτό αμπέλου ή τμήμα του (υποκείμενο), με σκοπό την απόκτηση ενός νέου φυτού. Στο αμπέλι διακρίνουμε κυρίως τον επιτραπέζιο και τον επιτόπιο εμβολιασμό. Ο επιτραπέζιος γίνεται είτε με εμβολιαστικές μηχανές από τέλη Ιανουαρίου μέχρι τέλη Μαρτίου, είτε χειρονακτικά κατά τον μήνα Μάρτιο. Στον επιτόπιο εμβολιασμό, ο οποίος γίνεται και αυτός Μάρτιο αλλά στο χωράφι, σχίζεται το υποκείμενο με ένα εμβολιαστήρι ή ένα σχιστήρι με μία κατά μήκος τομή βάθους 3-5 εκ. και στο άκρο της εισάγεται το εμβόλιο τα οποίο είναι μικρότερης διαμέτρου από το υποκείμενο (Τάσιος 2007).

## 1.4. Κλίμα και έδαφος.

Η άμπελος ευνοείται από θερμά καλοκαίρια μεγάλης διάρκειας και χωρίς βροχές, ήπιους χειμώνες και φθινόπωρο/άνοιξη χωρίς παγετούς. Οι επί μέρους παράγοντες του κλίματος που επιδρούν στην άμπελο είναι η θερμοκρασία / ηλιοφάνεια, η υγρασία και ο άνεμος. Η θερμοκρασία καταρχήν είναι ο σπουδαιότερος κλιματικός παράγοντας καθώς επηρεάζει την βλάστηση και την ανάπτυξη της αμπέλου όπως επίσης και τη σύσταση και την ποιότητα της ράγας. Με θερμοκρασία 25-30 °C αυξάνεται η φωτοσύνθεση, υπάρχει αύξηση της ζωηρότητας καθώς επιμηκύνονται οι βλαστοί και επιταχύνεται η ανάπτυξη καθώς εμφανίζονται τα φύλλα και οι ταξιανθίες. Επίσης αυξάνεται η παραγωγή διότι αυξάνεται η γονιμότητα των οφθαλμών, ο βλαστικός κύκλος γίνεται μικρότερος και επιταχύνεται η ωρίμανση, κάτι το οποίο είναι πολύ θετικό σε ψυχρές περιοχές. Τέλος, η θερμοκρασία επιδρά και στην σταφύλη όπου αυξάνονται τα σάκχαρα και μειώνονται τα οξέα.

Από την άλλη, και η υγρασία παίζει τον δικό της καθοριστικό παράγοντα στην άμπελο καθώς ρυθμίζει και αυτή την ζωηρότητα και την παραγωγικότητα του φυτού.

Το αμπέλι γενικά είναι από τα πλέον ανθεκτικά φυτά στην ξηρασία. Γνωρίζουμε ότι η απουσία υδατικής καταπόνησης προκαλεί αύξηση της παραγωγής και αύξηση της ζωηρότητας, ενώ η έντονη υδατική καταπόνηση έχει τα αντίθετα ακριβώς αποτελέσματα καθώς επίσης και την μείωση της παραγωγικής ζωής του αμπελώνα.

Φυσικά, όλες οι συνθήκες υγρασίας ενός αμπελώνα καθορίζονται απόλυτα από την ποικιλία του αμπελιού, αν είναι δηλαδή λευκή ή ερυθρή, οινοποιήσιμη η επιτραπέζια και αν ο οίνος προορίζεται για άμεση κατανάλωση ή για μακρά παλαίωση.

Ο άνεμος από τη πλευρά του επιδρά και θετικά και αρνητικά στα φυτά της αμπέλου. Θετικά διότι μειώνει την σχετική υγρασία εντός του φυλλώματος, εξισορροπεί την θερμοκρασία και τον φωτισμό της βλάστησης και αποφεύγονται οι παγετοί, ενώ αρνητικά καθώς προκαλείται καταστροφή της νεαρής βλάστησης και ζημιές στην ανθοφορία από τους ισχυρούς ανοιξιάτικους ανέμους.

Στον τύπο του εδάφους τώρα, η άμπελος δείχνει μεγάλη προσαρμοστικότητα σε μεγάλο εύρος, από αβαθή εδάφη μικρής γονιμότητας μέχρι τα βαθιά γόνιμα. Οι διαφοροποιήσεις ως προς τις εδαφικές απαιτήσεις υπάρχουν μεταξύ των ποικιλιών ανάλογα με την χρήση τους, αν προορίζονται δηλαδή για οίνο, για βρώση ή για σταφίδα. Γενικά για τις ποικιλίες σταφιδοποιίας και παραγωγής επιτραπέζιων

σταφυλιών απαιτούνται εδάφη ελαφρά, βαθιά, υγρά και γόνιμα, ενώ για τις ποικιλίες οινοποιίας απαιτούνται εδάφη ελαφρά, αβαθή, ξηρά και όχι ιδιαίτερα γόνιμα.

Έχει φανεί ότι τα βαριά αργιλώδη εδάφη είναι ακατάλληλα λόγω κακού αερισμού και δυσκολίας στη πρόσληψη του νερού και των θρεπτικών στοιχείων από τις ρίζες. Τα χουμώδη εδάφη προκαλούν ζωηρή βλάστηση και υψηλές αποδόσεις, αλλά υποβαθμισμένη ποιότητα του τελικού προϊόντος. Τα βαθιά αμμώδη εδάφη παρέχουν υψηλές αποδόσεις και καλής ποιότητας προϊόντα επειδή κατεργάζονται και θερμαίνονται εύκολα, ενώ τέλος τα ασβεστούχα εδάφη είναι αυτά τα οποία θερμαίνονται πιο εύκολα, ευνοούν την πρωϊμηση της παραγωγής και δίνουν τα καλύτερα κρασιά από πλευρά ποιότητας (Μαγγανάρης 2013, Νικολάου 2011).

### **1.5. Άρδευση και λίπανση.**

Το ποσό του νερού που θα εφαρμοσθεί σε μία καλλιέργεια αμπέλου εξαρτάται από το στάδιο της αύξησης και της ανάπτυξης του φυτού και από την ποικιλία του.

Έτσι, στο στάδιο της εκβλάστησης - ανθοφορίας, το οποίο στάδιο είναι μία περίοδος έντονης αύξησης της βλάστησης και των ταξιανθιών, απαιτείται η αναγκαία ποσότητα νερού για την δημιουργία ικανοποιητικής φυλλικής επιφάνειας. Έντονη υδατική καταπόνηση σε αυτό το στάδιο έχει τα αντίθετα αποτελέσματα σε όλα τα είδη ποικιλιών. Στο στάδιο της ανθοφορίας – καρπόδεσης το οποίο είναι ένα ευαίσθητο στάδιο, απαιτείται μια μικρή υδατική καταπόνηση καθώς η έλλειψη νερού μπορεί να προκαλέσει πτώση των ανθέων. Στο στάδιο καρπόδεσης – περκασμού, το οποίο είναι η φάση της πράσινης ράγας, το νερό επιδρά έντονα στο μέγεθός της. Έτσι, στις ερυθρές ποικιλίες και ανάλογα με τον επιθυμητό τύπο οίνου μπορεί να γίνει περιορισμός του διαθέσιμου νερού ούτως ώστε να γίνει συγκράτηση του μεγέθους της ράγας και να έχουμε μια ευνοϊκή σχέση μεταξύ φλοιού και γλεύκους. Επίσης, αναστέλλεται η αύξηση των βλαστών και τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης διοχετεύονται στα σταφύλια. Για τις λευκές ποικιλίες θα πρέπει να εξασφαλίζεται ένα πιο ευνοϊκό υδατικό καθεστώς, για την εξασφάλιση σκίασης των σταφυλιών και οψιμότερης ωρίμανσης. Τέλος, στο στάδιο του περκασμού – τρύγου το υδατικό καθεστώς καθορίζει σημαντικά τα χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος, δηλαδή τα σάκχαρα, τις χρωστικές και τις αρωματικές ενώσεις. Έτσι, η αυξανόμενη υδατική

καταπόνηση οδηγεί σε οίνους με πολύ υψηλή αλκοόλη και χαμηλή οξύτητα ενώ η μέτρια είναι κατάλληλη για ερυθρούς οίνους διότι οδηγεί σε ευνοϊκή αναλογία σακχάρων και οξέων στο γλεύκος. Το ευνοϊκό υδατικό καθεστώς είναι κατάλληλο για τις λευκές ποικιλίες για την οψίμιση της ωρίμανσης ενώ η απουσία υδατικής καταπόνησης οδηγεί σε χορτώδη αρώματα και ανεπαρκή ωρίμανση του γλεύκους, των φλοιών και των γιγάρτων

Περνώντας τώρα στην λίπανση της αμπέλου γνωρίζουμε ήδη ότι σαν καλλιέργεια έχει τις μικρότερες απαιτήσεις σε σχέση με άλλες, και αυτό διότι διαθέτει βαθύ και εκτεταμένο ριζικό σύστημα, αξιοποιώντας έτσι τα φτωχά, επικλινή και άγονα εδάφη. Επίσης παρουσιάζει συνεχή απορρόφηση των θρεπτικών ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε σταδίου, ενώ και μεγάλο τμήμα των απωλειών επιστρέφει με την ενσωμάτωση των φύλλων, βλαστών και ξύλου κλαδέματος. Αναλυτικότερα, η ποσότητα του αζώτου που προσλαμβάνεται από τα πρέμνα είναι περίπου 4-7 κιλά/στρέμμα. Τα πιο κρίσιμα στάδια εφαρμογής των αζωτούχων λιπασμάτων είναι το στάδιο της ταχείας αύξησης των βλαστών, την περίοδο της ανθοφορίας και την περίοδο της γρήγορης αύξησης των ραγών. Ο φώσφορος από την άλλη είναι ένα στοιχείο του οποίου οι ελλείψεις είναι σπάνιες. Σε περίπτωση όμως ελλείψεων θα πρέπει να προστίθενται 50 κιλά το στρέμμα, με τις λιπάνσεις συντήρησης να μην ξεπερνούν τα 5 κιλά.

Το κάλιο έχει σαν καλύτερη εποχή εφαρμογής νωρίς το χειμώνα, με την λίπανση σε βάθος να είναι πάντα ως πιο αποτελεσματική. Σε ελαφρά εδάφη οι ποσότητες των καλιούχων λιπασμάτων θα πρέπει να είναι περιορισμένες, ενώ σε αργιλοασβεστώδη οι ποσότητες του καλίου οι οποίες προστίθενται θα πρέπει να είναι διπλάσιες από τις ποσότητες που προσλαμβάνονται κάθε χρόνο εφόσον γίνεται καλιούχος λίπανση κάθε χρόνο. Εάν οι επεμβάσεις δεν γίνονται κάθε χρόνο, τότε σε περιπτώσεις που παρατηρούνται κάποια συμπτώματα σε μεμονωμένα φυτά θα πρέπει να προστίθενται ποσότητες 3 φορές μεγαλύτερες από τα ετήσια επίπεδα πρόσληψης (Μαγγανάρης 2013, Νικολάου 2011, Νικολάου 2004).

## **1.6. Κλάδεμα.**

Το κλάδεμα στο αμπέλι διακρίνεται σε κλάδεμα διαμόρφωσης του πρέμνου και σε κλάδεμα καρποφορίας. Το πρέμνο διαμορφώνεται συνήθως σε γραμμοειδές,

κρεβατίνα ή κυπελλοειδές σχήμα. Υπερισχύει το γραμμοειδές τύπου ROYAT, όπου οι κεφαλές αποτελούν τις μόνιμες καρποφόρες μονάδες. Το σχήμα μπορεί να είναι μονόπλευρο ή αμφίπλευρο. Στην περίπτωση του αμφίπλευρου γραμμικού, από το έρριζο εμβολιασμένο μόσχευμα επιλέγεται ένας βλαστός και δένεται στο καλάμι. Τον επόμενο χρόνο, αφού ξεπεράσει τα 15 εκ. αφαιρείται τμήμα του από την κορυφή και ενισχύεται η έκπτυξη των ανωτέρων ταχυφυών με παράλληλη αφαίρεση των κατωτέρων. Τον τρίτο χρόνο, οι ταχυφυείς που αναπτύσσονται κάμπτονται οριζόντια, κλαδεύονται στους τέσσερεις οφθαλμούς και προσδένονται στο σύρμα που είναι στηριγμένο στους πασσάλους. Τον τέταρτο χρόνο, οι βλαστοί που θα εκπτυχθούν από τους τέσσερεις οφθαλμούς που αφήσαμε θα αποτελούν τις κεφαλές. Τέλος, τον πέμπτο χρόνο οι κληματίδες που θα προέλθουν από τις κεφαλές κλαδεύονται στους δύο οφθαλμούς.

