



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ

**Η ΧΡΗΣΗ ΑΡΙΑΩΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ
ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*Olea europaea* L.)**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΑΓΔΑΛΗΝΗΣ ΣΤΑΥΡΟΥ



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

Η. ΗΛΙΑΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ

**Η ΧΡΗΣΗ ΑΡΑΙΩΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ
ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*Olea europaea* L.)**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΑΓΔΑΛΗΝΗΣ ΣΤΑΥΡΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

Η. ΗΛΙΑΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα Πτυχιακή Εργασία εκπονήθηκε στο εργαστήριο της Βοτανικής του Τμήματος Τεχνολόγων Γεωπόνων Θεσσαλονίκης, κατά την χρονική περίοδο από τον Απρίλιο έως το Νοέμβριο 2014.

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον κ. Η. Ηλία, Καθηγητή και στην κ. Α. Γιαννακούλα, Καθηγήτρια εφαρμογών, που με την πείρα την σοφία και την γνώση που κατέχουν συνεργάστηκαν πρόθυμα μαζί μου προσφέροντας μου τις πολύτιμες συμβουλές τους. Έτσι είχα την ευκαιρία να ολοκληρώσω όσο το δυνατόν καλύτερα την Πτυχιακή μου Εργασία. Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Σ. Στεφάνου, Καθηγητή εφαρμογών, που παρά το γεμάτο πρόγραμμά του έδειξε μεγάλη προθυμία ώστε να ολοκληρώσω το πείραμα μου.

Επίσης επιθυμώ να ευχαριστήσω τους γεωπόνους Ευθύμιο και Κατερίνα Κάργα στου οποίου το κατάστημα εργάστηκα πραγματοποιώντας την πρακτική μου εξάσκηση. Εκεί αποκόμισα πολύτιμες πληροφορίες πάνω στα φάρμακα, τα λιπάσματα και τα κηπευτικά τα οποία πιστεύω πως θα μου είναι σημαντικά εφόδια για την συνέχιση της εργασίας μου.

Τέλος θα ήθελα να πω ένα μεγάλο **ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ** στους γονείς μου για την στήριξη και την συμπαράσταση τους στην απόφαση μου να ασχοληθώ με το επάγγελμα της Γεωπονίας.

Θεσσαλονίκη, 4/11/2014

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
Εισαγωγή	8
Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας	9
1. Η Καλλιέργεια της ελιάς	9
1.1 Ιστορικό	9
1.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά	10
1.3 Ποικιλίες	14
1.3.1 Μέθοδοι ταξινόμησης	14
1.3.2 Οι σπουδαιότερες Ελληνικές ποικιλίες ελιάς	14
1.4 Πολλαπλασιασμός	19
1.4.1 Εγγενής πολλαπλασιασμός	19
1.4.2 Αγενής πολλαπλασιασμός	21
1.5 Φύτευση	25
2. Καλλιεργητική φροντίδα της ελιάς	26
2.1 Κλάδεμα	26
2.1.1 Κλάδεμα διαμόρφωσης	26
2.1.2 Κλάδεμα καρποφορίας	27
2.1.3 Κλάδεμα ανανέωσης	28
2.2 Άρδευση	29
2.3 Λίπανση	32
2.4 Συγκομιδή	36
2.4.1 Μέθοδοι συγκομιδής	36
2.4.2 Διαλογή ελαιοκάρπου	38
2.4.3 Επεξεργασία ελαιοκάρπου	38
3. Εδαφικές – Κλιματικές απαιτήσεις	39
3.1 Έδαφος	39
3.2 Κλίμα	39
3.3 Θερμοκρασία	39
3.4 Βροχόπτωση	40
3.5 Υγρασία	40
3.6 Χαλάζι	41
3.7 Χιόνι	41
3.8 Άνεμος	41
4. Εχθροί της ελιάς	42
5. Ασθένειες της ελιάς	47

6. Αραίωμα	50
7. Σκοπός της πτυχιακής εργασίας	63
8. Υλικά και Μέθοδοι	64
9. Αποτελέσματα	74
10. Συζήτηση	87
11. Συμπέρασμα	93
12.Βιβλιογραφία	94

Η χρήση των αραιωτικών μέσων στην καλλιέργεια της Ελιάς

Μαγδαληνή Σταύρου

Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης
Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής
Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων

Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή πραγματοποιήθηκε στο αγρόκτημα του ΑΤΕΙ-Θεσσαλονίκης από 23-5-2014 έως τον Οκτώβριο 2014 (7-10-2014) με σκοπό την μελέτη της επίδρασης αραιωτικών μέσων στην καρπόδεση, στην ανάπτυξη και ποιότητα καρπών ελιάς. Για τις ανάγκες του πειράματος επιλέχθηκαν τυχαία πέντε δένδρα ελιάς από τα οποία επιλέχθηκαν δεκαοχτώ κλαδιά έτσι ώστε να γίνουν έξι διαφορετικές μεταχειρίσεις (3 κλάδοι/ μεταχείριση).

Οι διάφορες μεταχειρίσεις που χρησιμοποιήθηκαν στην πτυχιακή εργασία ήταν:

- Το αραιώμα με το χέρι
- Σκίαση των επιλεγμένων κλάδων
- Ψεκασμός με διαβρεκτικό: SHINULIN
- Ψεκασμός με Prohexadione-Calcium (α. 60 -80% της πλήρης ανθοφορίας, β. στην καρποφορία)
- Χωρίς κανένα ψεκασμό (Μάρτυρα)

Η συγκομιδή έγινε στις 7 Σεπτεμβρίου όπου αφού συλλέχθηκαν οι καρποί, μετρήθηκε το βάρος τους, το μήκος, το μέγεθος τους, τα σάκχαρα, τα οξέα, η χλωροφύλλη, και θρεπτικά άλατα: φώσφορος (P) και βόριο (B).

Το βασικό συμπέρασμα είναι ότι η μεταχείριση με Prohexadione - Ca αραιώσε υπερβολικά. Είχαμε πολύ καλά αποτελέσματα στο καρπό που ψεκάστηκε με την συγκεκριμένη ορμόνη με ένα αξιόλογο βάρος. Επίσης και στο μήκος και πλάτος του καρπού είχαμε μία θετική επίδραση. Ενθαρρυντικά αποτελέσματα έδωσε και η μεταχείριση με το διαβρεκτικό αλλά χρειάζεται μελέτη ως προς το χρόνο εφαρμογής του και ως προς την ποσότητα του.

Αρκετά καλά αποτελέσματα μας έδωσε και ο μάρτυρας και πιο συγκεκριμένα στις συγκεντρώσεις βορίου (B) και φωσφόρου (P) στον καρπό ελιάς, καθώς και στις μετρήσεις σακχάρων. Τέλος όσο για το αραιώμα δεν τα πήγε και τόσο καλά σε καμία από τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στην διάρκεια του πειράματος. Σε όλα τα αποτελέσματα σχεδόν ήταν τελευταίο και δεν ωφέλησε πουθενά.

Όπως αναφέραμε και στην εισαγωγή το πείραμα θεωρείται πρωτοποριακό και γι' αυτό χρειάζεται υπομονή και επιμονή ώστε να παρθούν τα σωστά αποτελέσματα για να είναι προς όφελος της επιστήμης και των γεωργών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα παλιά χρόνια η καλλιέργεια της ελιάς δεν ήταν τόσο διαδεδομένη. Γινόταν περισσότερο για την διατροφική τους αξία (λάδι). Αντιθέτως οι ποικιλίες ήταν πάρα πολλές που ξεπερνούσαν τις 2600.

Σήμερα όμως η καλλιέργεια της ελιάς γίνεται σε επαγγελματικό επίπεδο αφού εκτός από το λάδι πωλείται και ως πράσινη (αγγουράκι). Επίσης συσκευάζεται και διατίθεται σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Για να γίνει μια πετυχημένη καρποφορία πρέπει πρώτα να προηγηθεί η απαραίτητη καλλιέργεια. Δέντρα τα οποία έχουν λάβει τα κατάλληλα θρεπτικά συστατικά σε λίπανση και φάρμακα, έχουν δεχτεί σωστό κλάδεμα και σωστή διαμόρφωση σχήματος με την απαιτούμενη ύδρευση αποδίδουν σωστή και ποσοτική καρποφορία.

Από την άλλη το αραίωμα του καρπού είναι μία καλλιεργητική φροντίδα αν και άγνωστη στην χώρα μας πολύ σημαντική και απαραίτητη. Πραγματοποιώντας αραίωμα του καρπού πετυχαίνουμε:

- Μεγαλύτερο μέγεθος καρπού
- Σταθερές ετήσιες αποδόσεις
- Μείωση των απωλειών σε περιοχές με οριακές κλιματολογικές συνθήκες
- Μείωση του κόστους συγκομιδής
- Μικρότερες πιθανότητες θραύση βραχιόνων
- Μεγαλύτερη ελαιοπεριεκτικότητα
- Μεγαλύτερη αναλογία σάρκας προς πυρήνα
- Μεγαλύτερες μέσες ετήσιες αποδόσεις

Το αραίωμα μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: με χημικά μέσα και με τα χέρια. Όμως πειράματα πάνω στην επίδραση του Prohaxadione - Ca, ανασταλτική ουσία στην ελιά δεν έχουν πραγματοποιηθεί γι αυτό είναι χρέος μας να επισημάνουμε ότι το συγκεκριμένο πείραμα θεωρείται πρωτοποριακό για τα Ελληνικά δεδομένα, αφού για πρώτη φορά τέτοιο πείραμα διεξάγεται. Είμαι σε θέση να ανακοινώσω ότι τα πρώτα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά αφού η χρήση της ουσίας έφερε πάρα πολύ καλά αποτελέσματα.

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

1 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η ελιά είναι μία από τις αρχαιότερες καλλιέργειες, και έκανε την εμφάνιση της πριν από πολλές χιλιάδες χρόνια. Στην Μεσόγειο η καλλιέργεια της χρονολογείται από το 20 π.Χ. αιώνα, στην Ελλάδα η ελιά καλλιεργείται από τα μυκηναϊκά και μινωικά χρόνια όπως μαρτυρούν τα ευρήματα των ανασκαφών.

Σύμφωνα με την παράδοση μας η ελιά βρέθηκε για πρώτη φορά στην Αθήνα από όπου διαδόθηκε στην υπόλοιπη Ελλάδα. Υπάρχουν δύο εκδοχές για το πώς έφτασε στην Αθήνα. Η μία αναφέρει ότι πρώτος την έφερε ο Κέκροπας από την Αίγυπτο. Ενώ η άλλη ότι την φύτευσε η θεά Αθηνά στον Ιερό βράχο της Ακρόπολης δίνοντας έτσι το πολυτιμότερο δώρο. Σύμφωνα με τον Πλίνιο, κατά το 580 π.Χ, ούτε το Λάτιο ούτε η Ισπανία ούτε η Τύνιδα γνώριζαν την ελιά και την καλλιέργειά της. Οι Έλληνες ήταν ο πρώτος λαός που καλλιέργησε την ελιά στον ευρωπαϊκό μεσογειακό χώρο. Την μετέφεραν είτε Έλληνες άποικοι είτε Φοίνικες έμποροι.

Ο de Candolle από την άλλη αναφέρει ότι η πατρίδα της ελιάς είναι η Συρία. Από την Συρία την διέδωσαν στην Κύπρο, τα βόρεια παράλια της Αφρικής, την Μικρά Ασία και την Ελλάδα. Στην Ισπανία η ελιά έφτασε από δύο δρόμους. Ο ένας είναι να ήρθε από τους Ρωμαίους που από την Ελλάδα την μετέφεραν εκεί και ο άλλος από τους Άραβες που την μετέφεραν από τα βόρεια παράλια της Αφρικής.

Ο Β. Κρίμπας κατά τις ανασκαφές που έγιναν στην Φαιστό της Κρήτης, προσδιόρισε την προέλευση της μεταξύ των σπόρων, που του δόθηκαν από την Ιταλική Αρχαιολογική Σχολή και σπόρου ελιάς που χρονολογείται από τα μέσο μινωικής εποχής 1800-200 π.Χ.

Το 1951 εμφανίστηκε ο καθηγητής Π. Αναγνωστόπουλος όπου υποστήριξε με βάση τα ευρήματα ανασκαφών ότι ο τόπος προέλευσης της ελιάς είναι η Κρήτη. Σήμερα η ελιά καλλιεργείται στην εύκρατη ζώνη του βορείου και του νοτίου ημισφαιρίου. Η συνολική έκταση που καταλαμβάνει η καλλιέργεια της ελιάς είναι εκατό εκατομμύρια στρέμματα και η παραγωγή υπερβαίνει τα δέκα εκατομμύρια τόνους. Η παραγωγή αυτή αντιστοιχεί στο 4,3% της παγκόσμιας παραγωγής των καρπών. Η Ελλάδα έρχεται τρίτη στις σπουδαιότερες ελαιοπαραγωγικές χώρες σε παγκόσμια κλίμακα με πρώτη την Ισπανία και δεύτερη την Ιταλία.

1.2 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η ελιά είναι ένα αειθαλές δέντρο και ανήκει στο είδος *Olea Europea* L με 2X=46 χρωμοσώματα και στην οικογένεια Oleaceae που διαθέτει 30 γένη που περιλαμβάνουν επίσης και καλλωπιστικά είδη διάφορα άλλα φυτά. Το είδος *Olea europaea* L απαρτίζεται από πολλές ομάδες και από 2600 ποικιλίες, πολλές από τις οποίες μπορεί να είναι μόνοι οικότυποι.

ΡΙΖΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Η πασαλώδης ρίζα αναπτύσσεται κανονικά τα πρώτα 3 χρόνια έως 5 και στη συνέχεια ατροφεί. Το βάθος στο οποίο αναπτύσσεται το ριζικό σύστημα καθορίζεται από την δομή του εδάφους. Σε αμμώδη εδάφη το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται σε μεγαλύτερη έκταση και σε μεγαλύτερο βάθος από ότι σε εδάφη συνεκτικά και πτωχά όπου το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους και σε μικρότερο από τα αμμώδη. Εκτός από την δομή του εδάφους την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος επηρεάζει η γονιμότητα του εδάφους και η εδαφικά υγρασία. Αναπτύσσεται ακόμα και σε ξηρά και άγονα εδάφη.

ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ

Ο κορμός διακλαδίζεται σε ύψος 1,2 m. Ο αριθμός των βραχιόνων είναι 3 ή περισσότεροι. Το δέντρο μπορεί να είναι ορθόκλαδο ή πλαγιόκλαδο.

ΚΛΑΔΙΑ

Οι βραχίονες διακλαδίζονται σε πολλούς βλαστούς 2^η και 3^{ης} κατηγορίας. Οι κλαδίσκοι διακρίνονται σε 4 κατηγορίες:

1. Ξυλοφόροι, σχηματίζουν νέους καρπούς και φύλλα, και έχουν μόνο βλαστοφόρους οφθαλμούς

2. Καρποφόροι, έχουν μόνο ανθοφόρους οφθαλμούς και εμφανίζονται στις ποδιές των δέντρων

3. Μικτοί, έχουν ξυλοφόρους και ανθοφόρους οφθαλμούς. Δίνουν καρπούς και βλαστούς ταυτόχρονα

4. Λαίμαργοι, είναι ζωηρή αναπτύσσονται κατακόρυφα και έχουν και τα δύο είδη οφθαλμών

ΦΥΛΛΑ

Είναι λογχοειδή, λειόχειλα και βραχύμισχα. Βγαίνουν ανά δύο σε κάθε γόνατο αντίθετα. Τα χαρακτηριστικά των φύλλων και τα στόματα τους κυρίως και οι τρίχες χρησιμεύουν για την διάκριση των ποικιλιών.

ΕΦΥΜΕΝΙΑ

Τα κύρια χαρακτηριστικά είναι κυροί και κουτίνη. Και στις δύο επιφάνειες υπάρχουν μεγάλες αστεροειδής τρίχες. Στόματα υπάρχουν μόνο στην κάτω επιφάνεια. Ο μεγάλος αριθμός των τριχιδίων αυξάνει την επιφάνεια των φύλλων που είναι 3 φορές μεγαλύτερη στην κάτω από ότι στην πάνω.

ΟΦΘΑΛΜΟΙ

Στην ελιά διακρίνονται 3 είδη οφθαλμών:

- Οι κανονικοί οφθαλμοί όπου διακρίνονται σε βλαστοφόρους και ανθοφόρους
- Στους λανθάνοντες οφθαλμούς οι οποίοι βρίσκονται σε βλαστούς ηλικίας μεγαλύτερης 2 ετών
- Οι σφαιροβλάστες οι οποίοι είναι επίκτητοι οφθαλμοί.

Οι ανθοφόροι δύσκολα ξεχωρίζουν από τους βλαστοφόρους και μόνο σεπροχωρημένο στάδιο τους καταλαβαίνει κανείς. Οι βλαστοφόροι είναι μικροί και

κωνικοί. Αντίθετα οι ανθοφόροι είναι σφαιρικοί και μεγαλύτερου μεγέθους. Η άρδευση και η λίπανση βοηθούν στην διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών έτσι ώστε να υπάρχει άνθηση την άνοιξη του ίδιου έτους.

ΑΝΘΟΣ



Εικόνα 1: Πλήρη άνθηση της ελιάς.
(Γεωργία/Κτηνοτροφία, σελ 7, Τευχ.6, 2009)

Τα άνθη εμφανίζονται σε ταξιανθία βότρυς, είναι μικρά κίτρινα με 4 σέπαλα 4 πέταλα 2 ανθήρες και ένα κανονικό ύπερο. Είναι μικρά ερμαφρόδιτα και υπόγυνα. Σε κάθε ταξιανθία υπάρχουν 10-60 άνθη. Στην ελιά υπάρχουν 2 μορφές ανθέων:

- **Άνθος τέλειο**, με 2 στήμονες και κανονικό ύπερο
- **Άνθος ατελής**, που είναι άγονα με 2 κανονικούς στήμονες και υποπλαστικό ύπερο

ΚΑΡΠΟΣ

Είναι δρύπη, σφαιρική, και αποτελείται από τον 1. Τον Φλοιό (Περικάρπιο)

2. Την σάρκα (Μεσοκάρπιο)

3. Τον πυρήνα (Ενδοκάρπιο)

4. Το σπέρμα (Μέσα στο ενδοκάρπιο)

Το χρώμα του καρπού είναι πράσινο. Το σχήμα μπορεί να είναι σφαιρικό, ωοειδές, ελλειψοειδή.



Εικόνα 2: Καρπός της ελιάς.
(kalamatanews.blogspot.com)

1.2 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

1.2.1 ΜΕΘΟΔΟΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ

Από τις αρχές του 19 ου αιώνα ως κριτήριο ταξινόμησης ήταν το σχήμα του πυρήνα. Αργότερα οι ερευνητές έλαβαν υπόψη και το σχήμα των φύλλων και το καρπό. Σε αυτά τα χαρακτηριστικά προστέθηκαν και η βιολογική συμπεριφορά του δέντρου. Αυτές οδήγησαν στην δημιουργία ενός πολύπλοκου και λεπτομερειακού καταλόγου. Οι ερευνητές υποδιαίρεσαν τα χαρακτηριστικά σε δύο ομάδες:

- Τα βασικά χαρακτηριστικά που περιλαμβάνουν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του πυρήνα και του καρπού
- Τα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά που υποδιαιρούνται στα μορφολογικά (φύλλα και συμπεριφορά κλωναριών) και σε βιολογικά και αγρονομικά χαρακτηριστικά.

Η ταξινόμηση μπορεί να γίνει με μεγαλύτερη σιγουριά, αν ληφθούν υπόψη ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του δέντρου (π.χ. η μορφολογία της γύρης). Με αυτό τον τρόπο μπορεί να λυθεί το πρόβλημα των συνωνυμιών.

1.2.2 ΟΙ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Μερικές από τις πιο σημαντικές ποικιλίες της ελιάς είναι οι εξής:

- Ποικιλίες για ελαιοποίηση. Από τα χαρακτηριστικά που κάνουν τις ποικιλίες για ελαιοποίηση να ξεχωρίζουν, σημαντικότερη πρέπει να θεωρείται η παραγωγικότητα, δηλαδή η απόδοση σε λάδι, η ποσότητα και η σταθερότητα της καρποφορίας.

Κορωνέικη



Είναι η πιο γνωστή ποικιλία ελιάς στην Ελλάδα αφού της αντιστοιχεί το 60% της ελληνικής παραγωγής. Έχει μικρό μέγεθος και ωριμάζει από τον Οκτώβριο μέχρι το

Δεκέμβριο. Το βάρος της είναι από 0.3 έως 1.0 gr και το ύψος της από 12 έως 15 mm. Παρά το γεγονός ότι το κορωνέικο δέντρο χρειάζεται ελάχιστη φροντίδα και μπορεί να αντέξει σε χαμηλές θερμοκρασίες, είναι αυτό που δίνει την καλύτερη ποιότητα λαδιού σε σχέση με άλλες ποικιλίες.

Μεγάρων



Λόγω του μεγέθους του καρπού τους θεωρούνται μεσόρκαπες. Οι μεσόκαρπες ελιές χρησιμοποιούνται ως βρώσιμες, για παραγωγή λαδιού και για την ελαιοπαραγωγή. Η ποικιλία Μεγάρων αποτελείται από δέντρα μετρίων διαστάσεων με μακριά μυτερά φύλλα. Ο καρπός ποικίλλει πάρα πολύ ως προς το μέγεθος και το σχήμα. Το δέντρο αντέχει στην ξηρασία, είναι ανεκτική στο ψύχος και είναι πολύ παραγωγικό όταν δέχεται στοιχειώδεις έστω καλλιεργητικές φροντίδες.

Λαδολιά (Τσουνάτη)



Είναι μια ποικιλία που ανθίζει από το τέλος του Απριλίου μέχρι το τέλος Μαΐου. Ο καρπός της ωριμάζει από το τέλος Οκτωβρίου μέχρι και το τέλος Νοεμβρίου. Το μέγεθος του καρπού είναι σχετικά μικρό με διαστάσεις από 10 έως 16 mm και ο μέσος όρος βάρους του είναι 1.2 gr. Η Λαδολιά έχει υψηλό δείκτη απόδοσης ελαιόλαδου εξαιρετικής ποιότητας με χαμηλή οξύτητα επίσης.

- Επιτραπέζιες ποικιλίες. Για αυτή την κατηγορία πρέπει να υπολογίζεται η ποιότητα του καρπού. Δηλαδή η οργανοληπτική αξία και η σύνθεση της σάρκας, η αναλογία σάρκας- πυρήνα, το μέγεθος του καρπου.

Καλαμών



Η καλύτερη εποχή για τη συγκομιδή της ποικιλίας αυτής είναι μεταξύ Δεκεμβρίου και Ιανουαρίου. Η συγκομιδή γίνεται μόνο όταν το χρώμα του καρπού έχει γίνει εντελώς μαύρο. Έχει ασύμμετρο σχήμα ενώ το βάρος του καρπού είναι αρκετά αυξημένο. Το δέντρο της Καλαμών έχει τη δυνατότητα να αντέχει σε όλες τις θερμοκρασίες κλίματος δίνοντας εξαιρετικούς καρπούς. Η ποικιλία αυτή είναι και παγκοσμίως και η πιο γνωστή ελιά τραπεζιού.

Χαλκιδικής



Η ποικιλία αυτή ωριμάζει σχετικά νωρίς και η συγκομιδή της γίνεται μεταξύ Νοεμβρίου και Δεκεμβρίου. Ο καρπός της έχει χρώμα κιτρινοπράσινο και δε αλλάζει σε μαύρο όπως γίνεται σε άλλες ποικιλίες. Έχει ασύμμετρο σχήμα και συνήθως χρησιμοποιείται ως ελιά τραπεζιού και πατέ όπως και η Αμφίσσης, αλλά συχνά τις βρίσκουμε και γεμιστές με αμύγδαλο ή πιπεριά.

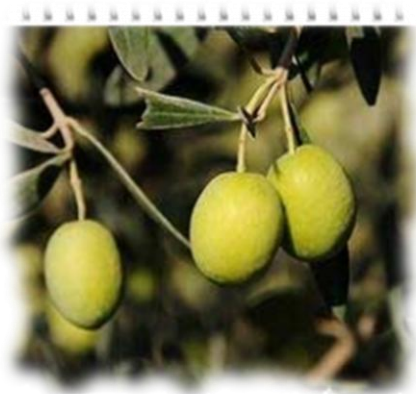
Αμοίσισης



Η συγκομιδή της ποικιλίας αυτής εξαρτάται από το πόσο ώριμος είναι ο καρπός της. Το μέγεθος της ελιάς αυτής είναι επίσης αρκετά αυξημένο όπως αντιστοίχως και το βάρος της. Λόγω του γεγονός ότι η συγκεκριμένη αυτή ποικιλία δίνει σχετικά χαμηλότερης ποιότητας ελαιόλαδου συγκριτικά με άλλες ποικιλίες, χρησιμοποιείται κυρίως σαν ελιά ή πατέ.

- Έχουμε και κάποιες ξένες ποικιλίες που καλλιεργούμε στην χώρα μας σε περιορισμένο επίπεδο. Έχουν εισαχθεί στην Ελλάδα ισπανικές, ιταλικές και γαλλικές ποικιλίες.

Ισπανική ποικιλία : Ποικιλία Arbequina i18



Είναι η ποικιλία που έχει χρησιμοποιηθεί περισσότερο από κάθε άλλη στην Ισπανία, για το σύστημα πυκνής γραμμικής φύτευσης. Φαίνεται πιθανόν ότι αποτελείται από πολλούς κλώνους, ένας από τους οποίους, ο I-18 σε πειράματα, φάνηκε ότι έμπαινε νωρίτερα σε παραγωγή, ενώ έδινε και υψηλότερες αποδόσεις. Είναι ποικιλία που συγκομίζεται πρώιμα, έχει πολύ καλής ποιότητας λάδι με φρουτώδη γεύση, χωρίς να πικρίζει. Παρουσιάζει μεγάλη σταθερότητα στην παραγωγή και είναι ανθεκτική στο κρύο.

Ιταλική ποικιλία : **Ascolana tenera**



Μία από τις καλύτερες ποικιλίες επιτραπέζιας ιταλικής ελιάς. Έχει διαδοθεί στην κεντρική Ιταλία αλλά και σε άλλες χώρες (Καλιφόρνια, Μεξικό, Αργεντινή, Ισραήλ, κ.ά.). Ποικιλία αδρόκαρπη με καρπούς αρκετά μεγάλου μεγέθους (115 καρποί/κιλό). Σχήμα ελλειψοειδές ελαφρά συμμετρικό με στρογγυλεμένη βάση και κορφή. Πρώιμη ωρίμανση (αρχίζει από το πρώτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου). Χρώμα ανοικτό πράσινο αλλάζει προς το κοκκινωπό και καταλήγει στο χλομό μαύρο. Σάρκα μαλακή ευαίσθητη στους χειρισμούς της επεξεργασίας. Σχέση σάρκας/πυρήνα 6,5:1 (σάρκα 85%) και 17-18% ελαιο-περιεκτικότητα. Προορισμός παραγωγή πράσινης ελιάς ισπανικού τύπου.

Γαλλική ποικιλία : **Picholine**



- Γαλλική ποικιλία που θεωρείται η καλύτερη για την παραγωγή πράσινης επιτραπέζιας ελιάς. Ο καρπός της θεωρείται μέτριος, με περιεκτικότητα σε λάδι 17%.

1.3 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Ο πιο διαδεδομένος τρόπος πολλαπλασιασμού της ελιάς για τη μαζική παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού είναι με ριζοβόληση μοσχευμάτων και ιδιαίτερα φυλλοφόρων μοσχευμάτων. Χρησιμοποιείται επίσης και η μέθοδος του εμβολιασμού σποροφύτων τα οποία παράγονται από σπόρο (πυρήνες), παρά τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει.

Η ελιά πολλαπλασιάζεται σχετικά εύκολα, σε σύγκριση με άλλα καρποφόρα δένδρα. Ο συνήθης τρόπος πολλαπλασιασμού είναι με ριζοβόληση μοσχευμάτων και λιγότερο με παραφυάδες ή σπανιότερα με καταβολάδες. Ο τρόπος αυτός πολλαπλασιασμού (αγενής) δίνει δενδρύλλια όμοια με το μητρικό, χωρίς να χρειάζεται εμβολιασμός, τα οποία μπαίνουν σχετικά γρήγορα στην καρποφορία.

Ένας άλλος τρόπος ο οποίος έχει χρησιμοποιηθεί στη χώρα μας είναι με εμβολιασμό δενδρυλλίων άγριας ελιάς που φυτρώνουν μόνα τους. Στην περίπτωση του πολλαπλασιασμού αυτού, τα εμβόλια πρέπει να προέρχονται από υγιή δένδρα, της επιθυμητής ποικιλίας, επιλεγμένα για την παραγωγικότητά τους.

1.4.1 ΕΓΓΕΝΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

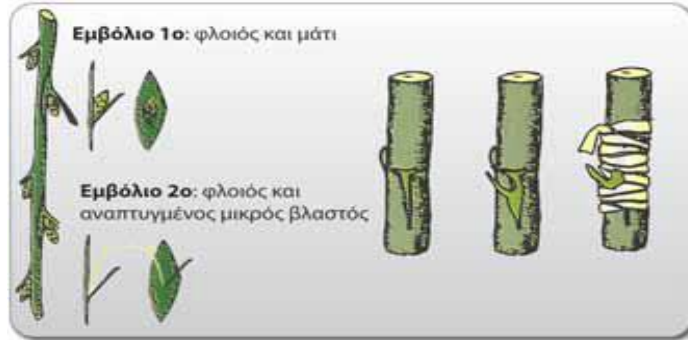
- Σπόρος και εμβολιασμός
- Φύτευση αγριελαιών στον οπωρώνα και στη συνέχεια εμβολιασμό

Όπως όλα τα φυτά έτσι και η ελιά μπορεί να πολλαπλασιαστεί με **σπόρο**. Το δέντρο όμως που θα προκύψει δεν θα έχει καμία σχέση με αυτό από το οποίο προήλθαν οι σπόροι. Η μεγάλη ετερογένεια των φυτών και η πολυπλοκότητα της μεθόδου δεν εμποδίζουν απλώς την εφαρμογή αυτής της μεθόδου από παραγωγική- αγροτική άποψη την απαγορεύουν γιατί εμποδίζεται σοβαρά η γενετική βελτίωση.

Πολλαπλασιασμός με εμβολιασμό

Ο πιο συνηθισμένος τρόπος είναι ο λεγόμενος **ασπιδιωτός ενοφθαλμισμός** κατά τον οποίο σαν εμβόλιο χρησιμοποιείται τμήμα φλοιού (σε σχήμα ασπιδίου) με ένα καλά αναπτυγμένο μάτι. Καλή επιτυχία έχει και αν το μάτι του εμβολίου έχει ήδη

εκπτυχθεί σε πολύ μικρό βλαστό όταν θα χρησιμοποιηθεί. Και στις δυο περιπτώσεις πάνω στο υποκείμενο γίνεται σχισμή στο φλοιό σε σχήμα T, μέσα στην οποία τοποθετείται το εμβόλιο.



Εικόνα 3: Ασπιδιωτός ενοφθαλμισμός (με τη μέθοδο του όρθιου T).

(Γεωργία/ Κτηνοτροφία, σελ 32, Τεύχος 6, 2009)

Σε δενδρύλλια που έχουν μεγαλύτερη διάμετρο συνιστάται καλύτερα ο λεγόμενος **πλακίτης ενοφθαλμισμός**. Και στην περίπτωση αυτή το εμβόλιο είναι τμήμα φλοιού (αλλά σε σχήμα ορθογώνιο) με ένα μάτι. Πάνω στο υποκείμενο γίνεται σχισμή στο φλοιό με δυο οριζόντιες και μια κάθετη τομή, μέσα στην οποία τοποθετείται το εμβόλιο.

Κάθε βλαστός που βγαίνει κάτω από το σημείο εμβολιασμού πρέπει να αφαιρείται το συντομότερο. Η ράφια πρόσδεσης αποκόπτεται 2-3 εβδομάδες μετά τον εμβολιασμό. Εάν επιτύχει ο εμβολιασμός, το υποκείμενο κόβεται 10 cm. πάνω από το εμβόλιο την επόμενη άνοιξη. Εάν αποτύχει, γίνεται αργότερα (την ίδια χρονιά) επανεμβολιασμός μετά από πότισμα του υποκειμένου.

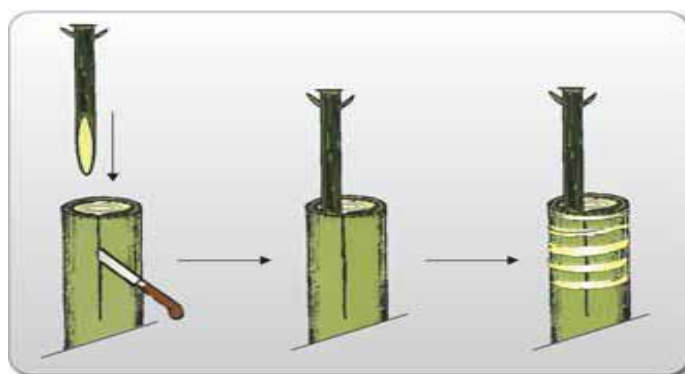


Εικόνα 4: Πλακίτης ενοφθαλμισμός.

(Γεωργία/ Κτηνοτροφία, σελ 32, Τεύχος 6, 2009)

Εμβολιασμός μεγάλων δένδρων

Ο εμβολιασμός αυτός γίνεται αν θέλουμε να αλλάξουμε την ποικιλία σ' ένα μεγάλο δένδρο. Λίγες ώρες (3-4) πριν τη διενέργεια του εμβολιασμού, κόβονται οι βραχίονες του δένδρου, σε κατάλληλο ύψος ώστε να μην δώσουν πολλούς νέους βλαστούς από λανθάνοντες οφθαλμούς. Καλό είναι να μην κόβονται όλοι οι βραχίονες, αλλά να αφήνονται ένας ή δυο για τροφοδοσία του δένδρου και να εμβολιάζονται ή να αφαιρούνται τον επόμενο χρόνο. Ο εμβολιασμός γίνεται συνήθως με τη μέθοδο του **υπόφλοιου εγκεντρισμού**. Σαν εμβόλια εδώ χρησιμοποιούνται κομμάτια βλαστού (κεντράδια) διαμέτρου 6-12 mm, με τέσσερα μάτια (δυο γόνατα), από καλά αναπτυγμένους βλαστούς ηλικίας 1-2 ετών, από επιλεγμένα δένδρα της επιθυμητής ποικιλίας. Τα κεντράδια ετοιμάζονται από πριν, κόβονται, αφαιρούνται τα φύλλα τους και διατηρούνται σε υγρό και δροσερό μέρος, μέσα σε πλαστικές σακούλες. Κατά την ώρα του εμβολιασμού, η βάση του κεντραδιού διαμορφώνεται σε μονόπλευρη σφήνα με μια λοξή λεία τομή στη μια πλευρά του και τοποθετείται στο υποκείμενο, κάτω από το φλοιό στον οποίο έχει γίνει μια απλή κάθετη σχισμή. Σε κάθε βραχίονα μπαίνουν, ανάλογα με τη διάμετρό του, 1-3 κεντράδια και δένονται. Στα δένδρα που εμβολιάστηκαν δεν χορηγείται άζωτο για 2-3 χρόνια αλλά γίνεται συχνό πότισμα. Οι βραχίονες επανέρχονται σε καρποφορία τον τρίτο χρόνο μετά τον εμβολιασμό τους.



Εικόνα 5: Υπόφλοιος εγκεντρισμός.