Το κλάδεμα καρποφορίας τώρα, διακρίνεται σε χειμερινό και σε θερινό. Κατά το χειμερινό αφαιρούνται κυρίως ετήσιοι ξυλοποιημένοι βλαστοί ούτως ώστε να διατηρηθεί το σχήμα του πρέμνου και να εξασφαλιστεί η απαραίτητη φυλλική επιφάνεια για την πλήρη ωρίμανση της παραγωγής. Επίσης καθορίζεται ο αριθμός των οφθαλμών που θα διατηρηθούν στο πρέμνο και η κατανομή τους στους βραχίονες και τις κληματίδες.

Τα θερινά κλαδέματα από την πλευρά τους γίνονται για να μειωθεί η αλληλοκάλυψη των φύλλων και η σκίαση στη ζώνη παραγωγής, να βελτιωθεί η ωρίμανση των σταφυλιών, να υποβοηθηθεί η καρπόδεση και να μειωθεί ο κίνδυνος των ασθενειών.

Διακρίνονται το βλαστολόγημα, το κορυφολόγημα, το ξεφύλλισμα και το αραίωμα ταξιανθιών / βοτρυών. Έτσι, κατά το βλαστολόγημα το οποίο γίνεται μόνο χειρονακτικά, αφαιρούνται κυρίως λαίμαργοι βλαστοί και βλαστοί σε ακατάλληλες θέσεις π.χ κοντά στο έδαφος. Στο κορυφολόγημα αφαιρείται ένα μεγάλο ή μικρό τμήμα βλαστού από την κορυφή έτσι ώστε άμα γίνει πριν από την άνθηση να υπάρξουν καλύτερες τροφικές συνθήκες για τις ταξιανθίες και καλύτερη καρπόδεση. Σε περίπτωση που γίνει μετά την άνθηση υποβοηθείται η ωρίμανση των ραγών. Με το ξεφύλλισμα αφαιρούνται φύλλα από την βάση των βλαστών με στόχο τον καλύτερο αερισμό και φωτισμό στον περιβάλλον των σταφυλιών. Τέλος, με το αραίωμα των ταξιανθιών / βοτρυών το οποίο γίνεται πριν την καρπόδεση ή και μετά πετυχαίνουμε μια ισορροπία φυλλώματος και σταφυλιών για ποιοτικότερη παραγωγή (Μαγγανάρης 2013, Τάσιος 2007).

## 1.7. Ποικιλίες και υποκείμενα της αμπέλου.

Με βάση την χρήση τους οι ποικιλίες της αμπέλου όπως αναφέραμε διακρίνονται σε επιτραπέζιες, οινοποιήσιμες και σταφιδοποιίας. Αν και μερικές από τις ποικιλίες είναι διπλής ή πολλαπλής χρήσης, οι περισσότερες εξυπηρετούν ειδικές ανάγκες. Ξεκινώντας από τις επιτραπέζιες ποικιλίες αναφέρουμε ότι πρέπει να έχουν ευχάριστο άρωμα, ελκυστική εμφάνιση, τραγανή και χυμώδης σάρκα, καλή ισορροπία σακχάρων και οξέων και καλή ανθεκτικότητα στις μετασυλλεκτικές μεταχειρίσεις. Στις ποικιλίες αυτές ανήκουν το Ραζακί, Μοσχάτο Αμβούργου, Φράουλα Κόκκινη, Victoria, Italia, Perlette, Cardinal και Ribier.

Στις οινοποιήσιμες ποικιλίες το μέγεθος της ράγας είναι από μικρό έως μέτριο με σημαντική την παρουσία των φλοιών και των γιγάρτων. Στις λευκές Ελληνικές ποικιλίες ανήκουν το Ασύρτικο, Αθήρι, Σαββατιανό, Ροδίτης, Ντεμπίνα και Μπατίκι ενώ στις χρωματιστές το Αγιωργίτικο, Μαύρο Ναούσης, Μαυροδάφνη, Φιλέρι, Βερτζαμί, Λημνιό και Μαντηλαριά. Στις ξένες ποικιλίες διακρίνουμε τις Cabernet Sauvignon, Merlot noir, Sauvignon blanc, Chardonnay και Syrah. Τέλος, στις ποικιλίες σταφιδοποιίας ανήκουν η Κορινθιακή Σταφίδα και η Σουλτανίνα.

Στα υποκείμενα της αμπέλου τώρα, οι κυριότερες ομάδες υποκειμένων είναι οι α) *Vitis riparia* x *Vitis rupestris*, β) *Vitis riparia* x *Vitis berlandieri*, γ) *Vitis rupestris* x *Vitis berlandieri* και δ) Ευρωπαϊκό – Αμερικάνικα υβρίδια. Το κοινό τους χαρακτηριστικό είναι η ανθεκτικότητά τους στη φυλλοξήρα, το καθένα όμως με διαφορετικά ποσοστά επιτυχίας. Τα υποκείμενα της πρώτης ομάδας (3306 Courdec, 3309 Courdec, 101 – 14 Mgt) προσδίδουν μέτρια ζωηρότητα, έχουν καλή αντοχή στη φυλλοξήρα, και μέτρια αντοχή στη χλώρωση και στη ξηρασία. Της δεύτερης (420A Milliardet et de Grasset, 5BB Kober, 5C teleki, SO4 ) εμφανίζουν πολύ καλή φυλλοξηρική αντοχή, ικανοποιητική αντοχή στη χλώρωση, μέτρια αντοχή στη ξηρασία και καλή συμπεριφορά στους εμβολιασμούς. Στην ομάδα *Vitis rupestris* x *Vitis berlandieri*, τα υποκείμενα (110 Richter, 57 Richter, 99 Richter, 1103 Paulsen, 1447 Paulsen, 775 Paulsen, 140 Ruggeri ), έχουν σαν κύριο γνώρισμά τους την πολύ μεγάλη ανθεκτικότητα στη ξηρασία και στο ανθρακικό ασβέστιο. Τέλος, στα Ευρωπαϊκό – Αμερικάνικα υβρίδια, τα υποκείμενα ( 41B, 333 EM, Ganzin no 1, 1202 C και Fercal) έχουν αντοχή στη χλώρωση, καλή συγγένεια με τις Ευρωπαϊκές ποικιλίες και σχετικά μειωμένη αντοχή στη φυλλοξήρα (Μαγγανάρης 2013).

## 2. ENTOMA ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΟΥΝ ΤΟ ΑΜΠΕΛΙ.

### 2.1. *Lobesia botrana*.

#### LEPIDOPTERA : TORTRICIDAE.

*Κοινό όνομα : Ευδεμίδα της αμπέλου.*

#### Εξωτερική μορφολογία.

**Ενήλικο :** Έχει μήκος περίπου 5 mm. Οι πτέρυγες του είναι καστανού χρώματος και φέρουν έντονες μαύρες κηλίδες (Εικ. 2.1.) .

**Αυγό :** Σχεδόν κυκλικό, διαστάσεων 0.65 – 0.8 x 0.6 – 0.62 mm. Στην αρχή είναι κίτρινο και αργότερα παίρνει μία απόχρωση γκρίζα και γίνεται διαφανές. Σε μεγέθυνση, η επιφάνειά του φαίνεται σχεδόν λεία (Εικ.2.2.). Αποτίθεται μεμονωμένα (Ανδρεάδης 2001).

**Προνύμφη :** Έχει τελικό μήκος 8 – 12 mm, και φέρει κιτρινοπράσινο έως καστανοπράσινο χρωματισμό. Είναι ζωηρή και ευκίνητη και όταν ενοχληθεί πέφτει στο έδαφος εξαρτώμενη από μετάξινο νήμα. Έχει 5 προνυμφικές ηλικίες.

**Νύμφη :** Έχει μήκος περίπου 4.5 – 6.5 mm, σκούρο καστανό χρώμα και περιβάλλεται από λευκό βομβύκιο. Στα αρσενικά είναι λίγο μικρότερη.



**Εικόνα 2.1.** Ενήλικο του *Lobesia botrana*.

Πηγή : Διαδίκτυο.



**Εικόνα 2.2.** Αυγό σε μεγέθυνση του *Lobesia botrana*. Πηγή : Διαδίκτυο.



**Ξενιστές :** Είναι πολυφάγο είδος. Έχει βρεθεί σε ανθοταξίες ελιάς, σε καρπούς δαμασκηλιάς και ακτινιδιάς, ωστόσο δε μπορεί να συμπληρώσει και τις 3 γενεές του σε άλλους ξενιστές εκτός από την Ευρωπαϊκή άμπελο, την οποία κυρίως προσβάλλει.

**Βιολογία – ζημιές :** Στην Ελλάδα έχει 3 γενεές, σε ορισμένες όμως περιοχές της όπου οι κλιματολογικές συνθήκες ευνοούν την ανάπτυξη του έχουν παρατηρηθεί έως και 5 γενεές ανά έτος (Κρήτη). Η 1<sup>η</sup> γενεά είναι ανθοφάγος και εμφανίζεται τον Απρίλιο. Η 2<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup> γενεά είναι καρποφάγες και εμφανίζονται τον Ιούνιο και τον Αύγουστο αντίστοιχα. Διαχειμάζει ως νύμφη στους ξηρούς φλοιούς των πρέμνων ή στο έδαφος σε μικρό βάθος. Τα ενήλικα της 3<sup>ης</sup> γενεάς εμφανίζονται τον Απρίλιο και ωτοκοούν στους μόλις εμφανιζόμενους βότρους και στα φύλλα. Οι προνύμφες της 1<sup>ης</sup> γενεάς συνδέουν με μετάξινους ιστούς τα άνθη που προσβάλλουν με τα γειτονικά τους. Έπειτα νυμφώνονται στην προσβεβλημένη ανθοταξία, ή κάτω από ξηρούς φλοιούς ή στο έδαφος. Στη συνέχεια τα ενήλικα της 1<sup>ης</sup> γενεάς ωτοκοούν στις μικρές άγουρες ράγες, στους ποδίσκους ή στους άξονες των βοτρύων. Οι προνύμφες της 2<sup>ης</sup> γενεάς, καταστρέφουν τις άγουρες ράγες μπαίνοντας από την μία στην άλλη έως ότου συμπληρώσουν την ανάπτυξη τους. Συχνά συνδέουν με νήματα τις ράγες που προσβάλλουν. Η νύμφωση γίνεται μέσα σε ράγες των οποίων κατανάλωσαν το μεσοκάρπιο ή κάτω από ξηρούς φλοιούς. Τα ενήλικα της 2<sup>ης</sup> γενεάς, όπως και αυτά της 1<sup>ης</sup>, ωτοκοούν στους βότρους και οι προνύμφες που εμφανίζονται ( 3<sup>η</sup> γενεά) προσβάλλουν τις ώριμες πλέον ράγες. Όταν συμπληρώσουν την ανάπτυξη τους υφαίνουν το βομβύκιο διαχείμασης σε προφυλαγμένες θέσεις, νυμφώνονται και διαχειμάζουν ως νύμφες. Οι συνήθεις περίοδοι παρουσίας ενήλικων κάθε γενεάς είναι οι εξής : ενήλικα 1<sup>ης</sup> γενεάς Ιούνιος – Ιούλιος, ενήλικα 2<sup>ης</sup> γενεάς Αύγουστος – Σεπτέμβριος και ενήλικα 3<sup>ης</sup> γενεάς Απρίλιος – Μάιος ( δεδομένου ότι διαχείμασε ως νύμφη 3<sup>ης</sup> γενεάς) (Σαββοπούλου – Σουλτάνη και συν. 1995).

Όσον αφορά στις βλάβες που προκαλούν, αυτές εξαρτώνται από το πόσο πυκνόραγος είναι ο βότρους. Πέραν της άμεσης ζημιάς που προκαλείται στις ράγες από την τροφική δραστηριότητα των προνυμφών (Εικ. 2.3.), οι τραυματισμένες από τις προνύμφες ράγες συχνά προσβάλλονται από παθογόνους μικροοργανισμούς, όπως τους μύκητες *Botrytis cinerea* (φαιά σήψη) και *Botryosphaeria dothidea* αλλά και παθογόνα που προκαλούν την όξινη σήψη. Μάλιστα δε, σε συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας, τα υγρά της φαιάς σήψης μπορούν να μεταδώσουν το μύκητα ακόμη και σε υγιείς ράγες, καθιστώντας πολλές φορές την προσβολή του μύκητα πιο

σημαντική από αυτήν της ευδεμίδας. Επιπλέον, οι τραυματισμένες ράγες προσελκύουν είδη του γένους *Drosophila* που προκαλούν περαιτέρω ζημιά σε αυτές.



**Εικόνα 2.3.** Προσβολή ταξιανθίας (αριστερά) και ραγών (κέντρο και δεξιά) από προνύμφη του *Lobesia botrana*. Πηγή : Διαδίκτυο.

**Καταπολέμηση :** Εναντίον της 1<sup>ης</sup> γενεάς συνήθως δεν εφαρμόζουμε κάποιο ψεκασμό καθώς η προσβολή εκλαμβάνεται ως φυσικό αραίωμα, σε αντίθεση με την 2<sup>η</sup> και την 3<sup>η</sup>. Για τον προσδιορισμό του κατάλληλου χρόνου επέμβασης χρησιμοποιούμε φερομονικές παγίδες, οι οποίες τοποθετούνται συνήθως αρχές με μέσα Απριλίου (μία ανά 10 στρέμματα). Ο έλεγχος των συλλήψεων πραγματοποιείται ανά 2 ημέρες. Όταν δύο συνεχόμενα διήμερα παρατηρούνται συλλήψεις με τον ίδιο ή μεγαλύτερο αριθμό τότε ξεκινάει η 2<sup>η</sup> γενεά. Στην αρχή της πτήσης επεμβαίνουμε με ρυθμιστές ανάπτυξης (fenoxycarb, lufenuron, triflumuron, diflubenzuron, teflubenzuron) που έχουν και ωοκτόνο δράση. Στο μέγιστο των συλλήψεων εφαρμόζουμε οργανοφωσφορικά (chlorpyrifos-methyl), καρβαμιδικά (fenoxycarb), πυρεθροειδή (lambda cyhalothrin, beta-cyfluthrin, bifenthrin, methrin, deltamethrin) και φυσικό πύρεθρο (pyrethrins). Επιπλέον νέες δραστικές ουσίες όπως το indoxacarb, chlorantraniliprole και το methoxyfenozide με νέο τρόπο δράσης χρησιμοποιούνται με ενθαρρυντικά αποτελέσματα εναντίον των προνυμφών της ευδεμίδας της αμπέλου. Τέλος, το spinosad, το οποίο είναι ένα διασυστηματικό εντομοκτόνο επαφής και στομάχου με προληπτική και θεραπευτική δράση, χρησιμοποιείται εναντίον της 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενεάς στο μέγιστο των πτήσεων ή στην αρχή των πτήσεων και επαναλαμβάνεται 7-10 ημέρες σύμφωνα πάντα με τις γεωργικές προειδοποιήσεις. Το spinosad δρά στο κεντρικό νευρικό σύστημα δεσμεύοντας τους υποδοχείς της ακετυλοχολίνης και προκαλεί παρατεταμένη ενεργοποίησή τους, εξαιτίας της οποίας το έντομο παραλύει λόγω νευρομυϊκής

κόπωσης. Η παράλυση είναι μη αναστρέψιμη και ο θάνατος επέρχεται εντός 3 ημερών. Βιολογικά καταπολεμάται με μικροβιακά σκευάσματα που έχουν ως δραστική ουσία τοξίνες του βακτηρίου *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, τα οποία εφαρμόζονται μία εβδομάδα μετά την έναρξη των πτήσεων και επαναλαμβάνονται έπειτα από 8-10 ημέρες εφόσον απαιτηθεί. Τα μικροβιακά εντομοκτόνα είναι εκλεκτικά. Δεν βλάπτουν τα εντομοφάγα έντομα και ακαρεοφάγα ακάρεα, ούτε είναι επικίνδυνα για τον άνθρωπο, γι' αυτό χρησιμοποιούνται σε βιολογικές καλλιέργειες. Επίσης η παρεμπόδιση της σύζευξης με τοποθέτηση εξατμιστήρων ελκυστικής φερομόνης φύλου έδωσε ενθαρρυντικά αποτελέσματα με λογικό κόστος όταν η πυκνότητα πληθυσμού του εντόμου δεν ήταν μεγάλη ( Ζαρταλούδης και συν. 1998).

## 2.2. *Viteus vitifoliae*.

### **HOMOPTERA : PHYLLOXERIDAE**

**Κοινό όνομα :** Φυλλοξήρα της αμπέλου.

#### **Εξωτερική μορφολογία.**

**Ενήλικο :** Είναι πολυμορφική αφίδα. Η ριζόβια μορφή είναι άπτερη, μήκους 0.8-1.2 mm, οωειδής ή απιοειδής, πλατύτερη στον θώρακα, με μικρά τριχοφόρα φυμάτια και με χρώμα πρασινοκίτρινο ή κίτρινο τη βλαστική περίοδο και καστανό τη χειμερινή.

**Ξενιστές :** Προσβάλλει είδη του γένους *Vitis*. Τα αμερικανικά είδη είναι κύριοι ξενιστές του εντόμου ενώ η ευρωπαϊκή άμπελος δευτερεύων.



**Εικόνα 2.4.** Αποικία του *Vitis vitifoliae* σε ρίζα πρέμνου. Πηγή : Διαδίκτυο.

**Βιολογία – ζημιές :** Στην ευρωπαϊκή άμπελο, είτε είναι αυτόρριζη είτε πάνω σε αμερικάνικο υποκειμένο ή σε υβρίδιο, παρατηρείται κατά κανόνα μια μόνο μορφή, η ριζόβια, ενώ φυλλόβια μορφή δημιουργείται σπάνια. Η ριζόβια μορφή έχει πολλές γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει κατά κανόνα ως προνύμφη στο έδαφος. Την άνοιξη όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος καταστούν εκ νέου ευνοϊκές για την ανάπτυξη της, ενήλικα και ανήλικα άτομα αρχίζουν να νύσσουν και να μυζούν τα ριζίδια και τις ρίζες της αμπέλου, συμπληρώνοντας διαδοχικές γενεές αλληλοεπικαλοπτόμενες που μπορεί να φτάσουν έως 12-15 ανά έτος. Τα νύγματα της ριζόβιας μορφής προκαλούν την δημιουργία φυματίων στα ριζίδια και καρκινωμάτων στις μεγαλύτερες ρίζες. Ακολουθεί σήψη των προσβεβλημένων μερών και βαθμιαία καταστροφή του ριζικού συστήματος του φυτού. Τα συμπτώματα στο υπέργειο μέρος του πρέμνου είναι καθυστερημένη βλάστηση, χλώρωση, ξήρανση φύλλων, πρόωρη φυλλόπτωση και τελικά ξήρανση ολόκληρου του φυτού. Η προσβολή επεκτείνεται και σε αμόλυντα πρέμνα είτε κατά κηλίδες είτε κατά γραμμές, ανάλογα με την απόσταση των πρέμνων που έχουν μεταξύ τους και την πιθανότητα επαφής ή γειτνίασης των ριζών του ενός με τις ρίζες γειτονικών του. Η ριζόβια μορφή της φυλλοξήρας εξαπλώνεται και διαδίδεται με τους ακόλουθους τρόπους : α) με άτομα που μετακινούνται μέσα στο έδαφος από ρίζα σε ρίζα, β) με άτομα που μετακινούνται στην επιφάνεια του εδάφους και κυρίως κατά μήκος των ρωγμών που δημιουργούνται κατά την διάρκεια του καλοκαιριού, γ) με μοσχεύματα φυτών αμπέλου ή άλλων φυτών από μολυσμένα εδάφη και δ) με μολυσμένο χώμα, πασσάλους, μολυσμένα εργαλεία (τσάπες, άροτρα, κλαδευτήρια κ.α. ) ή υλικά συσκευασίας σταφυλιών. Με τους τρόπους αυτούς η φυλλοξήρα εξαπλώνεται συνεχώς από αμπελώνα σε αμπελώνα και από περιοχή σε περιοχή.

Στα αμερικανικά είδη αμπέλου (*Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri* κ.α.) που αποτελούν τους κύριους ξενιστές της, η φυλλοξήρα εμφανίζει τις εξής 5 μορφές ή κατηγορίες ατόμων : φυλλόβια, ριζόβια, φυλογόνο, αρσενικό και θηλυκό. Έχει πολλές γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει ως χειμερινό αυγό κάτω από ξηρούς φλοιούς ή σε άλλες προστατευόμενες θέσεις του φλοιού του κορμού, των βραχιόνων ή των κληματίδων του πρέμνου. Μετά την έναρξη της βλάστησης την άνοιξη, από τα χειμερινά αυγά εκκολάπτονται τα λεγόμενα «θεμελιωτικά» ή «ιδρυτικά» φυλλόβια άτομα. Αυτά εγκαθίστανται στην επάνω επιφάνεια των τρυφερών φύλλων νύσسونτας το έλασμα. Τα νύγματα κάθε «ιδρυτικού» προκαλούν μια κηκίδα που παίρνει την μορφή θυλάκου διαμέτρου συνήθως 4-5

mm, με μικρό άνοιγμα στην επάνω πλευρά του φύλλου και εξέχουσα στην κάτω πλευρά του (Εικ. 2.5.). Το άπτερο παρθενογενετικό ωοτόκο «ιδρυτικό» φυλλόβιο άτομο αναπτύσσεται εντός της κηκίδας και δύναται να αποθέσει περίπου 300-500 αυγά. Οι νεεκολλαπτόμενες προνύμφες διασπείρονται από την μητρική κηκίδα και δημιουργούν νέες κηκίδες μέσα στις οποίες εγκαθίστανται και αναπτύσσονται ως φυλλόβιες. Ορισμένες από τις προνύμφες της γενεάς αυτής κατευθύνονται προς τις ρίζες όπου και αναπτύσσονται ως ριζόβιες. Κατά την περίοδο της βλάστησης, παράγονται και άλλες γενεές άπτερων φυλλόβιων ατόμων, συνήθως 4-7, που η κάθε μια δίνει τόσο φυλλόβιους όσο και ριζόβιους απογόνους. Όσο πλησιάζουμε προς το φθινόπωρο τόσο αυξάνει το ποσοστό των προνυμφών που μεταναστεύει προς τις ρίζες και μειώνεται αντίστοιχα όσων παραμένουν στο φύλλωμα. Το φθινόπωρο, ορισμένα αυγά ριζοβίων δίνουν φυλογόνα άτομα, δηλαδή άτομα που θα αποθέσουν έμφυλους απογόνους. Τα φυλογόνα είναι πτερωτά και διακρίνονται σε αρρενογόνα που θα δώσουν αρσενικά άτομα και σε θηλυγόνα που θα δώσουν θηλυκά άτομα. Τα πτερωτά αυτά φυλογόνα μεταναστεύουν και σε γειτονικά πρέμνα και αποθέτουν στο φλοιό της αμπέλου τα αυγά τους, τα οποία είναι λιγότερα σε αριθμό (1-8) σε σχέση με τον αριθμό των αυγών που αποθέτουν τα «ιδρυτικά» φυλλόβια άτομα. Από τα αυγά αυτά εκκολάπτονται άπτερα αρσενικά και θηλυκά άτομα που αφού συζευχθούν, το κάθε θηλυκό αποθέτει ένα χειμερινό αυγό. Το ποσοστό του ριζόβιου πληθυσμού που θα επιζήσει έως την ερχόμενη άνοιξη εξαρτάται από τις κλιματικές και άλλες συνθήκες της κάθε εποχής.

Το ριζικό σύστημα των αμερικανικών αμπέλων προσβάλλεται από τη φυλλοξήρα κατά τρόπο όμοιο με αυτό της ευρωπαϊκής αμπέλου, αλλά σε αντίθεση με την ευρωπαϊκή άμπελο τα αμερικάνικα είδη έχουν την ικανότητα να δημιουργούν γρήγορα φελλώδη ιστό που απομονώνει το προσβεβλημένο μέρος και εμποδίζει την επέκταση της σήψης των ριζών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα αμερικάνικα είδη να παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στη φυλλοξήρα (Τζανακάκης, Κατσό/ννος 1998).