(Γεωργία/ Κτηνοτροφία, σελ 32, Τεύχος 6, 2009)

1.4.2 ΑΓΕΝΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Για τον αγενή πολλαπλασιασμό μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- Φυλλοφόρα μοσχεύματα
- Μοσχεύματα σκληρού ξύλου
- Παραφυάδες
- Καταβολάδες
- Σφαιροβλάστες

Φυλλοφόρα μοσχεύματα

Είναι η μέθοδος που κυρίως χρησιμοποιείται σήμερα, ιδιαίτερα από τα σύγχρονα φυτώρια, που διαθέτουν εγκατάσταση υδρονέφωσης. Τον Ιούνιο-Ιούλιο παίρνονται ακραίοι βλαστοί με ζωνηρή βλάστηση από τα εξωτερικά μέρη του δένδρου που φωτίζονται καλά. Αφαιρείται το κορυφαίο μαλακό μέρος τους και κόβονται τα μοσχεύματα (μήκους 10-15 cm) από ξύλο της προηγούμενης χρονιάς, δηλαδή από τη βάση και το μεσαίο τμήμα των βλαστών. Στην κορυφή κάθε μοσχεύματος αφήνονται 4-5 φύλλα και η κάτω τομή γίνεται λίγο παρακάτω από το γόνατο. Στη συνέχεια η βάση (1,5-2 cm) των μοσχευμάτων εμβαπτίζεται σε διάλυμα ορμόνης ριζοβολίας (4 γρ/λίτρο IBA) για 5 δευτερόλεπτα. Ακολουθεί η φύτευση των μοσχευμάτων στο υπόστρωμα ριζοβολίας (περλίτης και τύρφη 1:1) και η διατήρησή τους στην υδρονέφωση. Για καλύτερη ριζοβολία συνιστάται διακοπτόμενη υδρονέφωση, θερμοκρασία χώρου 20-28°C και η βάση των μοσχευμάτων να είναι σε ανώτερη θερμοκρασία κατά 5-7°C (δάπεδο θερμαινόμενο με ηλεκτρικές αντιστάσεις). Μετά από 2-3 μήνες, όταν τα μοσχεύματα έχουν ριζοβολήσει, μεταφυτεύονται σε σακουλάκια με εδαφικό μείγμα (χώμα, άμμος, φυτόχωμα 1:1:1) και παραμένουν στο θερμοκήπιο για την πρώτη ανάπτυξή τους. Σ' όλο αυτό το διάστημα γίνεται διαφυλλική λίπανση και ψεκασμοί με μυκητοκτόνο ή εντομοκτόνο αν χρειασθούν. Μετά από μια σύντομη περίοδο σκληραγώγησης σε υπόστεγο, τα δενδρύλλια είναι έτοιμα να διατεθούν για φύτευση.

Μοσχεύματα σκληρού ξύλου

Ο τρόπος αυτός, με διάφορες παραλλαγές, χρησιμοποιείται από πολύ παλιά και από τους ίδιους τους παραγωγούς, τουλάχιστον για ποικιλίες που ριζοβολούν εύκολα. Τα μοσχεύματα είναι κομμάτια κλάδων ηλικίας 2-3 ετών που συνήθως έχουν διάμετρο 3-

5 cm και μήκος 30 cm. Κόβονται κατά το κλάδεμα το χειμώνα και φυτεύονται είτε όρθια είτε οριζόντια. Στην περίπτωση που φυτεύονται οριζόντια μισό μέρος είναι μέσα στο χώμα (θα δώσει ρίζες) και το άλλο μισό είναι εκτεθειμένο στο φως (θα δώσει βλαστούς). Η φύτευση γίνεται αρχικά σ' ένα υπόστρωμα ριζοβολίας (π.χ. πριονίδια που διατηρούνται υγρά) μέχρι να σχηματισθούν οι καταβολές ριζών και στη συνέχεια στο φυτώριο. Μπορεί να γίνει φύτευση και απ' ευθείας στην οριστική θέση. Η επιτυχία εξαρτάται από την ευκολία ριζοβόλησης της ποικιλίας και από τις περιποιήσεις. Για διευκόλυνση της ριζοβολίας μπορεί να γίνει και εμβάπτιση της βάσης του μοσχεύματος σε ορμόνη ριζοβολίας (1,0-1,5 gr/lit IBA για 24 ώρες).

Πολλαπλασιασμός με καταβολάδες

Οι παραφυάδες ή παρασποράδες που εμφανίζονται στο λαιμό των δέντρων καλύπτονται με χώμα στη βάση τους και ριζοβολούν. Οι παραφυάδες αποκόπτονται από το μητρικό φυτό και φυτεύονται.

Πολλαπλασιασμός με παραφυάδες

Οι παραφυάδες κόβονται από τα μητρικά δένδρα κατά το Φεβρουάριο-Μάρτιο με αξίνα ή άλλο εργαλείο φροντίζοντας να αφαιρούνται μαζί με ρίζες, το γόγγρο ή με κομμάτι ρίζας από το μητρικό δένδρο. Φυτεύονται απ' ευθείας στην οριστική τους θέση ή καλύτερα φυτεύονται για ένα χρόνο στο φυτώριο πριν μπουν στην οριστική τους θέση.

Ο βλαστός πριν τη φύτευση κόβεται σε ύψος 50 cm. Οι παραφυάδες θα πρέπει να παίρνονται από αυτόρριζα δένδρα (όχι εμβολιασμένα σε άγριο), αλλιώς πρέπει να γίνεται εμβολιασμός τους με την επιθυμητή ποικιλία. Από τις παραφυάδες μπορούν να παίρνονται και μοσχεύματα τα οποία ριζοβολούν εύκολα.

Μοσχεύματα από σφαιροβλάστες

Είναι και αυτή μια παλιά μέθοδος, με πολύ υψηλότερα όμως από την προηγούμενη ποσοστά επιτυχίας, ακόμα και σε ξηρές περιοχές. Σαν μοσχεύματα εδώ

χρησιμοποιούνται οι λεγόμενοι σφαιροβλάστες (ή γόγγροι) που είναι σφαιρικές υπερπλασίες στον κορμό και στις κεντρικές ρίζες, κοντά στο λαιμό των μεγάλων δένδρων. Οι σφαιροβλάστες περιέχουν μεγάλες ποσότητες αποθησαυριστικών ουσιών και έχουν την ικανότητα να δίνουν εύκολα νέους βλαστούς και ρίζες αν καταστραφεί το υπέργειο μέρος του δένδρου. Οι σφαιροβλάστες (έχουν βάρος από 100 gr μέχρι 3-4 mm) που κόβονται από το δένδρο και τοποθετούνται σε άμμο ή ελαφρό χώμα στο τέλος του χειμώνα, όπου και αφήνονται για 2-3 χρόνια για να ριζοβολήσουν. Τα μεγάλα κομμάτια μετά τη βλάστηση και τη ριζοβολία κόβονται σε μικρότερα και δίνουν 2-3 δενδρύλλια το καθένα.

1.4 ΦΥΤΕΥΣΗ

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην εγκατάσταση του ελαιώνα. Κάθε σφάλμα που θα γίνει σε αυτό το στάδιο, είναι πολύ δύσκολο να επανορθωθεί. Η επιλογή του τόπου που θα εγκατασταθεί ο ελαιώνας γίνεται με βάση την ποικιλία, τις κλιματικές συνθήκες και το έδαφος.

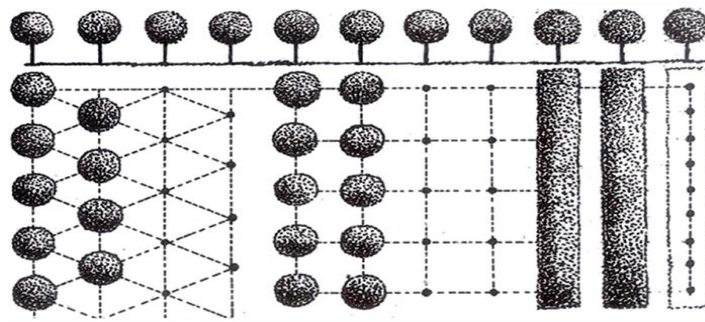
Τα ελαιόδεντρα συνήθως καλλιεργούνται σε επικλινή εδάφη. Τα επικλινή δεν είναι τα ιδανικότερα για οποιαδήποτε καλλιέργεια. Οι κυριότερες αιτίες είναι ότι μπορούν να διαβρωθούν, δυσκολεύουν τις καλλιεργητικές φροντίδες και την συγκομιδή.

Σε βαριά εδάφη καλό είναι να γίνει βαθύ όργωμα και αναστροφή εδάφους από 0,80-1 m, που θα βοηθήσει στην ανάπτυξη και στον αερισμό των ριζών. Στα ελαφρά εδάφη το βαθύ όργωμα δεν θα βοηθήσει και πολύ γιατί το έδαφος ήδη αερίζεται και δε προβάλλει αντίσταση στην ανάπτυξη των ριζών. Η καλύτερη εποχή για το βαθύ όργωμα είναι το καλοκαίρι πριν τις φθινοπωρινές βροχές.

Αν ο ελαιώνας φυτευτεί σε πεδινό, υγρό έδαφος, υπάρχει η πιθανότητα να βρεθούν οι ρίζες σε υπερβολική υγρασία και να πάθουν ασφυξία, με αποτέλεσμα τα δέντρα να μαραθούν. Έτσι σε αυτή τη περίπτωση θα πρέπει να γίνει αποστράγγιση.

Μετά το όργωμα απαραίτητο είναι το σβάρνισμα που έχει σκοπό το σπάσιμο των σβόλων. Εκτός από το φθινοπωρινό σβάρνισμα γίνεται και το καλοκαιρινό σβάρνισμα που έχουν σκοπό την καταστροφή των ζιζανίων. Στην καταστροφή των ζιζανίων θα βοηθήσουν τα σκαλίσματα τα οποία εμποδίζουν, τα ζιζάνια να αναπτυχθούν, γιατί έτσι θα καταστραφεί το υπέργειο τμήμα τους.

Σε βαριά εδάφη δεν υπάρχει τρόπος να δημιουργηθεί μια δομή εδάφους που θα επιτρέπει τον αερισμό των ριζών χωρίς να προκαλέσουν ζημιές σε αυτές από τα καλλιεργητικά εργαλεία.



Εικόνα 6: Φύτεμα των δέντρων σε ρόμβους, τετράγωνα και γραμμές.
(Fooks R, 2002)

2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

2.1 ΚΛΑΔΕΜΑ

Το κλάδεμα είναι μία από τις σημαντικότερες καλλιεργητικές φροντίδες τις ελίας αλλά και όπως σε όλα σχεδόν τα φυτά. Ο σκοπός του κλαδέματος είναι η διαμόρφωση ελαιοδέντρων που έχουν ισορροπία βλάστησης και καρποφορίας, ώστε να εξασφαλίζεται η μεγάλη παραγωγικότητα.

Ο τρόπος κλαδέματος εξαρτάται από τις υπόλοιπες καλλιεργητικές φροντίδες δηλαδή: πότισμα, λίπανση, καλλιέργεια εδάφους, φυτοπροστασία και θα πρέπει άρα να συνοδεύεται με αυτές ώστε να πραγματοποιείται το καλύτερο αποτέλεσμα. Όσο αναφορά την εποχή κλαδέματος γίνεται το χειμώνα ή στις αρχές της άνοιξης.

Στα ελαιόδεντρα γίνονται τρεις τύποι κλαδέματος, ανάλογα με τον σκοπό μας:

- Διαμόρφωσης
- Καρποφορίας
- Ανανέωσης

2.1.1 ΚΛΑΔΕΜΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ

Γίνεται στα νεαρά δένδρα, με στόχο τη δημιουργία ενός ανθεκτικού σκελετού του δένδρου και ενός σχήματος που θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις μας (ελαιοσυλλογή).

Το σχήμα διαμόρφωσης του ελαιοδέντρου θα πρέπει να του επιτρέπει την κάλυψη της μεγαλύτερης επιφάνειας στο συντομότερο χρόνο. Με αυτό τον τρόπο το δέντρο θα μπει πρόωρα στην καρποφορία. Με το σχήμα διαμόρφωσης θα πρέπει να ευνοείται η φυσική βλάστηση του δέντρου, έτσι ώστε να περιορίζεται η επέμβαση κατά το κλάδεμα.

Η επιλογή του σχήματος εξαρτάται από και από τεχνικούς, κοινωνικό-οικονομικούς παράγοντες, το περιβάλλον και την εποχή φύτευσης.

ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΚΥΠΕΛΛΟ

Από τους βλαστούς του δέντρου επιλέγονται αυτοί που θα αποτελέσουν τους βραχίονες. Οι βλαστοί αυτοί εκφύονται σε απόσταση 100-120 cm από το έδαφος και απέχουν 20-25 cm μεταξύ τους. Η επιλογή των βραχιόνων γίνεται σε 3-4 χρόνια από τη φύτευση. Ο κεντρικός άξονας αφαιρείται μετά από 3-4 χρόνια. Το ελεύθερο κύπελλο γίνεται σε ποικιλίες πλαγιόκλαδες. Η έναρξη καρποφορίας γίνεται από το 4^ο έτος.

ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΦΑΙΡΙΚΟ

Στο σχήμα αυτό επιλέγονται 4-6 βραχίονες και αφαιρούνται οι αδύνατοι βλαστοί. Το σχήμα αυτό είναι κατάλληλο στις ορθόκλαδες ποικιλίες. Οπωσδήποτε όμως πυκνοί βλαστοί του εσωτερικού αφαιρούνται για καλύτερο φωτισμό και αερισμό της κόμης.

2.1.2 ΚΛΑΔΕΜΑ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ

Σκοπός αυτού του κλαδέματος είναι η εξασφάλιση μιας κανονικής καρποφορίας και την δημιουργία μιας μέτριας ετήσιας βλάστησης, με την οποία θα εξασφαλιστεί η καρποφορία της επόμενης χρονιάς.

Η καρποφορία συγκεντρώνεται στην περίμετρο της κόμης και σε βάθος 60-90 εκ. Η καρποφόρος αυτή περιοχή όπως και όλη η κόμη του δέντρου πρέπει να φωτίζεται και να αερίζεται.

Οι ανθοφόροι οφθαλμοί διαφοροποιούνται κυρίως σε βλαστούς μέτριας ζωηρότητας. Ο βαθμός ζωηρότητας καθορίζεται από την άρδευση και την λίπανση και ρυθμίζεται με το κλάδεμα.

Θα πρέπει να κορυφολογούνται οι λαίμαργοι και να κόβονται οι εξαντλημένοι βλαστοί, που καρποφόρησαν. Με τον τρόπο αυτό γίνεται η ανανέωση των βλαστών και αποφεύγεται η εξάντληση του δέντρου.

Εκτός από το χειμερινό κλάδεμα, το κλάδεμα καρποφορίας περιλαμβάνει και το θερινό όπου κορυφολογούμε τους νέους βλαστούς που εμφανίζονται στο εσωτερικό της κόμης. Θα πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή επειδή η ελιά είναι φωτόφιλο δέντρο.

Το κλάδεμα καρποφορίας επιφέρει κάποιες σημαντικές μεταβολές στα δέντρα και αποσκοπεί στα εξής:

- Διατήρηση της ισορροπίας μεταξύ βλάστησης και καρποφορίας
- Δημιουργία ετήσιων βλαστών μέσου μήκους
- Αύξηση του μεγέθους των καρπών
- Διευκόλυνση του αερισμού και του φωτισμού του εσωτερικού της κόμης
- Η αφαίρεση κάποιου τμήματος στο δέντρο αυξάνει την ζωνρότητα στο γειτονικό τμήμα του
- Αφαίρεση μερικών τμημάτων του δέντρου εξασφαλίζει καλύτερη θρέψη στο δέντρο

2.1.3 ΚΛΑΔΕΜΑ ΑΝΑΝΕΩΣΗΣ

Κλάδεμα ανανέωσης σημαίνει αφαίρεση ολόκληρης της κόμης με κοπή των βραχιόνων ή και του καρπού. Μετά την κοπή των βραχιόνων ή του κορμού είναι φυσικό να δημιουργείται πλούσια και πυκνή βλάστηση, θα επιλέγονται εκείνοι οι οποίοι θα αποτελέσουν τους βραχίονες και θα πρέπει να είναι όμορφα κατανεμημένοι.

Μετά την εφαρμογή του κλαδέματος τα δέντρα αναπτύσσονται μόνο βλαστικά. Όταν ο βαθμός ζωνρότητας της ετήσιας βλάστησης γίνει μέτριος τότε τα δέντρα αρχίζουν να καρποφορούν. Αυτό συμβαίνει τον 3^ο με 4^ο χρόνο από την κοπή των βραχιόνων.

Το κλάδεμα ανανέωσης γίνεται στις εξής περιπτώσεις:

- Όταν τα δέντρα με την πάροδο των χρόνων σχηματίζουν λιγότερο ετήσια βλάστηση παρά τις καλλιεργητικές φροντίδες
- Όταν τα δέντρα δεν έχουν υποστεί κανονικό κλάδεμα και έχουν ξεφύγει στο πλάτος και στο ύψος
- Όταν η καλλιέργεια των δέντρων έχει εγκατασταθεί επί σειρά ετών

2.2 ΑΡΔΕΥΣΗ

Η ελιά μπορεί να αναπτυχθεί και να παράγει καρπό χωρίς άρδευση και στις πιο ξηρές συνθήκες της χώρας μας. Μόνο με 200-800 mm βροχής ετησίως καλλιεργούνται τα περισσότερα ελαιόδεντρα σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας. Όταν οι βροχοπτώσεις είναι λίγες και κύρια κατανεμημένες το φθινόπωρο και χειμώνα σε συνδυασμό με τις υψηλές θερμοκρασίες άνοιξης και καλοκαιριού, η παραγωγή βλαστών και καρπών είναι ελάχιστη και η παρεννιαυτοφορία έντονη, ώστε η μέση παραγωγικότητα του ελαιώνα να είναι έως και 1-2 κιλά λάδι το δέντρο.

Έτσι λοιπόν η άρδευση βελτιώνει τη βλάστηση, μειώνει την ένταση της παρεννιαυτοφορίας, μειώνει το ποσοστό ατελών ανθέων βελτιώνει την καρπόδεση και ανάπτυξη του καρπού και, όταν γίνεται ορθά, διατηρεί την ελαιοπεριεκτικότητα σε ικανοποιητικά επίπεδα.

Μεγάλη σημασία έχει να προσδιορίσουμε την εποχή του ποτίσματος καθώς επίσης και το ποσό του νερού που χρειάζεται το δέντρο για να είμαστε αποτελεσματικοί και για να κάνουμε μεγαλύτερη οικονομία νερού. Θα λάβουμε υπόψη τη διαθέσιμη στο έδαφος ποσότητα νερού, το νερό που προστίθεται από τις βροχοπτώσεις, τις απώλειες από εξάτμιση και απορροή.