**Εικόνα 2.5.** Προσβολή φυλλώματος από φυλλόβια άτομα του *Viteus vitifoliae*. Πηγή : Διαδίκτυο.

**Καταπολέμηση :** Σήμερα ο αποτελεσματικότερος και πρακτικότερος τρόπος αντιμετώπισης της φυλλοξήρας είναι η χρησιμοποίηση ανθεκτικών φυτών. Αυτό επιτυγχάνεται με εμβολιασμό των ευαίσθητων φυτών (ευρωπαϊκές ποικιλίες) σε ανθεκτικά υποκείμενα όπως είναι : α) τα αμερικάνικα είδη (*Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri* κ.ά) ή β) προϊόντα διασταύρωσης των ειδών αυτών μεταξύ τους ή με ποικιλίες της ευρωπαϊκής αμπέλου. Ο εμβολιασμός της ευρωπαϊκής αμπέλου με κάποιο ανθεκτικό υποκείμενο, δημιουργεί φυτό με απρόσβλητο φύλλωμα και ανθεκτικό ριζικό σύστημα. Ωστόσο απαιτείται συστηματική παρακολούθηση της κατάστασης και παραγωγικότητας των αμπελώνων, ώστε να διαπιστωθεί έγκαιρα τυχόν μείωση του βαθμού ανθεκτικότητας των υποκειμένων στο έντομο, καθώς στην Καλιφόρνια ήδη από τα τέλη του 1995 είχαν αναπτυχθεί πληθυσμοί της φυλλοξήρας που ονομάστηκαν Βιότοπος Β, οι οποίοι ζημίωναν σοβαρά το υποκείμενο AxR#1 που άλλοτε ήταν ανθεκτικό. Ομοίως, και στη Γερμανία υπάρχουν ενδείξεις ευπάθειας στη φυλλοξήρα υποκειμένων καθαρά αμερικάνικα (*V. berlandieri* x *V. riparia*), (Granett et al. 1996).

### **2.3. *Frankliniella occidentalis*.**

#### **THYSANOPTERA : THRIPIDAE**

**Κοινό όνομα : Θρίπας της Καλιφόρνιας.**

#### **Εξωτερική μορφολογία.**

**Ενήλικο :** Επίμηκες, μήκους 0.8-1 mm, με χρώμα κεφαλής κιτρινωπό, θώρακα καστανό με μέρη πορτοκαλί, κοιλία καστανή, πόδια κίτρινα με μέρη καστανά και στενές ανοιχτόχρωμες πτέρυγες. Το θηλυκό είναι ελαφρώς μεγαλύτερο σε μέγεθος σε σχέση με το αρσενικό.

**Αυγό :** Νεφροειδές, μήκους περίπου 1.2 mm. Εισάγεται από το ενήλικο στο παρέγχυμα του φύλλου ή του άνθους.

**Προνύμφη :** Έχει συνολικά 4 προνυμφιακές ηλικίες. Κατά τις 2 πρώτες ηλικίες το έντομο μοιάζει με το ενήλικο, αλλά δεν φέρει πτέρυγες. Μεταξύ της προνύμφης 2<sup>ης</sup> ηλικίας και του ενήλικου υπάρχουν άλλα δύο ακίνητα στάδια, το prerupa και rupa. Τα στάδια αυτά βρίσκονται στο έδαφος, σε βάθος 1.5-2 cm ή σε φυτικά υπολείμματα στην επιφάνεια του εδάφους.

**Ξενιστές :** Είναι πολυφάγο είδος. Προσβάλλει περίπου 250 είδη φυτών. Στην Ελλάδα, παρουσιάζεται κυρίως σε καλλιέργειες φασολιάς, ανθοκομικών φυτών, πιπεριάς θερμοκηπίου και αμπέλου.

**Βιολογία – ζημιές :** Έχει 5-7 γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει πάνω σε χαμηλή βλάστηση ή σε υπολείμματα καλλιεργειών ή αυτοφυή φυτά ή στο έδαφος ως ενήλικο, αλλά και ως ακίνητη προνύμφη (rupa ή prerupa) στο έδαφος. Την άνοιξη δραστηριοποιείται και ωστοκεί 20-40 αυγά. Έχει συνολικά 4 προνυμφιακές ηλικίες, από τις οποίες μόνο στις δύο πρώτες τρέφεται καθώς και στο στάδιο του ενήλικου. Ως προνύμφη 3<sup>ης</sup> και 4<sup>ης</sup> ηλικίας δεν τρέφεται αλλά πέφτει στο έδαφος και συνεχίζει εκεί την εξέλιξή της. Ο βιολογικός του κύκλος συμπληρώνεται σε περίπου 18 ημέρες στους 25 °C ενώ στους 15 °C σε 36 ημέρες. Το ενήλικο προσβάλλει κυρίως φυτικούς ιστούς αλλά μπορεί να τραφεί και με γύρη ανθέων όπως και με αυγά άλλων αρθροπόδων και ιδιαίτερα των τετράνυχων. Η προνύμφη προτιμά περισσότερο τους τρυφερούς ιστούς των ανθέων, των νεαρών καρπών ή της κορυφαίας βλάστησης (Κατσόγιαννος 1992). Οι ζημιές που προκαλεί τόσο το ενήλικο όσο και η προνύμφη, οφείλεται στο ότι νύσσουν και μυζούν τρυφερούς φυτικούς ιστούς, όπως μέρη ανθέων, νεαρούς καρπούς και τρυφερά φύλλα. Επίσης, προκαλούν χλωρωτικά στίγματα ή κηλίδες, ουλές, ρωγμές και παραμορφώσεις οργάνων (Εικ. 2.6.). Είναι φορείς του ιού του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας, του ραβδωτού μωσαϊκού του καπνού και άλλων ιών των φυτών ενώ η διάβρωση που προκαλούν στους φυτικούς ιστούς διευκολύνει την είσοδο παθογόνων μικροοργανισμών όπως βακτήρια και μύκητες ( Κατής 2000, Turina et al. 2012).





**Εικόνα 2.6.** Χαρακτηριστικά συμπτώματα του *Frankliniella occidentalis* σε ράγες αμπέλου.

Πηγή : Διαδίκτυο.

**Καταπολέμηση :** Χημική καταπολέμηση γίνεται με εφαρμογή πυρεθροειδών (acrinathrin), σπινουσινών (spinosad) και καρβανιδικών (methiocarb) εντομοκτόνων ανάλογα με την καλλιέργεια. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλατα καλίου λιπαρών οξέων για ψεκασμούς καλύψεως. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι πληθυσμοί του εντόμου αυτού αναπτύσσουν σχετικά γρήγορα ανθεκτικότητα στα οργανικά συνθετικά εντομοκτόνα γι' αυτό απαιτείται να γίνεται σωστή διαχείριση αυτών.

Εκτός της χημικής καταπολέμησης, άλλες μέθοδοι αντιμετώπισης του εντόμου είναι η εξαπόλυση αρπακτικών Ημιπτέρων του γένους *Orius* και ακάρεα της οικογένειας Phytoseiidae (*Amblyseius cucumeris*), σε συνδυασμό με κατάλληλα εκλεκτικά εντομοκτόνα, συνήθως ρυθμιστές ανάπτυξης. Στα θερμοκήπια είναι δυνατή και η μαζική παγίδευση με κολλητικές παγίδες κυανού χρώματος (Gao et al. 2012).

## **2.4. *Empoasca vitis*.**

### **HOMOPTERA : JASSIDAE**

**Κοινό όνομα : Τζιτζικάκι της αμπέλου.**

#### **Εξωτερική μορφολογία.**

**Ενήλικο :** Έχει μήκος 2-3 mm, επίμηκες, ανοιχτού πράσινου χρώματος (Εικ. 2.7.).

**Προνύμφη :** Μοιάζει με το ενήλικο. Έχει 5 προνυμφικές ηλικίες.





**Εικόνα 2.7.** Ενήλικο άτομο του *Empoasca vitis*. Πηγή : Διαδίκτυο.

**Ξενοιστές :** Είναι πολυφάγο είδος. Προσβάλλει την άμπελο, λυκίσκο, πατάτα και άλλα φυλλοβόλα δέντρα και θάμνους.

**Βιολογία – ζημιές :** Το *Empoasca vitis* νύσσει και μυζεί χυμούς από φύλλα, βλαστούς και άλλα όργανα των φυτών-ξενοιστών του ενώ συνάμα είναι φορέας φυτονόσων. Στο φύλλωμα η ζημιά εμφανίζεται αρχικά ως περιφερειακή χλώρωση, το χρώμα της οποίας εξαρτάται άμεσα από την ποικιλία της αμπέλου ενώ στη συνέχεια έχουμε νέκρωση των κυττάρων στα σημεία αυτά και ξήρανσή τους (Εικ. 2.8.). Σε περιπτώσεις έντονης προσβολής μπορεί να παρατηρηθεί ακόμη και φυλλόπτωση. Συνήθως δεν προκαλεί σοβαρές ζημιές διότι ο πληθυσμός τους διατηρείται σε ανεκτά επίπεδα από τη δράση των φυσικών του εχθρών. Όταν όμως οι φυσικοί του εχθροί περιοριστούν μπορεί να εξελιχθεί τοπικά σε αξιόλογο εχθρό της αμπέλου. Τέτοια παραδείγματα έχουν παρατηρηθεί στο παρελθόν σε περιοχές της Κρήτης όπου το *Empoasca vitis* είχε εξελιχθεί σε σοβαρό εχθρό των ποικιλιών Σουλτανίνα και Ροζακί αλλά και το συγγενές του είδος *Empoasca decedens*, το οποίο από δευτερεύουσας σημασίας εχθρός της αμπέλου εξελίχθηκε σε πρωτεύουσας, εκεί όπου ο αριθμός των εντομοκτόνων επεμβάσεων ήταν υπερβολικά μεγάλος (Roditakis 1989).



**Εικόνα 2.8.** Ξήρανση φύλλων έπειτα από προσβολή από το *E. Vitis*. Πηγή : Διαδίκτυο.

**Καταπολέμηση :** Όταν διαπιστωθεί σοβαρή προσβολή, συνιστάται ψεκασμός με πυρεθροειδή (alpha cypermethrin, beta cyfluthrin, deltamethrin), νεονικοτινοειδή (thiamethoxam), οργανοφωσφορικά (chlorpyrifos), οξαδιαζίνες (indoxacarb), φυσικό πύρεθρο (pyrethrins) ή και άλατα καλίου λιπαρών οξέων. Όπως ήδη προαναφέρθηκε το *Empoasca vitis* έχει αρκετούς φυσικούς εχθρούς και κυρίως παρασιτοειδή όπως το *Anagrus atomus* (Hymenoptera : Mymaridae) και το *Stethynium triclavatum* (Hymenoptera : Mymaridae) τα οποία περιορίζουν σε ανεκτά επίπεδα τον πληθυσμό του και δύναται να χρησιμοποιηθούν για την βιολογική του καταπολέμηση (Herrmann and Eicher 2000).

## 2.5. *Anomala vitis*.

### COLEOPTERA : SCARABAEIDAE

#### Εξωτερική μορφολογία.

**Ενήλικο :** Ωοειδές, μήκους 14-18 mm και χρώματος μεταλλικού σκούρου πράσινου ή κυανού (Εικ. 2.9.).

**Προνύμφη :** Έχει μήκος περίπου 25 mm και υπόλευκο χρώμα με καστανέρυθρη κεφαλή. Τυπική των Scarabaeidae.



Εικόνα 2.9. Ενήλικο άτομο του *Anomala vitis*. Πηγή : Διαδίκτυο.

**Ξενιστές :** Είναι πολυφάγο είδος. Προσβάλλει την άμπελο, καρυδιά, δαμασκηλιά, κερασιά, μηλιά, ιτιά, λεύκα, κ.ά.

**Βιολογία – ζημιές :** Έχει μία γενεά ανά έτος. Διαχειμάζει ως προνύμφη στο έδαφος. Την άνοιξη νυμφώνεται και τα ενήλικα εξέρχονται από το έδαφος αρχές ή μέσα καλοκαιριού. Η έξοδος των ενηλίκων μπορεί να είναι μαζική και έτσι να συγκεντρωθεί ένας μεγάλος αριθμός εντόμων, ο οποίος μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές σε αμπέλι, μηλοειδή και άλλα πλατύφυλλα. Το ενήλικο καταστρέφει το έλασμα του φύλλου εκτός των κεντρικών νεύρων, τους οφθαλμούς και τις τρυφερές κορυφές βλαστών. Η προνύμφη προσβάλλει τις ρίζες, χωρίς όμως η ζημιά να είναι αισθητή, ούτε εύκολα προσδιορίσιμη. Ωτοκεί σε αμμώδη και ελαφρά κατά προτίμηση εδάφη.