Η αποτελεσματικότητα του ποτίσματος εξαρτάται από την ικανότητα του εδάφους να συγκρατεί το νερό και αυτό εξαρτάται άμεσα από την σύσταση του, από την ταχύτητα διήθησης του νερού στα βαθύτερα στρώματα του, από την πυκνότητα φύτευσης του δέντρου και την ποικιλία.

Υπάρχουν οι παραδοσιακοί τρόποι ποτίσματος:

- Πότισμα με **λεκάνες**
- Πότισμα με **αυλάκια**
- πότισμα με **κατάκλιση**

Υπάρχουν και οι σύγχρονοι μέθοδοι ποτίσματος:

- Πότισμα με **τεχνική βροχή**
- Πότισμα με **διάτρητους σωλήνες**
- Πότισμα με **σταγόνες**

Στο πότισμα με λεκάνες

Το νερό διοχετεύεται σε περιορισμένα τμήματα του ελαιώνα που περιέχουν από 1 έως 4 δέντρα. Το μέγεθος της λεκάνης στην περίπτωση του 1 δέντρου θα πρέπει να είναι τουλάχιστον όσο και το φύλλωμα του. Τα έξοδα διαμόρφωσης τους είναι υψηλά γιατί αυτή η δουλειά περιορίζει την χρήση μηχανημάτων χρειάζονται εργατικά χέρια.

Στο πότισμα με αυλάκια

Τα αυλάκια χαράζονται ανάμεσα στις γραμμές φύτευσης και κατά μήκος της μέγιστης κλίσης του ελαιώνα. Τα αυλάκια θα πρέπει να απέχουν 1-2 m και το μήκος τους να περνά τα 100 m ανάλογα με την φύση του εδάφους. Η εξάτμιση με αυτή τη μέθοδο ποτίσματος είναι μεγάλη.

Στο πότισμα με κατάκλιση

Ποτίζονται λωρίδες εδάφους που μπορούν να έχουν πλάτος 5-15 m και μήκος 75-300 m ανάλογα με την φύση του εδάφους. Οι λωρίδες περιβάλλονται από μικρά αναχώματα και χαράζονται κατά μήκος της μέγιστης κλίσης του εδάφους. Οι επιφάνειες ποτίσματος τροφοδοτούνται με αυλάκι ποτίσματος.

Στο πότισμα με τεχνητή βροχή

Δεν χρειάζεται καμία διαμόρφωση του εδάφους. Οι απαιτούμενες ποσότητες νερού είναι μικρότερες όπως επίσης και οι απώλειες. Στα μειονεκτήματα της μεθόδου περιλαμβάνονται το υψηλό κόστος εγκατάστασης, οι σημαντικές απώλειες νερού και ο περιορισμός της μεθόδου στην περίπτωση που το νερό περιέχει άλατα.

Στο πότισμα με διάτρητους σωλήνες

Το νερό μεταφέρεται με σωλήνες που τοποθετούνται σε αυλάκι βάθους 15 cm κατά μήκος της γραμμής των δέντρων. Οι σωλήνες έχουν τρύπες ανά 1 m, το μήκος των σωλήνων μπορεί να φτάσει τα 200 m. Στην αρχή της εγκατάστασης υπάρχει φίλτρο για να εμποδίσει τα βουλώματα.

Στο πότισμα με σταγόνες

Αποτελείται από ένα δίκτυο σωλήνων που κατά διαστήματα είναι εφοδιασμένοι με σταλακτήρες. Οι σταλακτήρες από την κατασκευή τους επιτρέπουν την έξοδο μικρών ποσοτήτων νερού και ρυθμίζονται ώστε να δίνουν ακριβώς το νερό που χρειάζονται. Οι σύγχρονες εγκαταστάσεις είναι εφοδιασμένες και με όργανα ελέγχου, προγραμματισμού κ.τ.λ. στο πότισμα με σταγόνες εξασφαλίζεται οικονομία νερού γιατί το νερό κατανέμεται στο κάθε δέντρο και όχι σε όλο τον ελαιώνα.



Εικόνα 7: Άρδευση ελαιώνα με σταγόνες.

2.3 ΛΙΠΑΝΣΗ

Η ελιά, όπως και τα άλλα δένδρα, έχει τις απαιτήσεις της σε θρεπτικά στοιχεία (μακρο- και ιχνο-στοιχεία) τα οποία αν δεν υπάρχουν σε επαρκείς ποσότητες στο έδαφος θα πρέπει να χορηγηθούν με τη λίπανση. Οι ποσότητες αυτές θα πρέπει να αναπληρώνονται για να διατηρείται η γονιμότητα του εδάφους.

Θα πρέπει να γίνει ανάλυση εδάφους η οποία θα μας δείξει τυχόν εδαφικά προβλήματα που υπάρχουν και είναι απαραίτητη να γίνεται τουλάχιστον πριν την εγκατάσταση ενός νέου ελαιώνα γιατί θα επιτρέψει την ευκολότερη και ριζικότερη λύση τους. Αν γίνεται και κάθε 5-6 χρόνια μετά τη φύτευση θα βοηθήσει στις διορθωτικές τροποποιήσεις του εφαρμοζόμενου προγράμματος λίπανσης.

Η φυλλοδιαγνωστική χρησιμοποιείται με καλή επιτυχία στην ελιά. Γίνεται δειγματοληψία φύλλων το χειμώνα από τη βλάστηση του τελευταίου χρόνου (φύλλα ηλικίας 5-8 μηνών). Στα φύλλα αυτά γίνεται χημική ανάλυση με την οποία προσδιορίζονται οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων. Έχουμε έτσι μια ακριβή εικόνα της θρεπτικής κατάστασης των δένδρων και συγκρίνοντας με ορισμένες καθιερωμένες τιμές-δείκτες συμπεραίνουμε ποια στοιχεία υπάρχουν σε έλλειψη, ποια σε περίσσεια κ.ο.κ. Άλλοι ερευνητές προτείνουν δειγματοληψία φύλλων το καλοκαίρι (Ιούλιο) και δίνουν λίγο διαφορετικές τιμές-δείκτες των θρεπτικών στοιχείων. Όπως είναι φανερό, η φυλλοδιαγνωστική αποτελεί τη μόνη μέθοδο ασφαλούς διάγνωσης των τροφοπενιών.

Από όλα τα λιπάσματα εκείνα τα οποία πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη προσοχή διότι επηρεάζουν καθοριστικά την ανάπτυξη και παραγωγικότητα των δέντρων είναι:

- Άζωτο
- Φώσφορο
- Κάλιο
- Βόριο

Άζωτο (N)

Το άζωτο είναι για την ελιά το σπουδαιότερο στοιχείο και επηρεάζει άμεσα τόσο τη βλάστηση όσο και την καρποφορία. Εμμεσα μπορεί να επηρεάσει και το βαθμό

παρενυαυτοφορίας των δένδρων. Η αντίδραση των ελαιοδένδρων στη χορήγηση αζώτου είναι ιδιαίτερα εμφανής σε εδάφη χαμηλής γονιμότητας και όταν η εδαφική υγρασία δεν αποτελεί έντονο περιοριστικό παράγοντα.

Οι διάφορες μορφές αζωτούχων λιπασμάτων είναι:

- **Θειική αμμωνία.** Διατίθεται σε δυο μορφές:

Κρυσταλλική (21-0-0) και

Κοκκώδης (20,5-0-0).

Η θειική αμμωνία είναι κατάλληλη για τα ασβεστούχα-αλκαλικά εδάφη στα οποία λόγω της μείωσης του pH στη ριζόσφαιρα αυξάνει τη διαλυτότητα του φωσφόρου και των ιχνοστοιχείων (σίδηρος, ψευδάργυρος κ.λπ.). Δεν συνιστάται χρήση της σε όξινα εδάφη. Περιέχει το άζωτο σε αμμωνιακή μορφή η οποία δεν εκπλύνεται εύκολα από το έδαφος. Γίνεται διαθέσιμο στα φυτά, κυρίως μετά από σταδιακή μετατροπή σε νιτρική μορφή, μέσα σε λίγες εβδομάδες από την εφαρμογή. Έχει έτσι καλή υπολειμματική δράση και προσφέρεται για λιπάνσεις νωρίς στην περίοδο.

- **Νιτρική αμμωνία.**

Διατίθεται σε κοκκώδη μορφή με περιεκτικότητα σε άζωτο 33-34,5% (33,5-0-0 ή 34,5-0-0 κ.ά.). Είναι πολύ ευδιάλυτη στο έδαφος, όπου με ελάχιστη υγρασία παρέχει στα φυτά άζωτο σε νιτρική και αμμωνιακή μορφή. Το νιτρικό άζωτο, το οποίο είναι άμεσα αφομοιώσιμο από τα φυτά, δεν συγκρατείται στο έδαφος και όσο δεν απορροφηθεί από τις ρίζες εκπλύνεται προς το υπέδαφος και τον υδροφόρο ορίζοντα και χάνεται μολύνοντας το περιβάλλον. Το αμμωνιακό άζωτο αντίθετα συγκρατείται από το έδαφος και γίνεται σταδιακά διαθέσιμο στα φυτά μέσα σε λίγες εβδομάδες. Έχει μικρότερη υπολειμματική δράση από τη θειική αμμωνία.

- **Ασβεστούχος νιτρική αμμωνία.**

Διατίθεται σε κοκκώδη μορφή και είναι μείγμα νιτρικής αμμωνίας και ανθρακικού ασβεστίου (γύψος), με περιεκτικότητα σε άζωτο 26-28%. Προσφέρεται για χρήση αντί της θειικής ή νιτρικής αμμωνίας σε όξινα εδάφη καθώς και σε περιοχές με υγρό κλίμα για την αποφυγή της οξίνισης των εδαφών.

- **Θειονιτρική αμμωνία.**

Περιέχει θειική και νιτρική αμμωνία, συνήθως σε αναλογία 4:1, με περιεκτικότητα αζώτου 24-30%. Έχει ενδιάμεση υπολειμματική δράση και επειδή είναι χαμηλής υγροσκοπικότητας (δεν πετρώνει) προσφέρεται για εύκολη στερεά ανάμειξη με άλλα λιπάσματα.

- **Ουρία.**

Είναι ευδιάλυτη στο νερό και περιέχει το άζωτο σε οργανική μορφή (45-46%N). Από το έδαφος, είναι πηγή αζώτου βραδείας δράσεως. Στην ελιά συνιστάται για συμπληρωματική αζωτούχα λίπανση με διαφυλλικούς ψεκασμούς, καθώς και για υποβοήθηση της απορρόφησης ιχνοστοιχείων από τα φύλλα. Για αποφυγή τοξικοτήτων στις καλλιέργειες θα πρέπει οι προσμίξεις διουρίας να είναι μικρότερες από 2% για εφαρμογή ουρίας από το έδαφος και μικρότερες από 0,25% για διαφυλλική εφαρμογή.

Φώσφορος(P)

Παρά το γεγονός ότι ο φωσφόρος είναι απαραίτητο θρεπτικό στοιχείο για την ελιά, σπάνια παρατηρείται έλλειψή του στα ελαιόδεντρα και συνήθως δεν είναι αναγκαία η τακτική φωσφορική λίπανσή τους, ιδιαίτερα όταν επί σειρά ετών χορηγούνται σύνθετα λιπάσματα του τύπου 11-15-15.

Έτσι δεν είναι σκόπιμη η χορήγηση φωσφόρου:

- σε ελαιώνες που στο παρελθόν έγινε άφθονη φωσφορική λίπανση
- σε ελαιώνες που λόγω ανεπαρκούς εδαφικής υγρασίας δέχονται μόνο μικρές ποσότητες αζώτου

Οι περιπτώσεις στις οποίες χρειάζεται προσθήκη φωσφόρου εντοπίζονται εύκολα με φυλλοδιαγνωστική. Αν χρειάζεται φωσφορική λίπανση συντήρησης, αυτή συνιστάται να γίνεται με μικρή ποσότητα λιπάσματος που δεν θα υπερβαίνει το 1/3-1/5 του χορηγούμενου αζώτου.

Κάλιο (K)

Η ελιά φαίνεται ότι είναι ιδιαίτερα απαιτητική στο στοιχείο αυτό. Είναι γνωστό επίσης ότι κατά τις χρονιές υψηλής παραγωγής μεγάλες ποσότητες καλίου απομακρύνονται με το συγκομισμένο ελαιόκαρπο και το κλάδεμα.

Όπως πρότεινε ο Γαβαλάς (1978), το ύψος της καλιούχας λίπανσης θα πρέπει να καθορίζεται με βάση το ύψος της αζωτούχου λίπανσης. Σε ελαιώνες στους οποίους στο παρελθόν δεν έγινε καλιούχα λίπανση, καλό είναι για μερικά χρόνια να δοθεί

κάλιο σε ποσότητα διπλάσια από το χορηγούμενο άζωτο. Η φυλλοδιαγνωστική, όπου υπάρχει δυνατότητα να γίνεται, μπορεί να μας κατευθύνει καλύτερα και στην περίπτωση της καλιούχας λίπανσης.

Τα καλιούχα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται είναι κυρίως

- θειικό κάλιο 0-0-50 , πρέπει να εφαρμόζεται στο έδαφος, με ενσωμάτωση από το φθινόπωρο με την έναρξη των βροχοπτώσεων
- νιτρικό κάλιο, που μπορεί να εφαρμοστεί είτε με ριζοπότισμα, είτε και ως διαφυλλικό.

Βόριο (B)

Η έλλειψη βορίου παρατηρείται σε πτωχά, άγονα, ξεπλυμένα εδάφη στα οποία όμως επί σειρά ετών δεν έγινε βοριούχους λίπανση.

Σε προχωρημένη έλλειψη βορίου τα συμπτώματα είναι:

1. Μικρού μήκους βλαστοί με έντονη διακλάδωση, διότι ο κορυφαίος οφθαλμός νεκρώνεται
2. Νέκρωση μεγάλων βλαστών που σε πολύ προχωρημένη έλλειψη φθάνει μέχρι τον καρπό
3. Νέκρωση της κορυφής των φύλλων τα οποία είναι μικρότερου μεγέθους με ανοικτό πράσινο χρώμα
4. Αδυναμία των φυτών να διαφοροποιήσει ανθοφόρους οφθαλμούς

Για την πρόληψη και τη θεραπεία τ βορίου μπορεί να γίνει προσθήκη στο έδαφος του βόρακα ή εφαρμογή με την υδρολίπανση (ή και με διαφυλλικούς ψεκασμούς) διαφόρων διαλυτών μορφών βορίου που διατίθενται στην αγορά (Solubor, Boro Plus κ.ά.).

2.4 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Η συγκομιδή του ελαιοκάρπου είναι η δαπανηρότερη από τις καλλιεργητικές εργασίες και αντιπροσωπεύει το 50-80% του συνολικού καλλιεργητικού κόστους. Ο χρόνος συγκομιδής καθορίζεται από τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής, το βαθμό καρποφορίας την ποικιλία και το επιθυμητό είδος καρπού.

Οι πράσινες επιτραπέζιες καλό είναι να συγκομίζονται πριν το στάδιο του περκασμού, οπότε έχουν το αντίστοιχο βάρος και μέγεθος. Θα πρέπει να έχουν το κατάλληλο χρώμα και σχήμα και η κατάσταση τους να τους επιτρέπει να κονσερβοποιηθούν. Πρέπει να είναι απαλλαγμένες από:

- Τραυματισμούς από χαλάζι, παγετό ή άνεμο
- Υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων
- Σημάδια προσβολών από κοκκοειδή
- Φύλλα τμήματα βλαστών και άλλες ξένες ουσίες

Είτε συγκομίζονται μαύρες είτε επιτραπέζιες μετά την συγκομιδή τους θα πρέπει να τοποθετούνται μακριά από το ηλιακό φως και να παραδίδονται κατευθείαν για κονσερβοποίηση.

2.5.1 ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

Οι εφαρμοσμένοι μέθοδοι συγκομιδής του ελαιοκάρπου είναι οι εξής:

- Με τα χέρια
- Με ράβδισμα
- Με μηχανικά μέσα

Με τα χέρια

Οι καρποί αρμέγονται από το δέντρο με τα χέρια και τοποθετούνται σε δοχεία ή αφήνονται να πέσουν σε δίχτυα ελαιοσυλλογής που στρώνονται στο έδαφος και κάτω από το δέντρο. Είναι κοπιαστική δουλειά και διατηρεί το κόστος μαζέματος σε υψηλό επίπεδο.

Με ράβδισμα

Ο παλαιότερος τρόπος συγκομιδής του ελαιοκάρπου που εφαρμόζεται ακόμα και σήμερα σε περιοχές με ελαιώνες παραδοσιακών σχημάτων είναι ο ραβδισμός. Ο ραβδισμός γίνεται από το έδαφος ή από σκάλα ή με ανάβαση στο ίδιο το δέντρο. Στην τελευταία περίπτωση το έργο είναι πολύ επικίνδυνο. Ο ραβδιστής πρέπει να είναι έμπειρος και να μπορεί να μαζεύει τον καρπό χωρίς να τον τραυματίσει απαραίτητη προϋπόθεση για την συλλογή του καρπού με ραβδισμό είναι το καθαρό από ζιζάνια έδαφος.

Με μηχανικά μέσα

Σήμερα χρησιμοποιούνται νέοι τρόποι και ειδικά μηχανήματα ελαιοσυλλογής. Έτσι κυκλοφορούν στο εμπόριο διάφοροι τύποι ελαιοραβδιστικών μηχανημάτων (9περιστροφικά, παλμικά, παλινδρομικά, μηχανικά ή αέρος). Επίσης κυκλοφορούν διάφορα άλλα εργαλεία (π.χ σκαντζόχοιροι κ.λπ). Τα εργαλεία αυτά πρέπει να είναι ελαφρά για να είναι εύχρηστα και κατασκευάζονται από πλαστικό ή αλουμίνιο. Χρησιμοποιούνται για συλλογή μικρόκαρπων ποικιλιών και δέντρων με μικρό σχετικά ύψος. Τα ελαιοραβδιστικά εξασφαλίζουν οικονομικότερη και γρήγορη συγκομιδή και δεν ζημιώνουν το δέντρο.