**Καταπολέμηση :** Για την καταπολέμησή του εφαρμόζεται μαζική παγίδευση με χρήση φερομονικών παγίδων τύπου χοάνης, οι οποίες τοποθετούνται στην περίμετρο του αγρού (Voigt and Toth 2002).

## **2.6. *Drepanothrips reuteri*.**

### **THYSANOPTERA : THRIPIDAE**

**Κοινό όνομα : Θρίπας της αμπέλου.**

#### **Εξωτερική μορφολογία.**

**Ενήλικο :** Έχει μήκος 0.6-0.8 mm. Φέρει κροσσωτές πτέρυγες ανοιχτού χρώματος. Η κεφαλή του είναι μεγαλύτερη σε πλάτος σε σχέση με το μήκος του ενώ οι κεραίες του έχουν 6 άρθρα συνολικά.

**Ξενιστές :** Εκτός από την άμπελο, προσβάλλει και ποικίλα δασικά δέντρα και θάμνους, όπως ιτιά, λεπτοκαρυά, δρύ και σφένδαμο, αλλά και αυτοφυή φυτά.

**Βιολογία – ζημιές :** Έχει πολλές γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει ως ενήλικο σε διάφορα καταφύγια και κυρίως επί των πρέμων. Την άνοιξη δραστηριοποιείται και αρχίζει να μυζά χυμούς από διάφορα όργανα της αμπέλου προκαλώντας χαρακτηριστικές διαβρώσεις σε αυτά, με αποτέλεσμα τη νέκρωση των προσβεβλημένων ιστών και την

δημιουργία ουλών, την ανάσχεση της ανάπτυξης των οργάνων και ολόκληρου του φυτού, καθώς επίσης και βραχυγονάτωση, μικροφυλλία και παραμόρφωση των φύλλων. Η ζημιά είναι σημαντική κυρίως για τις επιτραπέζιες ποικιλίες και λιγότερο για τις οινοποιήσιμες (Ναβροζίδης και Ανδρεάδης 2012).

**Καταπολέμηση :** Συνήθως οι ψεκασμοί που γίνονται για την αντιμετώπιση της ευδεμίδας της αμπέλου είναι αρκετοί για την καταπολέμηση και του θρίπα της αμπέλου. Συνιστάται να γίνεται καταστροφή των ζιζανίων τόσο μέσα στον αμπελώνα όσο και περιμετρικά όπου φιλοξενούνται ιδιαίτερα υψηλοί πληθυσμοί των θρίπων. Επιπλέον, καλό είναι να αποφεύγονται τα συχνά ποτίσματα και να γίνεται αφαίρεση των πλαγίων βλαστών για καλύτερο αερισμό (Ναβροζίδης και Ανδρεάδης 2012).



**Εικόνα 2.10.** Εσχαρώσεις σε ράγες αμπέλου από το *Drepanothrips reuteri*. Πηγή : Διαδίκτυο.

## 2.7. *Planococcus ficus*.

### **HOMOPTERA : PSEUDOCOCCIDAE**

**Κοινό όνομα : Ψευδόκοκκος της αμπέλου.**

#### **Εξωτερική μορφολογία.**

**Ενήλικο :** Το θηλυκό είναι άπτερο και κινείται ελάχιστα. Αντίθετα το αρσενικό είναι πτερωτό. Το σώμα του θηλυκού είναι μαλακό ελλειψοειδές ελαφρά πεπλατυσμένο με διακριτά άρθρα και έχει μήκος 1.4-3.2 mm και πλάτος 0.8-2.2 mm. Φέρει λευκό έως ρόδινο χρώμα με κηρώδη επικάλυψη (Εικ. 2.11.). Περιμετρικά του σώματός του φέρει 18 ζεύγη κοντών κηρωδών αποφύσεων και κάθε απόφυση φέρει δύο τρίχες

σχήματος κώνου. Μοιάζει με ψευδόκοκκο των εσπεριδοειδών (*Planococcus citri*) και η διάκρισή τους γίνεται μόνο σε επίπεδο παρασκευασμάτων στο μικροσκόπιο.



**Εικόνα 2.11.** Ενήλικο θηλυκό άτομο του *P. ficus*. Πηγή : Διαδίκτυο.

**Ξενιστές :** Είναι πολυφάγο είδος. Εκτός από την άμπελο προσβάλλει επίσης καρποφόρα (μηλιά, συκιά, ροδιά, χουρμαδιά, αβοκάντο κ.ά.), καλλωπιστικά (πικροδάφνη κ.ά.), και δασικά (πλάτανος κ.ά.) φυτά.

**Βιολογία – ζημιές :** Έχει 3-4 γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει σε όλα τα στάδια ανάπτυξης σε προστατευμένες θέσεις σε όλα τα μέρη του πρέμνου. Την άνοιξη καθώς η θερμοκρασία του περιβάλλοντος ανεβαίνει, η πυκνότητα του ψευδόκοκκου αυξάνεται και παρατηρείται μετακίνησή τους προς τους βραχίονες και τα υπέργεια μέρη του φυτού (τρυφερή βλάστηση). Στο τέλος της άνοιξης και το καλοκαίρι ο ψευδόκοκκος βρίσκεται σε όλα τα υπέργεια μέρη της αμπέλου συμπεριλαμβανομένων των φύλλων και των βοτρυών. Μετά την συγκομιδή η πυκνότητα του ψευδόκοκκου μειώνεται. Το θηλυκό, κατά την ωοτοκία, εκκρίνει κηρώδη νημάτια και σχηματίζει μεγάλο βαμβακώδη ωόσακκο, περίπου ίσο με το μέγεθος του σώματός του, όπου τοποθετεί κατά μέσο όρο 400-500 αυγά χρώματος ωχροκίτρινου. Η ζημιά στα φυτά προκαλείται τόσο από τις προνύμφες όσο και από τα ενήλικα άτομα. Τα αρσενικά άτομα δεν τρέφονται. Το έντομο τρέφεται σε όλα τα μέρη του φυτού ακόμα και στις ρίζες, ιδιαίτερα όπου το έδαφος είναι ελαφρύ. Νύσσει και μυζεί χυμό, οπότε στα σημεία αυτά ο φυτικός ιστός φαίνεται σαν να είναι «βρεγμένος» (Εικ. 2.13.) που καλύπτεται με κηρώδη και μελιτώδη εκκρίματα, τα οποία έχουν ως επακόλουθο την ανάπτυξη καπνιάς και υπό προϋποθέσεις μπορούν να οδηγήσουν ακόμα και στην αποφύλλωση ολόκληρου του φυτού (Εικ. 2.12.). Η ζημιά που προκαλείται είναι κυρίως έμμεση καθώς οι καρποί υφίστανται σημαντική

υποβάθμιση ως προς την εμπορική τους αξία από την ανάπτυξη καπνιάς στα μελιτώδη εκκρίματα του εντόμου, σε σημείο να είναι ακατάλληλοι ακόμη και για οινοποίηση (Μιχαλόπουλος και συν. 2005).

**Καταπολέμηση :** Απαιτείται συστηματική παρακολούθηση του εντόμου προκειμένου να εντοπιστούν έγκαιρα οι προσβολές και να γίνει άμεσα κάποιος ψεκασμός καλύψεως με οργανοφωσφορικά (chlorpyrifos). Συνήθως χρειάζονται 1-2 επεμβάσεις στο μέγιστο της εκκόλαψης των προνυμφών της 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> γενεάς. Για τον προσδιορισμό του χρόνου επέμβασης χρησιμοποιούμε φερομονικές παγίδες με συνθετική φερομόνη φύλου που τα θηλυκά χρησιμοποιούν για να προσελκύσουν τα πτερωτά ενήλικα αρσενικά. Οι παγίδες αυτές αναρτώνται πάνω από τους βραχίονες και κοντά στο κέντρο του πρέμνου και ελέγχονται κάθε 2-4 εβδομάδες ανάλογα με την πυκνότητα του πληθυσμού του ψευδόκοκκου και την ευαισθησία της ποικιλίας.

Βιολογική καταπολέμηση επιτυγχάνεται με τα αρπακτικά *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera : Coccinellidae) και *Nephus includens* (Coleoptera : Coccinellidae) καθώς επίσης και με το παρασιτοειδές *Anagyrus pseydococci* (Hymenoptera : Encyrtidae).

Η πλέον αποτελεσματική μέθοδος για να αποφευχθεί η προσβολή από τον ψευδόκοκκο της αμπέλου είναι η λήψη μέτρων προφύλαξης για να μην φτάσει ο ψευδόκοκκος στον αμπελώνα. Γι' αυτό λοιπόν συνιστάται η αποφυγή της υπερβολικής αζωτούχου λίπανσης, αλλά και φύτευσης αμπελιού σε αγροτεμάχιο που πριν φιλοξενούσε πρέμνα προσβεβλημένα από ψευδόκοκκο. Επιπλέον, τα κλαδέματα στους προσβεβλημένους αμπελώνες πρέπει να καταστρέφονται με θρυμματισμό μακριά από την ζώνη των ριζών του αμπελιού. Τέλος, θα πρέπει να λαμβάνονται συγκεκριμένα μέτρα καθαρισμού του εξοπλισμού και των ρούχων μετά την εργασία σε προσβεβλημένους αμπελώνες, ιδίως κατά την συγκομιδή οπότε οι πληθυσμοί είναι πολύ μεγαλύτεροι και διασκορπισμένοι (Μιχαλόπουλος και συν. 2005).



**Εικόνα 2.12.** Ανάπτυξη μυκήτων καπνιάς σε βότρυ αμπέλου μετά από προσβολή του *P. ficus*.



**Εικόνα 2.13.** Προσβολή πρέμνου από το *P. ficus*.

Πηγή : Διαδίκτυο.



## 2.8. *Pulvinaria vitis*.

### HOMOPTERA : COCCIDAE

#### Εξωτερική μορφολογία.

**Ενήλικο :** Το μέγεθος του σώματος φαίνεται να επηρεάζεται από το είδος και την κατάσταση του φυτού-ξενιστή. Στην Ελλάδα οι διαστάσεις του θηλυκού μετά από παρατήρηση του εντόμου στην περιοχή Θεσσαλονίκης, είναι 8.4 x 6.3 mm με χρώμα κιτρινοκάστανο με σκοτεινότερες κηλίδες. Μετά την ωοτοκία γίνεται σκοτεινοκάστανο. Το αρσενικό είναι πτερωτό, ρόδινο έως ανοιχτοκάστανο, μήκους 1.5 mm. Την περίοδο ωοτοκίας, στο πίσω μέρος του σώματος του θηλυκού δημιουργείται ένας ογκώδης, ώσασακος με 1.500-2.000 αυγά. Ο σάκος αυτός δημιουργείται από άφθονα λευκά σαν βαμβάκι κηρώδη νήματα που εκκρίνει το ίδιο το έντομο (Εικ. 2.14.).

**Προνύμφη :** Η νεαρή προνύμφη (1<sup>ης</sup> ηλικίας) είναι πεπλατυσμένη, ωοειδής και έχει μήκος 0.5 mm. Το χρώμα της αρχικά είναι κιτρινοκάστανο έως πορτοκαλί ενώ αργότερα γίνεται σκουροκάστανο.



**Εικόνα 2.14.** Ενήλικο θηλυκό άτομο (αριστερά) και με ώσασακο (δεξιά) του *Pulvinaria vitis*.

Πηγή : Διαδίκτυο.

**Ξενιστές :** Είναι πολυφάγο είδος. Προσβάλλει την άμπελο, φουντουκιά, τριανταφυλλιά, ροδακινιά, βερικοκιά, αγλαδιά, ιτιά, λεύκα και άλλα δέντρα.