Εικόνα 8: Ελαιοραβδιστικό μηχανήμα.

(Κυριακάκη, βιομηχανικός γεωργικός εξοπλισμός, 2013)

2.4.2 ΔΙΑΛΟΓΗ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ

Ο ελαιόκαρπος μόλις μεταφερθεί στην αποθήκη πρέπει να υποστεί κάποια διαλογή η οποία γίνεται σε μηχανικό διαλογέα. Η διαλογή του ελαιοκάρπου αποσκοπεί στον καθαρισμό του από διάφορα άχρηστα υλικά (φύλλα, χώμα) και στην ταξινόμηση του κατά μέγεθος. Μετά την διαλογή ο ελαιόκαρπος είναι έτοιμος για επεξεργασία.



Εικόνα 9: Διαλογή ελαιόκαρπου με την χρήση διαλογέα

2.4.3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ

Οι τύποι των βρώσιμων ελιών προσδιορίζονται από δύο χαρακτηριστικά: το χρώμα και τον τρόπο συντήρησης του επεξεργασμένου προϊόντος. Το χρώμα μπορεί να είναι: πράσινο, φυσικό μαύρο και τεχνητό μαύρο. Η συντήρηση του τελικού προϊόντος γίνεται : με οξέα, με αλάτι και με αναεροβίωση.

Με τον συνδυασμό των τριών χρωμάτων και των τριών μεθόδων συντήρησης παράγονται επτά εμπορικοί τύποι βρώσιμων ελιών. Οι οποίοι είναι:

- Πράσινες ελιές γαλακτικής ζύμωσης
- Ελληνικές πράσινες ελιές ισπανικού τύπου
- Ελληνικές ελιές πράσινες- τσακιστές
- Φυσικά ώριμες ελιές σε άλμη
- Ελιές καλαμών χαρακτές
- Ελιές ξηράλατες ή ελληνικού τύπου
- Μαύρες ελιές τύπου Θρούμπες

3. ΕΔΑΦΙΚΕΣ- ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

3.1 ΕΔΑΦΟΣ

Η ελιά μπορεί να καλλιεργηθεί σε πετρώδη εδάφη αρκεί να υπάρχουν ρωγμές για να διεισδύσει το ριζικό σύστημα, σε αβαθή και άγονα εδάφη των λοφωδών και ορεινών εκτάσεων, καθώς και σε βαθιά γόνιμα εδάφη των πεδιάδων. Δηλαδή παρουσιάζει μεγάλη προσαρμοστικότητα σε διάφορους τύπους εδαφών.

Το άριστο pH του εδάφους για την καλλιέργεια της ελιάς είναι 6,5-8,0. Σε εδάφη με pH 8,5 η βλάστηση των δέντρων είναι ασθενική, σε εδάφη με pH μεγαλύτερα 8,5 η καλλιέργεια της ελιάς είναι αδύνατη.

3.2 ΚΛΙΜΑ

Από τα κλιματολογικά στοιχεία η θερμοκρασία παίζει καθοριστικό ρόλο για την καλλιέργεια της ελιάς και ακολουθούν η βροχή, η υγρασία, το χαλάζι, το χιόνι και οι άνεμοι.

3.3 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Η καλλιέργεια της ελιάς παρατηρείται στις εύκρατες και υποτροπικές ζώνες μεταξύ 30° και 40° βορείου και νοτίου πλάτους.

Η απόλυτη μέγιστη θερμοκρασία που μπορεί να ανεχτεί η ελιά χωρίς να υποστεί ζημιά είναι 40° C. Η ελάχιστη θερμοκρασία που μπορεί να φτάσει είναι -9° C αλλά αυτό είναι σχετικό γιατί επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες. Οι οποίοι είναι:

- Η απότομη αλλαγή της θερμοκρασίας στη διάρκεια του 24. Όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά ελάχιστης και μέγιστης θερμοκρασίας τόσο αυξάνεται η πιθανότητα να πάθει ζημιά.
- Η χρονική διάρκεια του παγετού.
- Η έλλειψη ανέμου κατά την διάρκεια των παγετών.
- Οι καιρικές συνθήκες πριν από τον παγετό.
- Η κατάσταση του αγρού.

- Η ποικιλία. Η αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες διαφέρει από ποικιλία σε ποικιλία.
- Η βλαστική κατάσταση των δέντρων.

Εκτός από την ελάχιστη και μέγιστη θερμοκρασία ενδιαφέρον για την ελιά παρουσιάζει και η διακύμανση της θερμοκρασίας στην διάρκεια του έτους σε σχέση με τα διάφορα στάδια από το σχηματισμό των ανθοφόρων οφθαλμών μέχρι την συγκομιδή του καρπού.

Οι απαιτήσεις της ελιάς σε θερμοκρασία ποικίλουν ανάλογα με το είδος ιστού και το φαινολογικό στάδιο. Η φύτρωση των σπερμάτων ελιάς είναι άριστη με διατήρηση των σπερμάτων στους 10° C για ένα μήνα προ της σποράς σε 20° C.

3.4 ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ

Η ελαιοκαλλιέργεια στην χώρα μας κατά το μεγαλύτερο μέρος της είναι ξερική. Στην ξερική καλλιέργεια η ανάπτυξη των δέντρων και η απόδοση τους καθορίζεται από την βροχόπτωση. Όσο μεγαλύτερο είναι το βροχομετρικό ύψος και όσο πιο ομοιόμορφη είναι η κατανομή της βροχής στη διάρκεια του έτους τόσο μεγαλύτερες είναι και οι αποδόσεις των ελαιοδέντρων. Οι βροχοπτώσεις και η εδαφική υγρασία επηρεάζουν την καρποφορία της ελιάς. Οι βροχοπτώσεις της περιόδου από Ιανουάριο- Απρίλιο παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της ελιάς. Έτσι το ιδανικό ύψος βροχής πρέπει να αγγίζει τα 400-600 mm.

3.5 ΥΓΡΑΣΙΑ

Μειωμένη ατμοσφαιρική υγρασία ευνοεί την ανάπτυξη της ελιάς. Αυξημένη δηλαδή μεγαλύτερη από 80 % επιδρά δυσμενώς, διότι ευνοεί την ανάπτυξη ασθενειών και εχθρών της ελιάς. Η υγρασία πρέπει να είναι ελαφρώς ξηρή.

3.6 ΧΑΛΑΖΙ

Το χαλάζι στους πράσινους καρπούς της ελιάς προκαλεί πληγές οι οποίες συνήθως επουλώνονται αλλά οι ουλές παραμένουν στους μαύρους ώριμους καρπούς, οι οποίοι χάνουν την εμπορική τους αξία. Έτσι καλό είναι να αποφεύγεται η καλλιέργεια της ελιάς σε χαλαζόπληκτες περιοχές.



Εικόνα 10: Χτυπημένη ελιά από χαλάζι.

(Αρβανίτης, Foodcare, 2013)

3.7 ΧΙΟΝΙ

Επειδή το ξύλο της ελιάς είναι εύθραυστο κυρίως στα σημεία των διακλαδώσεων μετά από χιονόπτωση παρατηρούνται σπασίματα των κλάδων ή και βραχιόνων ανάλογα με το βάρος του χιονιού. Οι ζημιές από χιόνι είναι τόσο μεγαλύτερες όσο μεγαλύτερη και πυκνότερη είναι η κόμη του δέντρου.

3.8 ΑΝΕΜΟΣ

Ήπιοι άνεμοι στην περίοδο της άνοιξης, καλοκαιριού και φθινοπώρου ευνοούν την καλλιέργεια της ελιάς. Οι ζεστοί άνεμοι που συνοδεύονται από ομίχλη και πολύ υγρασία επιφέρουν μεγάλες ζημιές στην ανθοφορία και στην καρπότητα.

4. ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

4.1 ΔΑΚΟΣ (*Dacus Oleae*)

Είναι ο σοβαρότερος εχθρός της ελιάς, ο οποίος κάνει κάθε χρόνο σημαντική ποσοτική και ποιοτική ζημιά στην ελαιοπαραγωγή της χώρας μας ενώ επιβαρύνει σοβαρά το κόστος παραγωγής λόγω των απαραίτητων επεμβάσεων για την καταπολέμησή του.

Τη ζημιά κάνει η προνύμφη (σκουλήκι) του δάκου η οποία αναπτύσσεται μέσα στον ελαιόκαρπο. Στα νύγματα της αναπτύσσονται σήψεις (“ξεροβούλα” ή “σαποβούλα”) που προκαλούν πτώση τόσο σε άγουρους όσο και σε ώριμους καρπούς. Λόγω των προσβολών προκαλείται και σοβαρή ποιοτική υποβάθμιση αφού οι ελαιοποιήσιμες ελιές δίνουν λάδι με αυξημένη οξύτητα ενώ οι επιτραπέζιες χάνουν την εμπορική τους αξία.

Αντιμετώπιση

Έχουμε δύο μεθόδους καταπολέμησης του δάκου:

- Την **χημική** καταπολέμηση
- Την **βιολογική** καταπολέμηση

Η **χημική** καταπολέμηση γίνεται με δύο τρόπους:

- Την προληπτική
- Την θεραπευτική

Τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται είναι πυρεθροειδή, νεονικοτινοειδή, οργανοφωσφορικά, φυσικός πύρεθρος, σπινουσύνες και ο εντομοπαθογόνος μύκητας *Beauveria bassiana*. Για την εφαρμογή τους πρέπει ο τελευταίος ψεκασμός να εφαρμόζεται τουλάχιστο 20 ή 15 ημέρες πριν από την έναρξη συλλογής του ελαιοκάρπου.



Εικόνα 11: Το έντομο *Dacus Oleae*.

4.2 Πυρηνοτρήτης (*Prays Oleae*)

Είναι ένα μικρολεπιδόπτερο (πεταλούδα) του οποίου η προνύμφη (κάμπια) προσβάλλει τα άνθη, τους καρπούς και τα φύλλα της ελιάς. Σημαντική είναι συνήθως η ζημιά στους καρπούς και σπανιότερα στα άνθη. Εκτός από την ελιά προσβάλλει και άλλα φυτά της ίδιας οικογένειας.

Ο πυρηνοτρήτης έχει τρεις γενεές το χρόνο, οι οποίες είναι συγχρονισμένες με την ανάπτυξη των οργάνων της ελιάς από τα οποία τρέφεται. Η πρώτη γενεά αναπτύσσεται στα άνθη της ελιάς και γι' αυτό λέγεται ανθόβια γενεά. Η δεύτερη γενεά αναπτύσσεται στον καρπό (καρπόβια) και η τρίτη στο φύλλωμα (φυλλόβια).

Καταπολέμηση

Επεμβάσεις για την καταπολέμηση του πυρηνοτρήτη στη χώρα μας γίνονται σήμερα εναντίον της ανθόβιας και κυρίως της καρπόβιας γενεάς. Επέμβαση εναντίον της φυλλόβιας γενεάς, κατά τα τέλη του χειμώνα, θεωρείται ότι είναι αμφιβόλου αποτελεσματικότητας λόγω του ακανόνιστου ρυθμού εξόδου των προνυμφών του και κυρίως για το λόγο ότι κατά την εποχή της εφαρμογής του ψεκασμού δεν είναι γνωστό εάν θα υπάρξει ικανοποιητική ανθοφορία και καρποφορία των δένδρων.

Για την καταπολέμηση της ανθόβιας γενεάς του πυρηνοτρήτη μπορεί ανάλογα με

την οικονομική σημασία της ανθοφορίας και την ένταση της προσβολής να γίνει ένας ψεκασμός. Η επέμβαση αυτή θεωρείται πολύ επιβλαβής γιατί η περίοδος εφαρμογής της συμπίπτει χρονικά με την περίοδο δραστηριότητας των περισσότερων ωφέλιμων εντόμων (παρασίτων και αρπακτικών).

Η κρίσιμότερη περίοδος για την προστασία της παραγωγής από τον πυρηνοτρήτη θεωρείται η περίοδος της καρπόβιας γενεάς, η οποία επιφέρει ουσιαστικές ζημιές στην ήδη διαμορφωθείσα παραγωγή. Σημαντική βοήθεια για τον καθορισμό της αναγκαιότητας ή μη αυτών των ψεκασμών, και ιδιαίτερα για τον καθορισμό του ακριβούς χρόνου στον οποίο πρέπει να γίνει ο ψεκασμός, παρέχουν οι φερομονικές παγίδες με τη φερομόνη του πυρηνοτρήτη. Με τις παγίδες αυτές παρακολουθείται ο πληθυσμός του εντόμου και μπορεί να προβλεφθεί με περισσότερη ακρίβεια αν πρόκειται να υπάρξει σημαντική προσβολή και τότε αρχίζει η ωτοκία στους καρπούς.

4.3 ΘΡΙΠΑΣ (*Liothrips Oleae*)

Μικρό μυζητικό έντομο που μερικές φορές κάνει ζημιά στην ελιά προκαλώντας παραμόρφωση φύλλων και παραμόρφωση και πρόωρη πτώση καρπών.

Συμπτώματα

Προσβεβλημένα φύλλα εμφανίζουν κηλίδες ανοιχτότερου χρώματος και είναι παραμορφωμένα. Προσβεβλημένοι καρποί είναι επίσης παραμορφωμένοι και πέφτουν πρόωρα.

Καταπολέμηση

Μόνο σε περίπτωση που υπάρχει ιδιαίτερο πρόβλημα από θρίπες συνιστώνται ψεκασμοί με κατάλληλο εντομοκτόνο.

4.4 ΜΑΡΓΑΡΟΝΙΑ (*Palpita (Margaronia) unionalis*)

Είναι μια μικρή νυχτόβια πεταλούδα (λεπιδόπτερο), της οποίας η προνύμφη (κάμπια) προσβάλλει την τρυφερή βλάστηση (φύλλα, μίσχους, βλαστούς) και τους πράσινους καρπούς της ελιάς. Προσβάλλει και άλλα φυτά της ίδιας οικογένειας με την ελιά (Oleaceae), όπως το λιγούστρο και το γιασεμί.

Το έντομο αυτό παρουσιάζει σε ορισμένες περιοχές έξαρση πληθυσμών και ζημιών για ένα-δυο χρόνια ακολουθούμενη συνήθως από ύφεση με ασήμαντες ζημιές μέχρι να ξαναεμφανιστεί μετά από λίγα χρόνια. Προσβάλλει τόσο τις ποικιλίες επιτραπέζιας ελιάς όσο και τις ποικιλίες ελαιοποιήσιμης ελιάς, με μεγαλύτερη προτίμηση στις πρώτες. Από τις επιτραπέζιες προτιμάει περισσότερο την “Αμφίσσης” και κατά δεύτερο λόγο την “Καλαμών”. Μπορεί να προκαλέσει μεγάλη ζημιά ιδιαίτερα στα φυτώρια και στα νεαρά ελαιόδεντρα καταναλίσκοντας μεγάλο μέρος των φύλλων και καταστρέφοντας τα εμβόλια.

Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση του εντόμου αυτού πάντως είναι συχνά δύσκολη τόσο λόγω των αλληλεπικαλυπτόμενων γενεών όσο και λόγω του γεγονότος ότι οι προνύμφες βρίσκονται μέσα στα τυλιγμένα φύλλα ή στη σάρκα του καρπού όπου δύσκολα εισχωρεί το ψεκαστικό υγρό. Επιπλέον, οι προνύμφες όσο μεγαλώνουν γίνονται πιο ανθεκτικές στα εντομοκτόνα. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην έγκαιρη εφαρμογή των ψεκασμών.

4.5 ΒΑΜΒΑΚΑΔΑ (*Euphyllura olivina*)

Κοινότατο έντομο στις ελαιοκομικές περιοχές της Μεσογείου, που δημιουργεί χαρακτηριστικό βαμβακώδες επίχρισμα κυρίως πάνω στις ταξιανθίες (αλλά και στις κορυφές των βλαστών της ελιάς). Λόγω απομύζησης χυμών από τους ποδίσκους και τα ανθικά όργανα προκαλεί πτώση ταξιανθιών και ανθέων καθώς και μείωση της καρπόδεσης.

Προσβάλλει αποκλειστικά την ελιά. Στην Ελλάδα είναι μερικές φορές σημαντικός εχθρός, ιδιαίτερα σε ελαιώνες που δεν γίνονται κανονικές περιποιήσεις των δένδρων.

Καταπολέμηση

Ο πληθυσμός της βαμβακάδας κρατείται συνήθως σε χαμηλά επίπεδα λόγω του φυσικού παρασιτισμού και των αντίξοων ξηροθερμικών συνθηκών του καλοκαιριού. Σε περιπτώσεις όμως που παρατηρούνται συχνά μεγάλες προσβολές των ταξιανθιών ίσως είναι δικαιολογήμενος ένας ψεκασμός με κατάλληλο εντομοκτόνο. Ο ψεκασμός γίνεται με θερινό πολτό εναντίον ακμαίων που διαχειμάζουν ή κατά την έναρξη της ανθοφορίας με κατάλληλο εντομοκτόνο στο οποίο προστίθεται ειδικό διαβρεκτικό ώστε το διάλυμα να περνά μέσα στα κηρώδη νημάτια και να φτάνει στις νύμφες

5. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

5.1 ΒΕΡΤΙΤΣΙΛΙΩΣΗ (*Verticillium dahliae*)

Το παθογόνο μπαίνει από τις ρίζες και αναπτύσσεται στα αγγεία του ξύλου των δένδρων (αδρομύκωση) προκαλώντας ξήρανση κλαδίσκων, κλάδων ή και ολόκληρων δένδρων. Προξενεί σοβαρές ζημιές κυρίως στην ποικιλία Κονσερβολιά (Αμφίσσης), ιδιαίτερα σε αρδευόμενους ελαιώνες και σε μικρής σχετικά ηλικίας δένδρα, χωρίς να αποκλείονται και τα μεγαλύτερα

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση πρέπει κυρίως να βασισθεί στα κατάλληλα προληπτικά μέτρα:

- Αποφυγή εγκατάστασης ελαιώνων σε χωράφια που είχαν προηγούμενα καλλιεργηθεί με ευπαθή στις αδρομυκώσεις είδη.
- Τα οργώματα και φρεζαρίσματα του ελαιώνα για την καταστροφή των ζιζανίων, την ενσωμάτωση των λιπασμάτων κ.λπ. να περιορίζονται στα εντελώς απαραίτητα μόνο, ώστε να αποφεύγονται οι πληγές στις ρίζες των ελαιοδέντρων.
- Να αποφεύγεται άρδευση με κατάκλιση ή με αυλάκια, για να εμποδίζεται η εξάπλωση της ασθένειας από μολυσμένα σημεία του ελαιώνα σε αμόλυντα. Συνιστάται ιδιαίτερα η στάγδην άρδευση.
- Να μην γίνεται συγκαλλιέργεια, ούτε καλλιέργεια κοντά στον ελαιώνα, φυτών ευπαθών στην ασθένεια, όπως είναι το βαμβάκι.
- Το κλάδεμα των ασθενών δένδρων να γίνεται πριν από την ξήρανση και την πτώση των φύλλων από τους προσβεβλημένους κλάδους.