**Βιολογία – ζημιές :** Έχει μία γενεά ανά έτος. Διαχειμάζει συνήθως ως προνύμφη 3<sup>ης</sup> ηλικίας ενώ άλλοτε ως προνύμφη 2<sup>ης</sup> ηλικίας ή ως ενήλικο στο φλοιό των κληματίδων, βραχιόνων και κορμού των φυτών-ξενιστών. Οι διαχειμάζουσες προνύμφες 3<sup>ης</sup> ηλικίας επαναδραστηριοποιούνται την άνοιξη και εξελίσσονται σε ενήλικα περί τα τέλη Απριλίου με αρχές Μαΐου. Στις αρχές Ιουνίου τα ενήλικα θηλυκά αρχίζουν να ωοτοκούν. Οι νεαρές προνύμφες 1<sup>ης</sup> ηλικίας παρατηρούνται Ιούνιο-Ιούλιο και εγκαθίστανται κυρίως κατά μήκος της κεντρικής νεύρωσης των φύλλων. Οι προνύμφες της 2<sup>ης</sup> ηλικίας παρατηρούνται τον Αύγουστο-Σεπτέμβριο ενώ αυτές της 3<sup>ης</sup> ηλικίας από μέσα Σεπτεμβρίου έως τέλη Οκτωβρίου και στη συνέχεια διαχειμάζουν (Paloukis 1983). Η μύζηση των χυμών και τα μελιτώδη απεκκρίματά τους που αποτελούν υπόστρωμα για την ανάπτυξη μυκήτων της καπνιάς είναι τα αίτια σποραδικών και συνήθως περιορισμένων ζημιών.

**Καταπολέμηση :** Για την καταπολέμηση του μπορούν να χρησιμοποιηθούν άλατα καλίου λιπαρών οξέων και παραφινέλαια ή ορυκτέλαια για ψεκασμούς καλύψεως.

## 2.9. *Byctiscus betulae*.

### COLEOPTERA : ATTELABIDAE

*Κοινό όνομα : Τσιγαρολόγος.*

#### **Εξωτερική μορφολογία.**

**Ενήλικο :** Έχει μήκος 4.7-7 mm. Το σχήμα του είναι τυπικό των ρυγχιτών, με χρώμα συνήθως μεταλλικό χαλκοπράσινο ή σκούρο κυανό και σπανιότερα σκούρο ερυθρό χρυσίζον ή ιώδες (Εικ. 2.15.).

**Προνύμφη :** Άποδη, υπόλευκου έως ανοιχτού κίτρινου χρώματος, τυπική των Curculionidae.

**Ξενιστές :** Προσβάλλει την άμπελο, αχλαδιά, φουντουκιά, καστανιά, λεύκα, ιτιά και άλλα δασικά δέντρα.





**Εικόνα 2.15.** Ενήλικο άτομο του *Byctiscus betulae*. Πηγή : Διαδίκτυο.

**Βιολογία – ζημιές :** Έχει μία γενεά ανά έτος. Διαχειμάζει ως ενήλικο, συνήθως στο έδαφος στο κελί νύμφωσης. Τα ενήλικα της διαχειμάζουσας γενεάς εμφανίζονται την άνοιξη, συνήθως Απρίλιο-Μάιο, και τρέφονται με το παρέγχυμα των φύλλων και το φλοιό τρυφερών βλαστών. Περί τα τέλη Μαΐου με μέσα Ιουνίου, το θηλυκό φωτοκεί σε φύλλο ή ομάδα φύλλων (ανάλογα με το είδος του φυτού), το έλασμα των οποίων τυλίγει, δημιουργώντας στενόμακρη θήκη, σαν «τσιγάρο», μήκους 6.5-10 mm (Εικ. 2.16). Κόβει εν μέρει το μίσχο, ώστε το φύλλο να μαραθεί και να μπορέσει να το τυλίξει. Στην άμπελο τυλίγει 1 ή 2 φύλλα, ενώ στην αχλαδιά ή τη λεύκα 4 ή 5. Σε κάθε θήκη αποθέτει κατά μέσον όρο 1-8 αυγά, κυρίως όμως 3-4. Οι προνύμφες αναπτύσσονται τρώγοντας το εσωτερικό του συνεστραμμένου φύλλου. Συμπληρώνουν την ανάπτυξή τους σε 20-30 ημέρες και πέφτουν στο έδαφος, όπου σε μικρό βάθος κατασκευάζουν η καθεμιά το κελί νύμφωσης. Η ενηλικίωση γίνεται συνήθως τον Αύγουστο και το ενήλικο μένει στο έδαφος εντός του κελιού νυμφώσεως ή εξέρχεται από αυτό και κατευθύνεται προς άλλες προφυλαγμένες θέσεις επάνω ή κοντά στα δέντρα έως την επόμενη άνοιξη (Trdan and Valic 2004).



**Εικόνα 2.16.** Κατασκευή «τσιγάρου» από ενήλικο άτομο του *Byctiscus betulae*. Πηγή : Διαδίκτυο.

**Καταπολέμηση :** Δεν υπάρχουν εγκεκριμένα σκευάσματα για το έντομο αυτό. Οι ψεκασμοί κατά των υπολοίπων εχθρών της αμπέλου συνήθως το περιορίζουν. Για μικρούς αμπελώνες, συνιστάται έγκαιρη συλλογή και κάψιμο των «τσιγάρων». Επίσης, σε πειράματα που έγιναν στην Ρουμανία, το ωοπαράσιτο *Poropoea minkiewiczii* (Hymenoptera : Trichogrammatidae) έδωσε καλά αποτελέσματα, καθώς μείωσε σε ανεκτά επίπεδα τον πληθυσμό του τσιγαρολόγου (Antonie & Teo/cu 2008).

## **2.10. *Eupoecilia ambiguella*.**

### **LEPIDOPTERA : TORTRICIDAE**

**Κοινό όνομα :** *Κογχυλίδα της αμπέλου.*

#### **Εξωτερική μορφολογία.**

**Ενήλικο :** Έχει μήκος 6-7 mm και χρώμα πτερύγων κιτρινοκαστανό με μια πλατειά μαύρη ζώνη.

**Προνύμφη :** Έχει τελικό μήκος 11-12 mm και χρώμα συνήθως τεφροπράσινο ή κοκκινωπό, με την κεφαλή και την προθωρακική πλάκα μαύρες ή καστανές.

**Ξενιστές :** Είναι σχετικά πολυφάγο είδος. Εκτός από την άμπελο, προσβάλλει και ποικίλα καρποφόρα και καλλωπιστικά φυτά όπως για παράδειγμα τη δαμασκηλιά και το βιβούρνο αντίστοιχα.

**Βιολογία – ζημιές :** Έχει 2 γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει ως νύμφη στα πρέμνα. Προσβάλλει κυρίως τους αμπελώνες βορειότερων χωρών ενώ στη Ελλάδα η παρουσία της έχει διαπιστωθεί μόνο στον νομό Καβάλας. Γενικά συνυπάρχει με την ευδεμίδα, με την οποία προκαλούν τις ίδιες ζημιές (Ναβροζίδης και Ανδρεάδης 2012).

**Καταπολέμηση :** Όταν υπάρχει έξαρση πληθυσμού, ακολουθούμε τα ίδια μέτρα καταπολέμησης που αναφέρθηκαν για το *Lobesia botrana*.

### 3. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.

#### 3.1. *Magicicada cassini*.

#### HEMIPTERA : CICADIDAE

##### Γενικά.

Τα τζιτζίκια που υπάρχουν στους αμπελώνες της περιοχής Ροδοχωρίου ανήκουν στο είδος *Magicicada cassini*, (Hemiptera: Cicadidae), (Fisher 1851) όπως προσδιορίστηκαν από το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο. Υπάρχουν επτά είδη *Magicicada* (*M. septedecim*, *M. neotrededim*, *M. trededim*, *M. cassini*, *M. trededassini*, *M. septemdecula*, *M. trededula*) και δύο από αυτά έχουν το συνθετικό *cassini*. (*cassini*, *trededassini*). Τα είδη διακρίνονται και από τη διάρκεια του βιολογικού τους κύκλου και από τα χαρακτηριστικά του «τραγουδιού» τους. Τα χαρακτηριστικά του «τραγουδιού» για το είδος *cassini* είναι:

- 1) Κυρίαρχο μέγιστο τραγουδιού (pitch) : μεγαλύτερο-3kHz.
- 2) Διάστημα φράσης : 2-4 sec.
- 3) Τύπος τραγουδιού : 2 (το πολύ δύο φράσεις μεταξύ των πτήσεων) (Oberdörster and Grant 2006).

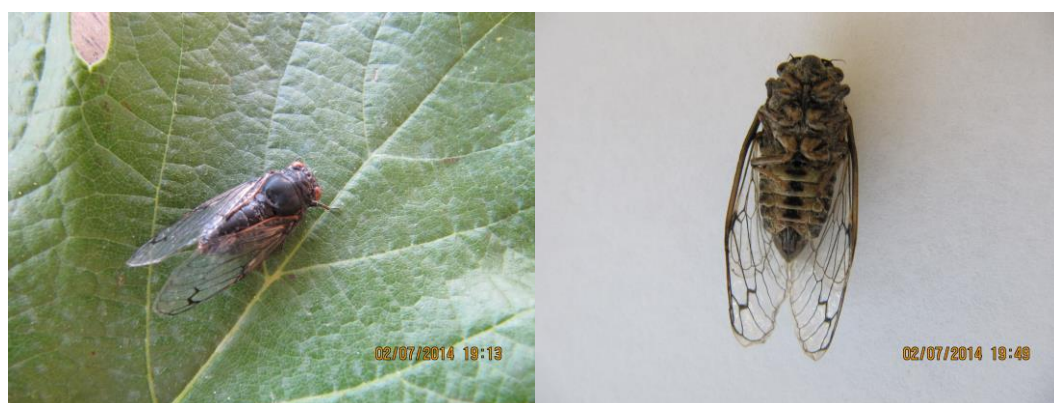
Τα ακμαία αρσενικά πετούν σε ηλιόλουστη βλάστηση και το τραγούδι τους εναλλάσσεται κατά περιόδους με 1-2 φράσεις στις σύντομες πτήσεις. Αρσενικά και θηλυκά ενήλικα άτομα έλκονται από το τραγούδι και αθροίζονται στα κέντρα «χορωδίας». Η εμφάνιση της συνάθροισης και του «τραγουδιού» εξελίσσεται για το *Magicicada cassini* και το *M. trededassini* το απόγευμα ενώ τα είδη *M. septedecim*, *M. neotrededim*, *M. trededim* δραστηριοποιούνται το πρωί και τα είδη *M. septemdecula*, *M. trededula* το μεσημέρι.

##### Εξωτερική μορφολογία.

**Ενήλικο :** Έχει μέγεθος περίπου 2,5 cm από το κεφάλι ως το τέλος των πτερύγων με χρώμα μαύρο και πορτοκαλί, κόκκινους οφθαλμούς, πρόνωτο μαύρο, στερνίτης

μαύρος με λεπτές λωρίδες πορτοκαλί σε λιγότερο του ενός τρίτου του στερνίτη και πτέρυγες με πορτοκαλόμαυρες νευρώσεις (Εικ. 3.1).

**Ξενιστές :** Τα τζίτζικια αν και έχει αναφερθεί να προσβάλουν σπαράγγια και σακχαροκάλαμα συνήθως δεν είναι σημαντικοί εχθροί των καλλιεργουμένων ειδών και επίσης δεν είναι σημαντικοί εχθροί των ανθρώπων και των ζώων (Speer et al. 2010, Clay et al.2009).



**Εικόνα 3.1.** Ενήλικο άτομο του *Magicicada cassini*.

**Βιολογία – ζημιές :** Η νυμφική ανάπτυξη των τζίτζικιών αρχίζει από την εκκόλαση των αυγών τα οποία γεννιούνται σε κλάδους της αμπέλου. Τα αυγά εκκολάπτονται έξι με δέκα εβδομάδες αργότερα, περίπου στα μέσα του καλοκαιριού, και οι πρώτου σταδίου νύμφες πέφτουν στο έδαφος και ψάχνουν θέσεις εκτροφής πάνω στις μικρές ρίζες. Εκεί παραμένουν 17 χρόνια και στα πρώτα δύο η θνησιμότητα πλησιάζει το 98 %. Το έντομο περνάει από πέντε ατελή νυμφικά στάδια και βαθμιαία μετακινείται σε μεγαλύτερες ρίζες. Η διάρκεια από το πρώτο στο πέμπτο στάδιο υπολογίζεται σε 1-2, 2-4, 3-5, και 5-6 έτη αντίστοιχα (Karban 1980, Karban 1985, Cook and Holt 2006, White and Sedcole 1993, Williams and Simon 1995).

Τα τζίτζικια *Magicicada cassini*, μζούν χυμούς από τον ξυλώδη ιστό των φυτών ο οποίος είναι χαμηλός σε θρεπτικά. Τα αυγά εναποτίθενται σε ετήσιους κλάδους πολλών δενδρωδών καλλιεργειών (Εικ. 3.2), ή δασικών δέντρων μεγέθους μολυβιού ή και λίγο μεγαλύτερους οι οποίοι τελικά ξηραίνονται. Τα ενήλικα θηλυκά ωοτοκούν σε πολυάριθμα είδη δέντρων (εκτός των κωνοφόρων) από 400-600 αυγά ανά θηλυκό και περίπου 20 αυγά ανά 1,5 cm. Αποφεύγουν την ωοτοκία στα κωνοφόρα επειδή εάν αναγκαστούν να ωοτοκήσουν σε αυτά τότε τα αυγά

σφραγίζονται από τη ρετσίνι και δεν εκκολάπτονται. Παρ' όλα αυτά ανήλικα στάδια του εντόμου αυτού βρέθηκαν στις ρίζες τόσο των φυλλοβόλων όσο και των κωνοφόρων δέντρων (Flory and Mattin 2008, Crawley 1983).

Οι ζημιές όπως αναφέραμε προκαλούνται κυρίως από την ωτοκία σε νεαρούς βλαστούς (Εικ. 3.3), θάμνων ή δέντρων σποροφόρων οι οποίοι ξηραίνονται, αλλά και από τη μύζηση των χυμών των ριζών που καθυστερεί την ανάπτυξη και μειώνει την παραγωγή φρούτων (Yang and Karban 2009, Miller and Crowley 1998, Smith and Linderman 1974, Cook et al. 2001, Gange and Brown 1989, Ostry & And/son 1979).

**Καταπολέμηση :** Εντομοκτόνα δεν συνιστώνται για την αντιμετώπιση τζιτζικιών αλλά δίχτυα καλύψεως που να εμποδίζουν την πρόσβαση των θηλυκών για να ωτοκήσουν (Elmer 1964, Miller 1997).



**Εικόνα 3.2.** Ενήλικο έχει επιλέξει κατάλληλο κλάδο για να ωτοκήσει.



**Εικόνα 3.3.** Βλαστοί αμπέλου ωτοκημένοι από *Magicicada cassini*.

### 3.2. Αιθέρια έλαια.

Πολλά είδη φυτών παράγουν διάφορες χημικές ενώσεις γνωστές ως δευτερογενείς μεταβολίτες που θα μπορούσαν να είναι αποθητικοί ή αποτρεπτικοί ή ακόμα και τοξικοί για τα έντομα που τρέφονται με φυτά. Μερικές από αυτές τις ενώσεις είναι επίσης τοξικές για το ίδιο το φυτό, και ως εκ τούτου αυτές αποθηκεύονται σε ειδικά όργανα, όπως λουλούδια και σπόροι. Ένα σύνθετο μείγμα των πτητικών οργανικών ενώσεων (volatile organic compounds) (VOCs) που τροφοδοτούνται από διαφορετικές βιοσυνθετικές οδούς παράγεται από τα φυτά, συστατικά που χρησιμοποιούνται ως στρατηγική άμυνας έναντι βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων. VOCs απελευθερώνονται από τα φύλλα, τα λουλούδια και τα φρούτα και από τις ρίζες για να υπερασπίσει τα φυτά έναντι φυτοφάγων και παθογόνων παραγόντων, για την προσέλκυση επικονιαστών, ως μέσα διασποράς σπόρων, και για να χρησιμεύσουν ως σήματα επικοινωνίας των φυτών. Τα αιθέρια έλαια είναι φυσικά προϊόντα, δευτερογενείς μεταβολίτες συστατικά που παράγονται από ορισμένα είδη φυτών, μια κατηγορία των VOCs /φυτικών προϊόντων. Είναι φυσικά, υγρά, πτητικά, σύμπλοκες ενώσεις, δεν είναι διαλυτά στο νερό και κάθε ένα χαρακτηρίζεται από μια ισχυρή, χαρακτηριστική μυρωδιά, που περιέχει φυσικά αρώματα και αρωματικές ουσίες με χαμηλό μοριακό βάρος. Αποτελούνται κυρίως από τερπενοειδή (υδρογονάνθρακες και οξυγονωμένα παράγωγα) - και αλειφατικές ενώσεις: αλκάνια, αλκένια, κετόνες, αλκοόλες, οξέα και οι αλδεΐδες των τερπενοειδή (Maffei 2011, Karabourniotis 2003, Adams 2007, Mahdi et al. 2011).

Τα αιθέρια έλαια παράγονται κυρίως από αρωματικά φυτά που είναι ευρέως διαδεδομένα και υπάρχει μια πολύ πλούσια και διαφοροποιημένη ειδική χλωρίδα στη λεκάνη της Μεσογείου, γνωστή από την αρχαιότητα για τα θρεπτικά και θεραπευτικά χαρακτηριστικά των φυτών τους. Χρησιμοποιούνται για την παραγωγή καλλυντικών, αρωμάτων, απορρυπαντικών, καθώς και στην φαρμακολογία και ως αρωματική ύλη τροφίμων, αλλά υπάρχει επίσης εκτεταμένη έρευνα σχετικά με τις αντισηπτικές, μυκητοκτόνες, βακτηριοκτόνες, εντομοκτόνες, νηματοδοκτόνες κ.ά. ιδιότητες που πολλές από αυτές έχουν σε συγκεκριμένες συγκεντρώσεις και περιόδους έκθεσης. Σχετικά με την εντομοκτόνο δράση τους μπορεί να είναι νευροτοξικές, αντιδιατροφικές, αποθητικές, αποτρεπτικές της φωτοκίας ή ρυθμιστές ανάπτυξης . Φυτοφάγα έντομα χρησιμοποιούν φυτικά πτητικά για να αναγνωρίσουν τα φυτά



ξενιστές τους. Ως εκ τούτου, η χρήση των αιθέριων ελαίων ως ένα πτητικό μη-ξενιστής που εκπέμπει και απωθεί επιβλαβή έντομα είναι μια βιώσιμη εναλλακτική λύση για την καταπολέμηση. Επιπλέον, έχουν δειχθεί να έχουν σημαντική εντομοκτόνο δράση σε δεδομένες συγκεντρώσεις. Τα αιθέρια έλαια των φυτών έγιναν προϊόντα για την καταπολέμηση των εντόμων αποθηκευμένων προϊόντων διότι ορισμένα από αυτά είναι επιλεκτικά και έχουν μικρή ή καθόλου δυσμενή επίδραση σε οργανισμούς μη στόχους (Mauchline et al., 2005, Isman 1999).

Αναγνωρίζονται ως οι λιγότερο επίφοβες και βιοδιασπώμενες εναλλακτικές λύσεις, έναντι των χημικών εντομοκτόνων που αντιμετωπίζουν περιορισμούς και προβλήματα έλλειψης, ή έχουν καταργηθεί λόγω των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων (όπως η καταστροφή του όζοντος από το βρωμιούχο μεθύλιο, ή η διαβρωτική δράση της φωσφίνης), ή λόγω αντοχής των εντόμων σε αυτά, των αρνητικών επιπτώσεων σε ορισμένα αποθηκευμένα προϊόντα (όπως στη βλάστηση των σπόρων ή και η μη αποδεκτή οσμή που εξέρχεται από αυτά), η επιμονή των υπολειμμάτων στα φυτικά προϊόντα, καθώς και οι κίνδυνοι στην ασφάλεια των χρηστών. Η ανάπτυξη ανθεκτικότητας από τα μικρόβια και τα έντομα στις αλληπάλληλες χρήσεις συνθετικών εντομοκτόνων, καθώς και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους, έχει ξεκινήσει σημαντική ερευνητική δραστηριότητα προς την ανακάλυψη εναλλακτικών φυσικών προϊόντων (Thongdon 2009).

Λόγω της αρωματικής φύσης τους, τα εκχυλίσματα φυτών είναι ελπιδοφόρα εντομοκτόνα αν εφαρμοστούν πριν από την προσβολή των εντόμων, επειδή η μυρωδιά της πτητικής αρωματικής ένωσης θα παρουσιάσει περιορισμό στη ενδεχόμενη προσβολή. Για τη χρήση τους σε άλλα προϊόντα, όπως τα μεταποιημένα τρόφιμα απαιτείται περαιτέρω έρευνα. Η τοξικότητα ενός μεγάλου αριθμού από αιθέρια έλαια και τα συστατικά τους είχαν αξιολογηθεί εναντίον διαφόρων Τάξεων εντόμων. Οι πιο πολλά υποσχόμενες βοτανικές ομάδες είναι οι Lamiaceae, Meliaceae, Rutaceae, Asteraceae, Annonaceae, Aristolochiaceae και Malvaceae. Σήμερα είναι περισσότερο σαφές από ποτέ, ότι η χρήση των νέων εναλλακτικών όπως τα αποτελεσματικά αιθέρια έλαια συνδυαζόμενη με άλλες μεθόδους όπως τη σύγχυση του φύλου και τη μαζική παγίδευση σε ένα πλαίσιο ολοκληρωμένης διαχείρισης επιβλαβών οργανισμών μπορεί να ξεπεράσει τους περιορισμούς του ελέγχου των παρασίτων και να είναι πιο αποτελεσματική από ό, τι τα εντομοκτόνα επαφής (Navarro et.al., 2008, Regnault-Roger, 1997).

### 3.3. Υλικά και μέθοδοι.

Στις 1-7-2014 σε πειραματικό κτήμα το οποίο βρίσκεται στο Ροδοχώρι-Ναούσης στην περιοχή Κράσνα, έκτασης τριών στρεμμάτων καλλιεργούμενο με την ποικιλία Μαλαγουζιά και το οποίο γειτνιάζε με αραιή δασική έκταση (Εικ. 3.4), εφαρμόστηκαν καθαρά αιθέρια έλαια. από φασκόμηλο (*Salvia officinalis*, Lamiaceae: Lamiales,) δεντρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*, Lamiaceae: Lamiales), βασιλικό (*Ocimum basilicum*, Lamiaceae: Lamiales) και ρίγανη (*Origanum vulgare*, Lamiaceae: Lamiales) (Εικ. 3.5).



Εικόνα 3.4. Πειραματικό κτήμα δίπλα σε δασική έκταση.

Τα αιθέρια έλαια διαλύθηκαν σε νερό με την προσθήκη του γαλακτοματοποιητή Tween-20. Η αναλογία ήταν: Ένα λίτρο νερό, ένα κυβικό εκατοστό (mL) αιθέριου ελαίου και ένα κυβικό εκατοστό Tween-20.



Εικόνα 3.5. Αιθέρια έλαια ρίγανης, βασιλικού, δεντρολίβανου και φασκόμηλου.



Το πειραματικό σχέδιο ήταν πλήρως τυχαιοποιημένο (Εικ. 3.6). Χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα τεμάχια, ένα για κάθε αιθέριο έλαιο, και ένα τεμάχιο ως μάρτυρας, με τέσσερις επαναλήψεις. Το κάθε τεμάχιο αποτελείτο από πέντε πρέμνα (επτά και μισό μέτρα). Όλες οι επεμβάσεις έγιναν με χειροκίνητο ψεκαστήρα και καταβλήθηκε προσπάθεια ώστε να διαβρεχτούν όλα τα μέρη των πρέμνων. Οι επεμβάσεις έγιναν με νηνεμία και η θερμοκρασία ήταν 26° C όταν ξεκίνησε το πείραμα το οποίο διήρκεσε τρεις ώρες, (18:00 μμ - 21:00 μμ).

Μετά από είκοσι ημέρες εξετάστηκαν οι βλαστοί για πιθανές ωοτοκίες σε όλα τα πειραματικά τεμάχια.



Εικόνα 3.6. Τυχαιοποιημένο πειραματικό σχέδιο.

Στις 25-9-2014 έγινε προσεκτική εκχωμάτωση επιφανειακών ριζών της αμπέλου σε πρέμνα κοντά στον πειραματικό για να εντοπιστούν προνύμφες του είδους *Magicicada cassini* (Εικ. 3.7). Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε με το PLSD test για επίπεδο σημαντικότητας 5%.



Εικόνα 3.7. Εκχωμάτωση ριζών αμπέλου.