5.2 ΚΥΚΛΟΚΟΝΙΟ (*Cyloconium Oleaginum*)

Συμπτώματα

Προσβάλλει τα φύλλα, τους μίσχους των φύλλων, τους ποδίσκους των ανθέων, των ταξιανθιών και καρπών και σπανιότερα τους καρπούς και τους τρυφερούς βλαστούς. Η ασθένεια στα φύλλα εκδηλώνεται με το σχηματισμό τεφροκαστανών κηλίδων με ασαφή όρια και καπνώδη εμφάνιση. Στην συνέχεια οι κηλίδες γίνονται κυκλικές με

διάμετρο 2-12 mm αποκτούν καστανόμαυρη περιφερειακή ζώνη και συχνά περιβάλλονται από μία γλωρωτική άλω. Οι κηλίδες είναι περισσότερο εμφανείς και εξελίσσονται την άνοιξη και νωρίς το καλοκαίρι.

Καταπολέμηση

Η ασθένεια αντιμετωπίζεται με προληπτικούς ψεκασμούς με χαλκούχα μυκητοκτόνα. Μεγάλη σημασία για την επιτυχία έχει να γίνουν οι ψεκασμοί στο σωστό χρόνο. Απαραίτητο είναι να γίνονται δύο τουλάχιστον ψεκασμοί, ένας ανοιξιάτικος και ένας φθινοπωρινός. Ο ανοιξιάτικος γίνεται το Μάρτιο-Απρίλιο, όταν η νέα βλάστηση έχει μήκος περίπου 5 cm. Ο φθινοπωρινός γίνεται το Σεπτέμβριο-Οκτώβριο, λίγο πριν από τις πρώτες βροχές. Σε περιοχές που την άνοιξη και το καλοκαίρι επικρατούν ευνοϊκές για την ασθένεια συνθήκες, καλό είναι το φθινόπωρο να γίνονται δυο ψεκασμοί.

5.3 ΦΥΜΑΤΙΩΣΗ – ΚΑΡΚΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*Pseudomonas stovastanoi*)

Προκαλεί το σχηματισμό εξογκωμάτων (καρκινωμάτων) στα κλαδιά, στους κλάδους, στον κορμό, ακόμα και στις ρίζες. Πολύ διαδεδομένη στη χώρα μας. Όταν εκδηλώνεται με έντονη μορφή μειώνει τη ζωτικότητα των δένδρων και μπορεί να ξηράνει μικρά ή μεγάλα κλαδιά και σπανιότερα ολόκληρα δένδρα. Οι ποικιλίες Κορωνέϊκη, Αμφίσσης και Μεγαρίτικη είναι περισσότερο ευαίσθητες ενώ η Καλαμών και η Θασίτικη είναι αρκετά ανθεκτικές.

Αντιμετώπιση

Δεν υπάρχουν αποτελεσματικά θεραπευτικά μέσα. Η ασθένεια όμως μπορεί να μειωθεί παίρνοντας τα παρακάτω προληπτικά μέτρα:

- Να αποφεύγεται κλάδεμα και ραβδισμός των δένδρων με βροχερό καιρό.
- Αμέσως μετά από παγετό ή χαλάζι να γίνεται ένας ψεκασμός με χαλκούχο μυκητοκτόνο.
- Τα εργαλεία για το κλάδεμα να απολυμαίνονται με εμβάπτιση σε διάλυμα

φορμόλης 5% ή σε άλλο απολυμαντικό.

- Το καλοκαίρι, με ξηρό καιρό, να αφαιρούνται τα προσβεβλημένα κλαδιά και να καίγονται.
- Όταν γίνεται εγκατάσταση νέου ελαιώνα να χρησιμοποιούνται υγιή δενδρύλλια από φυτώρια που είναι απαλλαγμένα της ασθένειας.
- Στις περιοχές που υπάρχει πρόβλημα από την κηλίδωση του καρπού, να γίνονται 1-2 ψεκασμοί με χαλκούχο μυκητοκτόνο το καλοκαίρι.

5.4 ΒΟΥΛΑ-ΞΗΡΟΒΟΥΛΑ-ΣΑΠΟΒΟΥΛΑ (*Camarosporium dalmatica*)

Ασθένεια η οποία προσβάλλει μόνο τους καρπούς της ελιάς και είναι ευρύτατα διαδεδομένη στις μεσογειακές χώρες.

Ξηρή εντοπισμένη σήψη στους άωρους και μαλακή γενικευμένη σήψη στους ώριμους καρπούς, που ακολουθεί την προσβολή από δάκο. Η σοβαρότητά της είναι ανάλογη με την προσβολή του δάκου στις διάφορες περιοχές.

Αντιμετώπιση

Η καταπολέμηση του δάκου, ιδιαίτερα με προληπτικούς ψεκασμούς, καταπολεμά και την ασθένεια αυτή. Επίσης να ενισχύεται η ευρωστία των δένδρων με κατάλληλες περιποιήσεις. Σε περίπτωση εμφάνισης της ασθένειας σ' ορισμένα δένδρα, θα πρέπει αυτά να εκριζώνονται (φροντίζοντας να βγαίνουν και οι λεπτές τους ρίζες), μαζί με τυχόν γειτονικά ύποπτα, και να καίγονται. Πριν φυτευθούν νέα δένδρα στην περιοχή αυτή καλό είναι να γίνει απολύμανση σε βάθος με βρωμιούχο μεθύλιο.

6. Αραιώμα της ελιάς

Τα δένδρα παράγουν περισσότερους καρπούς από αυτούς που μπορούν να θρέψουν ώστε να έχουν:

- Εμπορικά αποδεκτούς καρπούς σε μέγεθος και ποιότητα
- Ικανοποιητική αύξηση ριζικού συστήματος
- Διαφοροποίηση οφθαλμών για την επόμενη περίοδο

Για να πετύχουμε όλα τα παραπάνω κάνουμε αραιώμα καρπών, ώστε να φέρουμε σε ισορροπία το λόγο αριθμού φύλλων: αριθμό καρπών

Το αραιώμα γίνεται: 1. Με το χέρι

2. Με μηχανικά μέσα

3. Με χημικές ενώσεις

Το αραιώμα με το χέρι εξακολουθεί να αποτελεί τον πιο διαδεδομένο τρόπο αραιώματος, ώστε και αν αυτός έχει το μεγαλύτερο κόστος. Το αραιώμα γίνεται με βάση το μέγεθος των καρπών και την απόσταση μεταξύ τους, φροντίζοντας να απομακρύνουμε τους κακοσχηματισμένους και τους τυχόν προσβληθέντες από έντομα ή μύκητες καρπούς.

Το μηχανικό αραιώμα γίνεται με δονητές και έχει μελετηθεί πειραματικά σε καρπούς μηλιάς και αχλαδιάς, ροδακινιάς και πεκάν. Με αυτό τον τρόπο απομακρύνονται οι μεγαλύτεροι καρποί, ενώ μπορεί να προκληθούν μωλωπισμοί σε κάποιους καρπούς.

Το χημικό αραιώμα των ανθέων δεν είναι δημοφιλές στους παραγωγούς, επειδή αυτοί διστάζουν να περιορίσουν τα άνθη πριν εξασφαλίσουν ικανοποιητική καρποδέση. Όμως το αραιώμα των ανθέων είναι ιδιαίτερα σημαντικό για αυτογονιμοποιούμενα είδη και για ποικιλίες που έχουν μεγάλη πυκνότητα ανθέων και καρποδέουν κάθε χρόνο άφθονα. Επίσης για ποικιλίες που έχουν έντονη τάση παρενιαυτοφορίας ή έχουν μικρό μέγεθος καρπών, συνιστάται το αραιώμα των ανθέων. Δύο στρατηγικές εφαρμόζονται στο αραιώμα των ανθέων. Η μία είναι ψεκάζοντας τα άνθη με καυστικά σκευάσματα τα οποία καίνε τα στίγματα και τους στύλους καθιστώντας την επικονίαση αδύνατη. Τα σκευάσματα αυτά αφενός πρέπει να κάνουν ζημιά σε ορισμένα άνθη και να εμποδίσουν την γονιμοποίηση και

καρπόδεση τους, αφετέρου δεν πρέπει να είναι φυτοτοξικά στα ευπαθή νεαρά φύλλα ή στις ωοθήκες άλλων ανθέων, καθώς αυτό, μπορεί να οδηγήσει σε ανεπιθύμητη ζημιά στο φλοιό των καρπών. Τα κυριότερα σκευάσματα αυτής της κατηγορίας, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν, είναι τα ακόλουθα: 1. Δινιτρο- ορθοκρεζόλη (DNOC) σε πλήρη ανθοφορία, νεκρώνει ανθικά μέρη. Χρησιμοποιήθηκε παλιότερα για το σκοπό αυτό αλλά η ουσία αυτή έχει απαγορευτεί.

2. Το θειοθειικό αμμώνιο (ATS), το οποίο είναι λίπασμα, δοκιμάστηκε μετά το 1980 στα πυρηνόκαρπα και μετά το 1990 στα γιγαρτόκαρπα.

3. Το θειασβέστιο, το οποίο είναι μυκητοκτόνο, χρησιμοποιήθηκε μόνο του ή σε συνδυασμό με λάδι ψαριών αλλά έδωσε ασταθή αποτελέσματα.

Η δεύτερη στρατηγική αραιώματος των ανθέων περιλαμβάνει τη χρήση χημικών ουσιών, οι οποίες διεγείρουν το σχηματισμό αιθυλενίου από τα άνθη. Η ωοθήκη μετά την άνθηση παράγει μία ποσότητα αιθυλενίου.

Για το χημικό αραιώμα των νεαρών καρπών χρησιμοποιούνται διάφορες δραστικές ουσίες όπως: 1. Οι αυξίνες ναφθαλινοξικό οξύ (NAA) και αμίδιο του ναφθαλινοξικού οξέος (NAAm) χρησιμοποιούνται με ψεκασμούς σε συνδυασμό με προσκολλητικές-διαβρεκτικές ουσίες για αραιώμα καρπών σε μηλιά, αχλαδιά και δαμασκηλιά. Το NAAm έδωσε πιο σταθερά αποτελέσματα σε σχέση με το NAA. Υπάρχει κίνδυνος σχηματισμού μικρών πυγμαίων καρπών στα μήλα.

2. Carbaryl, το οποίο είναι εντομοκτόνο, χρησιμοποιείται για το αραιώμα των μήλων όταν το κεντρικό καρπίδιο της ταξικαρπίας έχει διάμετρο 12-15 mm. Τα αποτελέσματα στο αραιώμα με Carbaryl είναι πιο σταθερά σε σχέση με τις αυξίνες.

3. Το Ethephon (Ethrel), το οποίο εκλύει αιθυλένιο όταν ψεκάζεται, προκαλεί πτώση των καρπιδίων. Το ethephon αλλά και άλλες ανάλογες ουσίες που διασπώμενες παράγουν αιθυλένιο όπως το etacelacil έχουν χρησιμοποιηθεί και για την υποκίνηση της καρπόπτωσης στην ελιά με στόχο τη διευκόλυνση της συγκομιδής. Υπάρχουν ορισμένες ποικιλίες ελιάς που αντιδρούν ευνοϊκά στην εφαρμογή αυτή αλλά παρουσιάζεται και αυξημένη φυλλόπτωση που οδηγεί στην εξασθένηση των δένδρων

4. Η κυτοκινίνη βενζύλ-αδενίνη (Accel) χρησιμοποιήθηκε για το αραιώμα των καρπιδίων μηλάς και αχλαδιάς, όταν αυτά έχουν διάμετρο 10-12 mm. Η χρησιμοποίηση της ενισχύει το σχηματισμό ανθοφόρων οφθαλμών για την επόμενη χρονιά.

Τα πλεονεκτήματα του χημικού αραιώματος είναι το χαμηλό κόστος, η αύξηση του μεγέθους του καρπού, η βελτίωση της ποιότητας των καρπών και η μείωση της παρεννιαυτοφορίας.

Μειονεκτήματα του χημικού αραιώματος είναι το γεγονός ότι αυτό πραγματοποιείται πριν από την καρπόπτωση Μαΐου – Ιουνίου και δεν δίνει σταθερά αποτελέσματα (Wertheim, 2000). Επιπλέον, υπάρχει ο κίνδυνος να ακολουθήσουν όνιμοι ανοιξιάτικοι παγετοί και να παρατηρηθεί φωτοτοξικότητα σε φύλλα και καρπούς.

Το χημικό αραιώμα είναι πιο έντονο όταν η εφαρμογή του γίνεται με υγρό καιρό, το στέγνωμα των δένδρων μετά τον ψεκασμό καθυστερεί και όταν ακολουθεί παγετός. Επιπρόσθετα, η μικρή ηλικία των δένδρων, η μικρή βλάστηση, η πυκνή φύτευση, το ελαφρύ κλάδεμα, η υπερβολική ανθοφορία, η όχι καλή επικονίαση και η υπερβολική παραγωγή την προηγούμενη χρονιά επιδρούν θετικά στο αραιώμα με χημικά μέσα.

Σκοπός του αραιώματος πέραν της ρύθμισης του μεγέθους είναι και η επίτευξη ανθοφορίας και την επόμενη χρονιά. Το αραιώμα πρέπει να ακολουθεί ένα σωστό κλάδεμα.

Βασικές μέθοδοι για αραιώμα είναι:

- Κλάδεμα
- Αραιώμα ανθέων ή καρπιδίων

Παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα του αραιώματος:

- Ευαισθησία ποικιλιών (μέγεθος ανθέων, πάχος εφυμενίδας, ταχύτητα μεταφοράς και ρυθμός μεταβολισμού χημικοαραιωτικού)
- Στάδιο ανάπτυξης καρπού (νεαροί βλαστοί πιο ευαίσθητοι από μεγαλύτερους)
- Καιρικές συνθήκες (ομίχλη, βροχή, άνεμος)
- Χημική αστάθεια
- Προσκολλητικές ή διαβρεκτικές ουσίες

Στην ελιά η χημική ουσία που χρησιμοποιείται είναι το ναφθαλινοξεικό οξύ (NAA), το οποίο εφαρμόζεται με ψεκάσμο. Το NAA απορροφάται από τα φύλλα και μεταφέρεται στο ποδίσκο των καρπών. Δύο εβδομάδες αργότερα σχηματίζεται ζώνη αποκοπής σε ένα μέρος των καρπών που πίπτει.

Ο χρόνος ψεκάσμου έχει ιδιαίτερη σημασία. Ψεκάσμος στην ανθοφορία καταστρέφει τελείως την παραγωγή, για αυτό και τέτοιου είδους ψεκάσμοι εφαρμόζονται σε ελαιόδεντρα που χρησιμοποιούνται ως καλλωπιστικά και η καρποφορία τους είναι ανεπιθύμητη. Ψεκάσμος σε στάδιο νωρίτερο του κανονικού προκαλεί υπερβολικό αραίωμα, ενώ σε στάδιο μεταγενέστερο δεν έχει αραιωτική επίδραση. Ο άριστος χρόνος εφαρμογής του ναφθαλινοξεικού οξέος είναι όταν οι καρποί έχουν διάμετρο 3-8 mm σε κάθετη τομή και αυτό, ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν κατά την ανθοφορία, συμβαίνει 10-20 ημέρες μετά την πλήρη ανθοφορία.

Το NAA μπορεί να προμηθευτούν οι ελαιοκαλλιεργητές από τα καταστήματα γεωργικών φαρμάκων. Κυκλοφορεί με διάφορα εμπορικά ονόματα ως αντικαρποπρωτική ορμόνη για τα μήλα και τα αχλάδια. Η άριστη συγκέντρωση είναι 150 ppm NAA και καλό είναι να προστίθεται και 1-1,5 gr απορρυπαντικού ανά λίτρο ψεκαστικού υλικού ως διαβρεκτικό. Το NAA μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε συγκέντρωση 100 ppm σε συνδυασμό, όμως, με ένα ελαφρύ έως μέσης σύστασης ορυκτέλαιο σε αναλογία 1,5 lit ελαίου σε 100 lit ψεκαστικού υλικού.

Το NAA σε συνδυασμό με ορυκτέλαιο δεν πρέπει να χρησιμοποιείται όταν η θερμοκρασία της ημέρας υπερβαίνει τους 38°C ή όταν η εδαφική υγρασία είναι χαμηλή. Οι ψεκάσμοι με NAA μόνο του ή σε συνδυασμό με ορυκτέλαια πρέπει να σταματούν όταν η θερμοκρασία του αέρα φτάνει τους 35 °C. Σε αντίθετες περιπτώσεις μπορεί να προκληθούν εγκαύματα στα φύλλα και τους βλαστούς, αποφύλλωση, ζημιά στους καρπούς και υπερβολικό αραίωμα.

Για να είναι αποτελεσματικός ο ψεκάσμος πρέπει να διαβραχεί καλά η κάτω επιφάνεια των φύλλων των καρποφόρων βλαστών. Σαράντα λίτρα ψεκαστικού υλικού είναι αρκετά για να καλύψουν ένα δέντρο παραδοσιακού σχήματος και να προκαλέσουν ικανοποιητικό αραίωμα. Δεν συνιστάται ο ψεκάσμος να γίνεται μέχρι απορροής.