### 3.4. Αποτελέσματα - Συμπεράσματα.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλα τα αιθέρια έλαια, άλλα περισσότερο και άλλα λιγότερο, απέτρεψαν τις ωτοκίες του εντόμου σε σχέση με το μάρτυρα ( βλέπε Πίνακα 3.1.). Στατιστικώς φάνηκε ότι την καλύτερη προστασία παρείχαν τα αιθέρια έλαια του δεντρολίβανου και του φασκόμηλου και στη συνέχεια του βασιλικού και της ρίγανης με μικρή διαφορά μεταξύ τους. Άρα τα αιθέρια έλαια του δεντρολίβανου και του φασκόμηλου επηρέασαν τα τζιτζίκια του γένους *Magiicada cassini* και τα απόθησαν από το να προτιμήσουν τα ψεκασμένα με αυτά τα αιθέρια έλαια και να ωτοκήσουν τους βλαστούς τους. Τα αιθέρια έλαια του βασιλικού και της ρίγανης είχαν λίγο περισσότερο από 50% καλύτερη από το μάρτυρα προστασία με στατιστικώς σημαντικές διαφορές από αυτόν.

**Πίνακας 3.1. Ωτοκίες του εντόμου *Magiicada cassini* σε πέντε πρέμνα αμπελώνα ποικιλίας Μαλαγουζιά στο Ροδοχώρι-Νάουσας που ψεκάστηκαν με τέσσερα αιθέρια έλαια**

	Δεντρολίβανο	Φασκόμηλο	Βασιλικός	Ρίγανη	Μάρτυρας
1 <sup>η</sup> επανάληψη	1	2	8	10	15
2 <sup>η</sup> επανάληψη	2	4	11	13	18
3 <sup>η</sup> επανάληψη	0	0	7	9	21
4 <sup>η</sup> επανάληψη	3	2	6	5	32
Μέσος όρος	MO: 1,5α	MO: 2α	MO: 8β	MO: 9,25β	MO: 21,5γ

Στην εκχωμάτωση των ριζών των πρέμνων βρέθηκε σε βάθος 11 cm σε ρίζα πάχους 3,4 mm και σε απόσταση 15 cm από τον κορμό του πρέμνου ανεπτυγμένη προνύμφη από τζιτζίκι του γένους *Magiicada cassini* (Εικ. 3.8).



**Εικόνα 3.8.** Προνύμφη του εντόμου *Magicicada cassini* βρέθηκε να μυζεί χυμούς από ρίζα αμπέλου.



**Εικόνα 3.9.** Ανεπτυγμένη προνύμφη του *Magicicada cassini*.



**Εικόνα 3.10.** Ανεπτυγμένη προνύμφη του *Magicicada cassini*.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **Ξενόγλωσση βιβλιογραφία**

- Anderson, N. A., M. E. Ostry, and G. W. Anderson. 1979. Insect wounds as infection sites for *Hypoxylon mammatum* on trembling aspen. *Phytopathology* 69:476–479.
- Antonie, I. and I. Teodorescu. 2008. Integrated management of *Byctiscus betulae* Linne, 1758 population (Coleoptera : Rhynchitidae) in Odobesti vineyard, Vrancea County (Romania). *Romanian Journal of Biology-Zoology* 52-53 : 61-68.
- Adams R. 2007. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. 4<sup>th</sup> Edition, Allured Publishing Comporation, Carol Stream IL-U.S.A.
- Cook, W. M., J. Yao, and R. D. Holt. 2006. Spatial variability in oviposition damage by periodical cicadas in a fragmented landscape. *Oecologia* 127:51–61.
- Crawley, M. J. 1983. *Herbivory: the Dynamics of Animal-Plant Interactions*. University of California Press, Berkeley. 437 p.
- Elmer, H. S. 1964. Protection of dates from injury caused by the apache cicada in California. *J. Econ. Entomol.* 56:875–876.
- James H. Speer, Keith Clay, Graham Bishop, and Michelle Creech. 2010. The Effect of Periodical Cicadas on Growth of Five Tree Species in Midwestern Deciduous Forests. *The American Midland Naturalist* 164:2, 173-186.
- Gange, A. C. and V. K. Brown. 1989. Effects of root herbivory by an insect on a foliar-feeding species, mediated through changes in the host plant. *Oecologia* 81:38–42.
- Gao, Y. Z. Lei and S.R. Reitz. 2012. Western flower thrips resistance to insecticides: Detection, mechanisms and management strategies. *Pest Management Science* 68: 1111-1121.
- Granett, A. Walker, J. De Benedictis, G. Fong, H. Lin and E. Weber. 1996. California grape phylloxera more variable than expected. *California Agriculture* 50 : 9-13.
- Herrmann, J.V. and P. Eicher. 2000. Epidemiological studies of the Grape Leafhopper *Empoasca Vitis* Goethe and its antagonistic egg parasitoids in the

- Franconian wine growing region (Germany). IOBC wprs Bulletin 23(4): 115-122.
- Isman M.B. 1999. Pesticides based on plant essential oils. Pesticide Outlook. Vol. 10. 68-72.
- Karabourniotis G.A, 2003. "Plants stress physiology", Embryo publications, Athens.
- Karban, R. 1980. Periodical cicada nymphs impose periodical oak tree accumulation. *Nature* 287:326–327.
- Karban, R. 1985. Addition of periodical cicada (*Magicicada* spp.) nymphs to an oak (*Quercus ilicifolia*) forest: effects on cicada density, acorn production and rootlet density. *J. Kans. Entomol. Soc.* 58:269–276.
- Keith Clay, Angela L. Shelton and Chuck Winkle. 2009. Effects of oviposition by periodical cicadas on tree growth. *Canadian Journal of Forest Research* 39:9, 1688-1697.
- Luke S. Flory and W. Brett Mattingly. 2008. Response of host plants to periodical cicada oviposition damage. *Oecologia* 156:3, 649-656.
- Maffei M., 2011. Chapter 13-Essay 13.7 "Secondary metabolites and plant defence-The plant Volatilome", in "Plant physiology", by Lincoln Taiz & Eduardo Zeinger 5<sup>th</sup> edition.
- Mahdi S.K., J. Sasan and K. Sara, 2011. Contact toxicities of oxygenated monoterpenes to different populations of colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* ( Coleoptera :Chrysomelidae). *Journal of Plant Protection Research*. Vol. 51. 225-233.
- Mauchline, A., J.L. Osborne, A.P. Martin, G.M. Poppy and W. Powell. 2005. The effects of non-host plant essential oil volatiles on the behaviour of the pollen beetle *Meligethes aeneus*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. Vol. 114. 181-188.
- Miller, F. and W. Crowley. 1998. Effects of periodical cicada ovipositional injury on woody plants. *J. Arboric.* 24:248–253.
- Miller, F. D. 1997. Effects and control of periodical cicada *Magicicada septendecim* and *Magicicada cassini* oviposition injury on urban forest trees. *J. Arboric.* 23:225–232.
- Navarro, S., J. Donahaye and S. Finkelman. 2008. Restrictions to the use of fumigants and opportunities for substitution with botanicals and modified atmospheres. *Integrated Protection of Stored Products IOBC/ wprs Bulletin*. Vol. 40. 9-22.

- Paloukis, S. 1983. La cocciniglia *Pulvinaria vitis* L. Nella Grecia del nord (Macedonia). *Biologia e prove di lotta. Difesa delle Piante*: 377-380.
- Regnault Roger C. 1997. The potential of botanical essential oils for insect pest control. *Intergrated Pest Management Review*. Vol. 2. 25-34.
- Roditakis N.E. 1989. Vine pests of an increasing importance the last six years in Crete. In: Cavalloro, R.(ed), *Influence of enviromental factors on the control of grape pests, diseases and weeds*. Proceedings of a meeting of the EC expert's group, 6-8 October 1987, Thessaloniki, Greece, pp. 151-156.
- Smith, F. F. and R. G. Linderman. 1974. Damage to ornamental trees and shrubs resulting from oviposition by periodical cicadas. *Environ. Entomol.* 3:725–732.
- Thongdon A. Jeerayu, Pranee Inprakhon. 2009. Composition and biological activities of essential oils from *Limnophila geoffrayi* Bonati. *World J. Microbiol Biotechnol.* 125-144.
- Trdan, S. and N. Valic. 2004. Contribution to the knowledge on bionomics of *Byctiscus betulae* L. (Coleoptera: Curculionidae) on grapevine. *Acta Agriculture Slovenica* 83: 37-43.
- Turina, M. , L.Tavella and M. Ciuffo. 2012. Tospoviruses in the Mediterranean Area. *Advances in Virus Research* 84: 403-437.
- Voigt, E. and M. Toth. 2002. Perimeter trapping: A new means of mass trapping with sex attractant of *Anomala* scarabs. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 48: 297-303.
- White, E. G. and J. R. Sedcole. 1993. A study of the abundance and patchiness of cicada nymphs (Homoptera: Tibicinidae) in a New Zealand subalpine shrub grassland. *N. Z. J. Zool.* 20:38–51.
- Williams, K. S. and C. Simon. 1995. The ecology, behavior and evolution of periodical cicadas. *Annu. Rev. Entomol.* 40:269–295.
- William M. Cook and Robert D. Holt. 2006. Influence of Multiple Factors on Insect Colonization of Heterogeneous Landscapes: A Review and Case Study with Periodical Cicadas (Homoptera: Cicadidae). *Annals of the Entomological Society of America* 99:5.
- Uta Oberdörster and Peter R. Grant. 2006. Predicting emergence, chorusing, and oviposition of periodical cicadas. *Ecology* 87:2, 409-418.

Yang Louie H. and Richard Karban. 2009. Long Term Habitat Selection and Chronic Root Herbivory: Explaining the Relationship between Periodical Cicada Density and Tree Growth. *The American Naturalist* 173:1, 105-112.

## Ελληνική βιβλιογραφία

Ανδρεάδης, Σ.Σ. 2001. Αντοχή σε χαμηλές θερμοκρασίες διαπαουσών και μη διαπαουσών νυμφών του *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). Μεταπτυχιακή διατριβή, Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 79 σελ.

Ζαρταλούδης, Ε. Ναβροζίδης και Α. Κουτρούμπας. 1998. Σύγχρονη και αποτελεσματική αντιμετώπιση της Ευδεμίδας (*Lobesia botrana*) D.S. του αμπελιού με ελάχιστες επεμβάσεις. Γεωργία και Ανάπτυξη, Ειδικό τεύχος αφιερωμένο στην ολοκληρωμένη φυτοπροστασία του αμπελιού : 44-46.

Κατσόγιαννος, Π. 1992. Ο «θρίπας της Καλιφόρνιας». Νέος εχθρός των καλλιεργειών και στην Ηπειρωτική Ελλάδα. Γεωργία-Κτηνοτροφία 5: 32-35.

Κατής, Ν. 2000. Ιολογία φυτών. Εκδόσεις Πήγασος 2000, 2<sup>η</sup> έκδοση, Θεσσαλονίκη, 224 σελ.

Μαγγανάρης Α. 2013. Διδακτικές σημειώσεις θεωρητικού μέρους Αμπελουργίας.

Μιχαλόπουλος, Γ. Δ. Κοντοδήμας και Π. Μυλωνάς. 2005. Ο ψευδόκοκκος του αμπελιού *Planococcus ficus* (Signoret) (Homoptera : Pseudococcidae). Γεωργία-Κτηνοτροφία 1: 56-62.

Ναβροζίδης Ε.Ι. και Ανδρεάδης Σ.Σ. 2012. Ειδική Γεωργική Εντομολογία. Copy city ΕΠΕ. Θεσσαλονίκη. 523 σελ.

Νικολάου Ν.Α. 2004. Σημειώσεις αμπελουργίας II και III. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Νικολάου Ν.Α. 2011. Αμπελουργία. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία. 252 σελ.

Σαββοπούλου – Σουλτάνη, Δ.Γ. Σταυρίδης και Π.Γ. Μυλωνάς. 1995. Ανάπτυξη προνυμφών του *Lobesia botrana* σε ράγες σταφυλιού προσβεβλημένες από διάφορους μικροοργανισμούς. Πρακτικά ΣΤ' Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου, 31 Οκτωβρίου-3 Νοεμβρίου 1995, Χανιά, σελ. 228-296.

Τάσιος Β.Γ. 2007. Αμπελουργία. Τμήμα Εκδόσεων Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκη. 2. 77 σελ.

Τζανακάκης, Μ.Ε. και Β.Ι. Κατσόγιαννος. 1998. Έντομα Καρποφόρων Δέντρων και Αμπέλου. Εκδόσεις ΑγροΤύπος, Αθήνα, 359 σελ.

### **Ιστότοποι**

<http://www.agrotypos.gr>, [ πρόσβαση 16 Οκτωβρίου 2014].

<http://www.sciencephoto.com>, [ πρόσβαση 2 Νοεμβρίου 2014].

<http://www.bayercropscience.gr>, [ πρόσβαση 7 Νοεμβρίου 2014].