Όλες οι ποικιλίες δεν αντιδρούν κατά τον ίδιο στο χημικό αραίωμα. Οι ποικιλίες Manzanilli, Mission και Ascolano αντιδρούν πολύ καλά, ενώ η ποικιλία Sevillano δεν

αντιδρά καθόλου. Για τις ελληνικές ποικιλίες δεν υπάρχει εμπειρία και θα πρέπει να προηγηθεί πειραματισμός.

Εφόσον το NAA χρησιμοποιηθεί σύμφωνα με τα παραπάνω, δεν παρουσιάζει καμία δυσμενή επίδραση στον καρπό, ούτε επιβραδύνει την αύξηση του. Ενδεχομένως να προκαλέσει την νέκρωση τρυφερών κορυφών ή βλαστών, αλλά η ζημιά αυτή είναι πρόσκαιρη, μικρής έκτασης και χωρίς οικονομική σημασία.

Πειράματα έγιναν στο Ισραήλ κατά τη διάρκεια των ετών 2002 και 2003, που στόχος ήταν η αύξηση των μεγάλων φρούτων, χωρίς απώλεια απόδοσης. Οι δοκιμές έγιναν με το βιογραφικό Manzanillo, για τις επιτραπέζιες ελιές, που καλλιεργούνται υπό εντατική καλλιέργεια. Εκτός από τις γνωστές τεχνικές που χρησιμοποιούσαν κλάδεμα ή αραίωση φρούτων (NAA), χρησιμοποίησαν και κάποιες νέες μεθόδους όπως ο ψεκασμός με φυτικές ορμόνες, κυτοκινίνες (CPPU) ή αυξίνης (2-4: DP), ή ένα ειδικά σχεδιασμένο φύλλωμα λιπασμάτων. Τα καλύτερα αποτελέσματα ελήφθησαν με λίπασμα 3%, όπου εφαρμόζεται μία φορά ανά 2 εβδομάδες μετά την πλήρη άνθιση.

Στο πείραμα που έγινε το 2012, παρουσιάστηκε ένα οπτικός αισθητήρας ροής για τον προσδιορισμό της ένωσης Carbaryl, σε βρώσιμα φυτικά έλαια (ελαιόλαδο, ηλιέλαιο και καλαμποκέλαιο) και των επιτραπέζιων ελιών. Δύο αυτοματοποιημένες μεθοδολογίες ροής έχουν σχέση, προκειμένου να αναπτυχθεί το προτεινόμενο σύστημα, με διαδοχική ανάλυση της ένωσης και Multicommutated Flow ανάλυση έγχυσης, χρησιμοποιώντας C 18 silica gel ως στερεό υπόστρωμα που τοποθετείται στην κυψελίδα ροής. Μετά από κατάλληλη εκχύλιση με τη μέθοδο QuEChERS, το προτεινόμενο σύστημα παρουσιάζει ένα όριο ανίχνευσης της 1mgkg^{-1} , το οποίο είναι κατάλληλο, λαμβάνοντας υπόψη τα ανώτατα όρια καταλοίπων (ΑΟΚ) που ιδρύθηκε από τον Codex Alimentarius με ελαιόλαδο (25mgkg^{-1}) και τις επιτραπέζιες ελιές (30mgkg^{-1}), λαμβάνοντας σχετικές τυπικές αποκλίσεις κάτω από 4% σε όλες τις περιπτώσεις. Τα πειράματα του Recovery έχουν διεξαχθεί σε διάφορα δείγματα των ελαίων και των επιτραπέζιων ελιών, σε επίπεδα ίσα με και κάτω από εκείνες που καθορίζονται από τη νομοθεσία, που κυμαίνονται μεταξύ 85 και 115%, ως εκ τούτου, αποδεικνύοντας ότι η προτεινόμενη αναλυτική μέθοδος πληροί τις απαιτήσεις για τις εφαρμογές της σε αναλύσεις ποιοτικού ελέγχου.

Όσο αφορά το Ethephon τα πειράματα που πραγματοποιήθηκαν είναι τα εξής:

Το 2007 και το 2008 αξιολογήθηκε η επίδραση του Ethephon (2-chloroethylphosphonic οξύ), που εφαρμόζεται είτε μόνη της είτε σε συνδυασμό με ενώσεις φωσφόρου, σε ελιές (*Olea europaea* L.) ώστε να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα της μηχανικής συγκομιδής. Το πείραμα διεξήχθη σε ελαιόδεντρα 'Arbequina' ώριμη που βρίσκονται στη βορειοανατολική Ισπανία. Το 2007, οι ελιές ψεκάστηκαν με 300 ή 500 mg · L⁻¹ του Ethephon σε συνδυασμό με δύο φωσφορικά σκευάσματα: φωσφορικό κάλιο (MKP), σε 15 g · L⁻¹ ή 30 g · L⁻¹ και μονοαμμωνιακό φωσφορικό άλας σε 15 g · L⁻¹. Τα 2008 ελαιόδεντρα ψεκάστηκαν με δύο συγκεντρώσεις Ethephon (150 ή 300 mg · L⁻¹) σε συνδυασμό με 15 g · L⁻¹ ή 30 g · L⁻¹ MKP. Η συγκομιδή πραγματοποιήθηκε με ένα εμπορικό αναδευτήρα κορμό. Τα δεδομένα αναλύθηκαν ως ένα σχεδιασμό τυχαιοποιημένου πλήρους τεμαχίου με οκτώ επαναλήψεις. Μετρήθηκαν: ο δείκτης ωρίμανσης, το βάρος των καρπών, η φυσική πτώση, η πτώση των φύλλων (LD) και η περιεκτικότητα σε λάδι. Μικρές ποσότητες Ethephon (150 mg · L⁻¹) προκάλεσε μεγάλο βαθμό χαλάρωσης φρούτων, η οποία ήταν αρκετή για να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα της μηχανικής συγκομιδής με ελάχιστη πτώση των φύλλων.

Επίσης στην Καλιφόρνια έντεκα ενώσεις εξετάστηκαν σε δύο τοποθεσίες (Φρέσνο και Tehama) από το Σεπτέμβριο μέχρι το Νοέμβριο του 2006. Οι ενώσεις εφαρμόστηκαν σε διάφορες συγκεντρώσεις μόνες τους ή σε συνδυασμό. Από τις ενώσεις που αξιολογήθηκαν, η Ethephon ERC (2-χλωροαιθυλ φωσφορικό οξύ) και 1-αμινοκυκλοπροπανο-1-καρβοξυλικό οξύ ήταν οι πιο αποτελεσματικές. Οι εφαρμογές που έγιναν στο δένδρο σε συγκεντρώσεις Ethephon ή 1-αμινοκυκλοπροπανο-1-καρβοξυλικού οξέος πάνω από 1000 mg · L⁻¹ ελάττωσε λιγότερο από το 50% του μη επεξεργασμένου ελέγχου εντός 17 ημερών, αλλά η πτώση των φύλλων αυξήθηκε με αυξανόμενες συγκεντρώσεις. Η προσθήκη 1-methylcyclopropene είχε μειωμένη αποτελεσματικότητα της Ethephon και καθυστέρησε την πτώση των φύλλων. Φωσφορικό μονοκάλιο + ethephon (4% και 1,000 mg · L⁻¹, αντίστοιχα) μείωσε FDF και τα φύλλα, και ήταν ισοδύναμη με την θεραπεία σκέτο Ethephon. Ενώσεις όπως ιασμονικό μεθύλιο, coronatine, dikegulac, MAXCEL, τραυματικό οξύ και 5-χλωρο-3-μεθυλ-4-νιτρο-1H-πυραζόλη δεν ήταν αποτελεσματικές.

Το 1975 τρεις ποικιλίες ελιάς υπό διαφορετικά καθεστώτα άρδευσης - αρδευόμενη «Manzanillo», μη αρδευόμενη ή συμπληρωματική «Suri» και μη αρδευόμενη «Nabali» - υποβλήθηκαν σε θεραπεία με Ethephon ώστε να χαλαρώσει το φρούτο για

τη συμβατική ή μηχανική συγκομιδή. Σε όλες τις ποικιλίες, οι συγκεντρώσεις 1.500 ppm ήταν ικανοποιητική και αύξησε την αποτελεσματικότητα και των δύο μηχανικών και χειροκίνητων μαζεμάτων. Στις περισσότερες περιπτώσεις, σε υψηλότερες συγκεντρώσεις πτώση των φύλλων αυξήθηκε και η διαφοροποίηση μπουμπούκι μειώθηκε σημαντικά.

Το υψηλό κόστος και η χαμηλή διαθεσιμότητα του εργατικού δυναμικού σε ελιές, και η εποχή συγκομιδής είναι οι κύριοι οικονομικοί περιορισμοί στο λάδι και στις επιτραπέζιες ελιές, φθάνοντας το 40-60% του συνολικού εισοδήματος. Αυτό το θέμα έχει αποτελέσει κορυφαία προτεραιότητα για πολλές δεκαετίες, που οδήγησε στην έκδοση της μηχανικής συγκομιδής χρησιμοποιώντας διάφορα είδη δέντρων δονητές / δονητές. Αυτά από μόνα τους δεν είναι αρκετά αποτελεσματικά, και σε ιδανικές συνθήκες (ποικιλία, το σχήμα δέντρου, τη θερμοκρασία, την ωρίμανση, κ.λπ.) παράγουν έως την απελευθέρωση φρούτα 85%, καθώς και η ανάγκη να δοθεί συνέχεια σε ένα ολοκληρωμένο μάζεμα. Χημική συγκομιδή-βοηθήματα έχουν διερευνηθεί για περισσότερα από 35 χρόνια, ως θεραπείες για τη χαλάρωση προ της συγκομιδής φρούτων, προκειμένου να βελτιωθεί η μηχανική απόδοση συγκομιδής. Χρήση της Ethephon σήμερα έχει υιοθετηθεί σε περιορισμένο αριθμό χωρών. Έχει κάποιες αρνητικές επιδράσεις στο συνιστώμενο ρυθμό, σημαντική απόπτωση των φύλλων (επιθετικότητα), και το υψηλό κόστος ανά θεραπεία. Για τα τελευταία 5 χρόνια η Agrovant Co έχει διεξαγάγει πειράματα με HarvestVant. Η τρέχουσα εργασία έγινε στο Picual, Arbequina, Hojiblanca, Σουρή var., Αποτελούν μέρος των εντατικών προσπαθειών κατά τα τελευταία χρόνια της έρευνας, κυρίως στο Ισραήλ και την Ισπανία, για να φτάσει η βελτιστοποίηση της σύνθεσης υπό τις κατάλληλες συνθήκες εργασίας. Τα καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται με ψεκάσμο 3 % HarvestVant όταν τα δέντρα προσεγγίζουν το στάδιο ωρίμανσης, όπως προσδιορίζονται από μια σωστή FRF (φρούτα Διατήρηση / Force Τύπου). Πάνω από το 95% από τα φρούτα συλλέγονται με ένα πέρασμα του αναδευτήρα, σε βραχύτερο χρόνο, χωρίς την ανάγκη για συμπληρωματικές οδηγίες picking χέρι.

Η Κορωνέικη καλλιεργείται σε Νεροκούρου, Χανιά όπου ψεκάστηκε το 1999 μια φορά με 1700 ppm Ethephon και δύο φορές με 850 ppm Ethephon (διάστημα 10 ημερών μεταξύ των εφαρμογών). Το Ethephon δεν είχε καμία επίδραση στη μέση κατά βάρος περιεκτικότητα σε φρούτα και υγρασία, ενώ το περιεχόμενο σε λάδι αυξήθηκε. Η αύξηση αυτή οφείλεται στην ταχύτερη ωρίμανση της ελιάς. Ο ρυθμός

της οξειδωτικής σταθερότητας μειώθηκε και ολικές φαινόλες ήταν χαμηλότερες σε έλεγχο από ό, τι σε θεραπείες Etherphon . Ειδικοί συντελεστές απορρόφησης K 232 και K270 αυξάνεται σιγά-σιγά στον έλεγχο, ενώ αυξήθηκαν ταχύτερα σε δείγματα που αντιμετωπίζονται από Etherphon .

Τα Αντιφατικά αποτελέσματα της Etherphon σε πειράματα στον τομέα της ελιάς (*Olea europaea* L.) αποδίδονται στις κλιματικές διαφορές και καθεστώτων άρδευσης. Φυσικές μετρήσεις, χρησιμοποιώντας 14C-2-χλωροαιθυλ φωσφονικό οξύ (14C-CEPA) σε pH 6,3 έδειξε 60% αποικοδόμηση εντός 5 ώρες στους 40 ° C. Ποσοστό αποδόμησης στους 20, 30, 40 και 50 ° C σε σχετική υγρασία από 37 ή 70% ήταν υψηλότερο από ό, τι σε παρόμοιες θερμοκρασίες σε 3 ή 93% σχετικής υγρασίας. Μη αρδευόμενα δέντρα ανταποκρίθηκαν καλύτερα από ό, τι αρδευόμενα δέντρα στη θεραπεία Etherphon. Πρόσληψη και μετατόπιση της 14C-CEPA ως συνάρτηση της περιεκτικότητας σε νερό μετρήθηκε. Η αυξημένη πρόσληψη και μειωμένη μετατόπιση στο αφυδατωμένο υποκαταστήματα είναι σύμφωνα με την απάντηση της ξηρικά δέντρα στον τομέα.

Η χρήση του Prohexadione - Calcium

Ο Evans et al., (1997) μελέτησε την επίδραση του στη μείωση της αύξησης των βλαστών σε ποικιλίες μηλιάς Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α. Οι παραπάνω ερευνητές αναφέρουν ότι η άριστη δόση Prohexadione - Ca για να αποδώσει αποτελεσματικό έλεγχο στη βλαστική ανάπτυξη εξαρτάται από τη ζωηρότητα του δένδρου, την ηλικία, τον τρόπο εφαρμογής, το καρπικό φορτίο, καθώς και άλλων παραγόντων που επηρεάζουν τη βλαστική ανάπτυξη. Δόσεις των 125-250 ppm είχαν τυπικά αποδειχθεί επαρκείς για να παρέχουν αποτελεσματική βλαστική ανάπτυξη σε ζωηρά δένδρα. Πρώιμες εφαρμογές έχουν αποδώσει πιο αποτελεσματικό έλεγχο από ότι οι όψιμες εφαρμογές (δεύτερος ψεκασμός). Όμως, όταν η σωστή ισορροπία μεταξύ της βλαστικής ανάπτυξης και σοδιάς επιτυγχάνεται, μια εφαρμογή μπορεί να παρέχει έλεγχο της βλαστικής ανάπτυξης σε όλη την περίοδο.

Το Prohexadione-Ca χρησιμοποιήθηκε επίσης από την εταιρία BASF ως χημικός αραιωτής καρπών σε δένδρα μηλιάς. Συνήθως, όπου εφαρμόζεται το Prohexadione-Ca τα δένδρα έχουν περισσότερους καρπούς, οπότε είναι σημαντικό να ρυθμίζεται η στρατηγική αραιώσης για να αφαιρούνται περισσότεροι καρποί. Αυτό επιτυγχάνεται

χρησιμοποιώντας μια μεγάλη δόση 30-50% του χημικού σκευάσματος ή πολλαπλασιάζοντας τις εφαρμογές για να επιτύχουμε το επιθυμητό φορτίο καρπών και το επιθυμητό μέγεθος. Εφαρμογές με υψηλές δόσεις μπορεί να μειώσουν την άνθιση μετά από μερικά χρόνια.

Ο Ratiba Medjdoub et al, (2003) μελέτησε την αποτελεσματικότητα του Prohexadione – Ca στην αποτροπή της φυτικής αύξησης των δέντρων μηλιάς των ‘*Smoother Golden Delicious*’. Πειράματα για να εξεταστεί η αποτελεσματικότητα του Erohexadione – Ca σαν ένας ανασταλτικός παράγοντας αύξησης στα δέντρα μηλιάς πραγματοποιήθηκαν για 3 έτη στη μέση κοιλάδα Ebro (Ισπανία). Επίσης, αξιολογήθηκαν τα αποτελέσματα στην ποιότητα των φρούτων και η έναρξη της άνθισης των λουλουδιών. Η εφαρμογή 100–400 mg l⁻¹ Prohexadione–Ca μεταξύ 12 και 30 ημερών μετά από την πλήρη άνθιση (DAFB) των δέντρων μηλιάς ‘*Smoother Golden Delicious*’/M9 οδήγησαν στην παρεμπόδιση της αύξησης βλαστών, την επίδραση με την αύξηση της συγκέντρωσης, και μια μεγαλύτερη παρεμπόδιση λήφθηκε όταν ψεκάστηκαν τα δέντρα για πρώτη φορά 12 –20 DAFB. Ο δεύτερος ψεκασμός απαιτήθηκε συνήθως για να αποφευχθεί η αναβλάστηση των βλαστών. Η αποτελεσματικότητα της δεύτερης εφαρμογής αφορούσε τη συγκέντρωση που εφαρμόστηκε και η ημερομηνία του πρώτου ψεκασμού. Η σχετική αύξηση στην διαγώνια τμηματική περιοχή του κορμού δεν επηρεάστηκε από τον ανασταλτικό παράγοντα αύξησης. Κανένα αρνητικό αποτελέσματα στην παραγωγή και στην ποιότητα των φρούτων δεν βρέθηκε εκτός από μια μείωση της περιεκτικότητας σε διαλυτά στερεά. Η έναρξη της ανθήσεως των λουλουδιών του επόμενου έτους δεν επηρεάστηκε. Οι συγκεντρώσεις 100–200 mg l⁻¹ που εφαρμόζονται αμέσως μετά την πλήρη άνθιση πρέπει να συστηθούν, λαμβάνοντας υπόψη ότι μια δεύτερη εφαρμογή μπορεί να είναι απαραίτητη 6 –8 εβδομάδες αργότερα.

Η Giannakoula και Pias, (2007) μελέτησαν τη χλωροφύλλη φθορισμού και Φωτοσύστηματος II στην Δραστηριότητα Φύλλων ντομάτας όπως αυτή επηρεάζεται από την ακτινοβολία και Prohexadione- Ca. Ο στόχος αυτής της έρευνας ήταν να διερευνήσει τις επιπτώσεις της εντάσεις φωτός και την ανάπτυξη επιβράδυνσης Prohexadione - Ca για την ανάπτυξη και τους φυσιολογικούς παραμέτρους της τομάτας (*Lycopersicon esculentum* Mill, cvs 'Κάρλας και Hari Moran) που αναπτύσσονται σε ένα περιβάλλον θερμοκηπίου. Υψηλή συγκέντρωση (300mg/l-1) είχε σαν αποτέλεσμα μικρότερα φυτά από φυτά ελέγχου. Η εφαρμογή του 300mg/l-1

του Prohexadione-Ca είχε ως αποτέλεσμα μείωση του φύλλου συγκέντρωσης χλωροφύλλης και στις δύο ποικιλίες. Επιπλέον υψηλή συγκέντρωση επηρέασε σημαντικά τη μεταβλητή φθορισμού Fv, μέγιστη κβαντική απόδοση του φωτοσυστήματος II (PSII) φωτοχημεία (Fv / Fm), και τη χλωροφύλλη άλλων παραμέτρων φθορισμού (Fo, Fm, Fv / Fo). Prohexadione-Ca σε υπερβολική συγκέντρωση φαίνεται να διαταράσσουν τη φωτοσυνθετική μεταφορά ηλεκτρονίων καθώς και σε πραγματική φωτοχημική απόδοση PSII και φωτοχημική απόσβεση.

Οι Plias κ.α., (2007) μελέτησαν τις επιδράσεις του γιβερελλικού οξέος και του Prohexadione – Ca στην ανάπτυξη, φθορισμού της χλωροφύλλης και την ποιότητα των φυτών μπάμιες. Το πείραμα διεξήχθη για τον προσδιορισμό της απόκρισης των τριών ποικιλιών μπάμιας [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench] σε εξωγενείς ορμόνες [γιβερελλικού οξέος- (GA3) και Prohexadione-Ca] εφαρμόστηκε ως ψεκάσμος φυλλώματος. Prohexadione-Ca φυτά μπάμιες πήρε περισσότερο χρόνο για να ανθίσει από ό, τι GA3 φυτά. Στα φρούτα όλων των ποικιλιών μια μείωση στην περιεκτικότητα φρουκτόζης παρατηρήθηκε, ενώ η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη παρέμεινε σχεδόν αμετάβλητη μετά την εφαρμογή των δύο ρυθμιστών ανάπτυξης. Οι μικρές αλλαγές στη χλωροφύλλη α χαρακτηριστικά φθορισμού παρατηρείται υπό Prohexadione-Ca πρότεινε μια αποδυνάμωση των φωτοχημικών διεργασιών κοντά στο φωτοσύστημα 2 κέντρο αντίδρασης.

Οι Ouzounidou κ.α (2010), έκαναν μία συγκριτική μελέτη σχετικά με τις επιπτώσεις των διαφόρων Ρυθμιστών ανάπτυξης φυτών για την ανάπτυξη, την ποιότητα και τη φυσιολογία του *Capsicum annuum* L. Στην μετασυλλεκτική φυσιολογία και την ποιότητα των αντιδράσεων της πράσινης πιπεριάς (*Capsicum annuum* L.) για εξωγενείς Γιβερελλικό οξύ-GA3 (100 μM), Prohexadione-Ca (100 mg L⁻¹), Cycocel (100 mg L⁻¹) και ethephon (100 mg L⁻¹), που εφαρμόζονται ως ψεκάσμοι φυλλώματος, ήταν διευριμένοι. Μεταξύ PGRs, GA3 100 μM ήταν αποτελεσματική στην προώθηση της ανθοφορίας και καλύτερη για αγενούς χαρακτηριστικά. Η συγκέντρωση Χλωροφύλλης a + b των φύλλων ήταν σημαντικά ανασταλτική από GA3, Prohexadione-Ca, Cycocel και Ethephon εφαρμογή, ενώ η μέγιστη κβαντική απόδοση πρωτοβάθμια φωτοχημεία (Fv / Fm) και ο λόγος Fv / Fo αυξήθηκε ελαφρά κάτω από GA3. Οι παραπάνω δείκτες συμπίεστηκαν σημαντικά κάτω Cycocel, Ethephon και Prohexadione- Ca. Το περιεχόμενο Brix και ο «δείκτης ωριμότητας» είχαν συμπίεστεί μετά το Prohexadione-Ca, Cycocel και εφαρμογή Ethephon. Σε

γενικές γραμμές, η καλύτερη πράσινη πιπεριά εμφανίστηκε κάτω υπό έλεγχο GA3.

Επίσης το 2008 οι Kofidis κ.α. μελέτησαν την ανάπτυξη, ανατομία και φθορισμού της γλωροφύλλης κόλιαντρου (*Coriandrum sativum* L.) που έλαβαν θεραπεία με Prohexadione-Ca και daminozide. Η μελέτη αυτή αξιολογεί τα αποτελέσματα των δύο αναστολέων γιβρελλίνης (daminozide, Prohexadione-Ca) για ορισμένα ανατομικά χαρακτηριστικά του κόλιανδρου (*Coriandrum sativum* L.). Και τα δύο επιβραδυντικά ανάπτυξης βρέθηκαν αποτελεσματικά στη μείωση στέλεχος επιμήκυνσης, ότι η απόκριση μεταβάλλεται με τη συγκέντρωση που χρησιμοποιείται. Prohexadione-Ca σε 200 mg L⁻¹ μειωμένο ύψος κατά 38%. Φρούτα Κολιανδρου ήταν βαρύτερα μετά την εφαρμογή του Prohexadione-Ca, αλλά αυτό δεν μεταφράζεται σε αυξημένη απόδοση φρούτων ή απόδοση σε αιθέρια έλαια. Prohexadione-Ca προκαλεί πρόωμη άνθηση (3-5 ημέρες νωρίτερα). Τόσο το Prohexadione-Ca και daminozide επηρεάζει προφανώς φύλλα και μίσχους ανατομικά. Σε γενικές γραμμές, επιβραδυντικά-φυτά κατείχαν παχύτερα φύλλα και μίσχους.

Επιπρόσθετα, το 2005, οι Πίλις και Rajapakse, μελέτησαν την επίδραση του Prohexadione - Ca στην ανάπτυξη και την ανθοφορία της πετούνιας όπου καλλιεργήθηκε υπό φωτοεπιλεκτικές ταινίες. Η πετούνια (*Πετούνια x hybrida* Vilm) με την ουσία Prohexadione - Ca αξιολογήθηκε στο πλαίσιο μιας σαφούς και απορρόφησης του θερμοκηπίου σε πολύ-κόκκινο φως (AFR) ταινία για να διερευνηθεί η επίδραση της δοσολογίας Prohexadione-Ca και να διαπιστωθεί εάν μπορεί να ξεπεράσει την καθυστέρηση της ανθοφορίας υπό FR περιβάλλοντα ανεπάρκεια του θερμοκηπίου. Το Prohexadione-Ca είχε μειωμένο στέλεχος επιμήκυνσης της πετούνια κάτω AFR και ταινίες όταν εφαρμόζεται 3 εβδομάδες μετά τη βλάστηση. Σύμφωνα με τις δύο ταινίες, 50-100 mg L⁻¹ Prohexadione-Ca οδήγησε σε ≈30% μικρότερη φυτά πετούνια. Μεγαλύτερες συγκεντρώσεις (500 και 1000 mg L⁻¹) είχε σαν αποτέλεσμα υπερβολικά σύντομη φυτά (άνω του 70%). Prohexadione-Ca σε 100 mg L⁻¹ καθυστερήσει την άνθηση της πετούνια από 8 και 3 ημέρες κάτω από την διάφανη μεμβράνη και την ταινία AFR, αντίστοιχα, κατά τη διάρκεια λιγότερο επαγωγική φωτοπεριόδους, αλλά δεν είχε καμία επίδραση κατά τη διάρκεια της επαγωγικής φωτοπεριόδους. Σε impatiens, Prohexadione-Ca σε 100 mg L⁻¹ καθυστερήσει την άνθηση πάνω από 10 ημέρες κάτω από σαφείς ή AFR ταινία. Μεγαλύτερες συγκεντρώσεις (200 και 300 mg L⁻¹) ανέστειλε την ανθοφορία. Με Prohexadione-Ca επηρεάζεται σημαντικά η ανάπτυξη χρώματος του άνθους.

Ανεπεξέργαστα φυτά πετούνιας είχε σκούρο μπορντό λουλούδια. Θεραπεία Prohexadione-Ca αυξημένη L *, a *, και τις αξίες * C και μειωμένη γωνία απόχρωση που δείχνει ότι τα λουλούδια είχαν ξεθωριάσει. Λουλούδια μη επεξεργασμένων φυτών ήταν έντονα με πορτοκαλί χρώμα. Άνθη των φυτών που επεξεργάστηκαν ήταν σχεδόν λευκό πλαίσιο και των δύο ταινιών. Αν και είναι αποτελεσματική στον έλεγχο του ύψους, η απώλεια του χρώματος θα είναι ένας σημαντικός περιορισμός στη χρήση του Prohexadione-Ca σε ανθοφορία των καλλιεργειών.

Τέλος το 2010 οι Yoon Ha Kim et al, μελέτησαν την επίδραση του Prohexadione - Ca επί του περιεχομένου της ανάπτυξης των γιβεριλικών χρυσανθέμων. Η επίδραση της Prohexadione -Ca και daminozide παρατηρήθηκε σχετικά με τα χαρακτηριστικά ανάπτυξης και ενδογενείς περιεχόμενο γιβερελλίνης των χρυσανθέμων morifolium R. cv Monalisa Λευκό. Δηλαδή τρεις συγκεντρώσεις, 100, 200 και 400 ppm του Pro-Ca και μια ενιαία συγκέντρωση daminozide (800 ppm) εφαρμόστηκαν τρεις φορές με μεσοδιάστημα 7 ημέρες σε τρεις εβδομάδες φυτών υπό συνθήκες θερμοκηπίου. Pro-Ca κατέστειλε το μήκος των φυτών έως 30,7%, ενώ daminozide αναστέλλεται μέχρι 27,12% σε βέλτιστη συγκέντρωση. Γιβερελίνη (GA) ανάλυση έδειξε ότι Pro-Ca και εφαρμογή δαμινοζίδιο μείωσε σημαντικά βιοδραστικά περιεχόμενο GA1, αν και η ποσότητα της άμεσης πρόδρομης GA20 της ήταν οριακά υψηλότερο. Βιοδραστικών περιεχόμενο OA4 ήταν ελαφρώς υψηλότερο από τον έλεγχο, ενώ σημαντική διαφορά στην GA9 βρέθηκε ανάμεσα στα φυτά που έλαβαν θεραπεία με Prohexadione - Ca και daminozide.

Χημική σύσταση του Prohexadione-Calcium

STATUS:	ISO 1750 (published)
IUPAC:	3,5-dioxo-4-propionylcyclohexanecarboxylic acid
CAS:	3,5-dioxo-4-(1-oxopropyl)cyclohexanecarboxylic acid
REG. NO.:	88805-35-0
FORMULA:	C ₁₀ H ₁₂ O ₅
ACTIVITY:	Plant growth regulators

Η φυλλική απορρόφηση είναι το μόνο σημαντικό μέρος για γρήγορη απορρόφηση της ουσίας αυτής και ολοκληρώνεται μέσα σε 8 ώρες από την εφαρμογή μειώνοντας τα επίπεδα γιββερελλινών στο φυτό για 3-4 εβδομάδες μετά την εφαρμογή. Δεν στρεσάρει το φυτό και δεν επηρεάζει τη βλαστική ανάπτυξη της επόμενης περιόδου.

Η εντατική εργασία κατά τη διάρκεια αρκετών ετών έχει αποκαλύψει ότι η χρήση του Prohexadione-Ca προσφέρει περισσότερα στον καλλιεργητή από ότι "απλά" την ρύθμιση της αύξησης των βλαστών. Μια σαφής μείωση της επίπτωσης του βακτηριακού καψίματος, fire blight (που προκαλείται από το βακτήριο *Erwinia amylovora*) αλλά και των μυκητολογικών ασθενειών όπως το scab. Επιπλέον, μια καθυστέρηση του γήρατος και ενός αυξανόμενου συνόλου φρούτων μπορεί συχνά να παρατηρηθεί στα δέντρα, όπου εφαρμόζεται το Prohexadione-Ca.

Η μείωση της κατά μήκος αύξησης των βλαστών είναι η προφανέστερη επίδραση του Prohexadione-Ca. Αυτό επιτυγχάνεται από την διακοπή των τελευταίων σταδίων βιοσύνθεσης γιββεριλλινών (GAs) που καταλύονται από τις διοξυγενάσες απαιτώντας το 2-όξυ-γλουταρικό οξύ ως υπόστρωμα.

7. Σκοπός της πτυχιακής εργασίας

Σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η μελέτη της επίδρασης των διαφόρων αραιωτικών μέσων (Prohexadione-Ca, διαβρεκτική ουσία 'SHINULIN', δίχτυ και σπάγκο, αραίωμα με το χέρι, σκίαση με δίχτυ και μάρτυρας) σε δύο ποικιλίες ελιάς.

Ειδικότερα μελετήθηκαν τα παρακάτω:

- Βάρος των καρπών
- Μήκος καρπών
- Πλάτος καρπών
- Οξέα
- Σάκχαρα
- Χλωροφύλλη
- Φώσφορος (P)
- Βόριο (B)

8. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

ΥΛΙΚΑ

- Δύο ποικιλίες Ελιάς
- Διαβρεκτική ουσία: SHINULIN
- Ανασταλτική ουσία: Prohexadione - Calcium
- Δίχτυ και σπάγκο
- Ψεκαστηράκι και σύριγκα
- Ταμπελάκια



Εικόνα 12: Υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα.

ΜΕΘΟΔΟΙ

Η πτυχιακή μου εργασία πραγματοποιήθηκε στο αγρόκτημα του Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης κατά την καλλιεργητική περίοδο 2014-2015. Για το πειραματικό της πτυχιακής εργασίας χρησιμοποιήθηκαν δύο ποικιλίες ελιάς. Η επιλογή των δέντρων έγινε τον Μάρτιο ενώ η επιλογή των βραχιόνων έγινε την Άνοιξη. Έτσι στις 23-5-2014 επιλέχθηκαν τα κλαδιά στις ελιές που χρησιμοποίησα. Επιλέχθηκαν δεκαοχτώ κλαδιά όπου σε κάθε ένα από αυτά πραγματοποιήθηκε μία από τις έξι μεταχειρίσεις. Δηλαδή η κάθε επέμβαση επαναλήφθηκε σε τρία κλαδιά.

Το τσεκάρισμα των βραχιόνων έγινε με ταμπελάκια πάνω στα οποία χρησιμοποίησα αριθμούς για να ξεχωρίσω την κάθε επέμβαση που έκανα στα τρία κλαδιά. Σημαντικό ρόλο για την πραγματοποίηση των διαφόρων μεταχειρίσεων έπαιξε ρόλο η ημερομηνία πλήρης άνθησης γιατί ήταν ημερομηνία σταθμός για την έναρξη των μεταχειρίσεων. Η ημερομηνία πλήρης άνθησης ήταν 31-5-2014.



Εικόνα 13: Τοποθέτηση ταμπελάκια πάνω στα κλαδιά.

Οι μεταχειρίσεις που εφαρμόστηκαν με την σειρά είναι:

1. Μάρτυρας
2. Αραίωμα με το χέρι
3. Σκίαση
4. Ψεκασμός με διαβρεκτικό
5. Ψεκασμός με ορμόνη Prohexadione - Calcium
 - α. στο 60-80% της πλήρης άνθησης
 - β. στο δέσιμο του καρπού

Μάρτυρας

Η πρώτη μεταχείριση είναι αυτή του μαρτύρα όπου επιλέχτηκαν τρία κλαδιά και έγινε ένας ψεκασμός με σκέτο νερό. Η επέμβαση έγινε στο 60-80% της πλήρης άνθησης, στις 23-5-2014.

Αραίωμα με το χέρι

Η δεύτερη μεταχείριση πραγματοποιήθηκε στις 23-5-2014, στο 60-80% της πλήρης άνθησης και ήταν το αραίωμα με το χέρι. Και στα τρία κλαδιά έγινε ακριβώς η ίδια διαδικασία, με φυσικό τρόπο: πήρα ένα ένα το κλαδί και το τίναξα έτσι ώστε να γίνει αραίωση των ανθέων.

Σκίαση

Στην Τρίτη μεταχείριση έγινε ο φυσικός τρόπος της σκίασης. Η μεταχείριση έγινε στις 23-5-2014, στο 60-80 % της πλήρης άνθησης. Για την σκίαση καθένα από τους τρεις κλάδους χρησιμοποιήθηκε δίχτυ κάλυψης το οποίο τοποθετήθηκε περιμετρικά, προκαλώντας έτσι μείωση της φωτεινότητας.



Εικόνα 14: Σκίαση κλαδιών με δίχτυ.

Ψεκασμός με διαβρεκτικό SHINULIN

Στις 23-5-2014 που είχα το 60-80% της πλήρους άνθησης πραγματοποιήθηκε η τέταρτη μεταχείριση, ψεκασμός με σκέτο διαβρεκτικό 1-2%. Ο ψεκασμός έγινε με ψεκαστηράκι του 1 lit για τα τρία κλαδιά. Κατά τον ψεκασμό διαβρέχτηκαν όλα τα άνθη των επιλεγμένων κλαδιών. Ο ψεκασμός έγινε πρωινές ώρες, δεν επικρατούσαν ισχυροί άνεμοι.



Εικόνα 15: ψεκασμός με διαβρεκτικό SHINULIN.

Ψεκασμός με ορμόνη Prohexadione - Calcium

Η πέμπτη μεταχείριση έγινε και αυτή στο 60-80% της πλήρους άνθησης. Ο ψεκασμός έγινε με Prohexadione – Ca (125 ppm) και διαβρεκτικό 1-2%. Στο ψεκαστήρι του 1 lit έβαλα το Prohexadione – Ca και το διαβρεκτικό και το υπόλοιπο το συμπλήρωσα με νερό. Όπως είναι φυσικό πήρα όλα τα προστατευτικά μέτρα όπως και στην τέταρτη επέμβαση με σκέτο διαβρεκτικό.



Εικόνα 16: Ψεκασμός κλαδιών με ορμόνη Prohexadione – Ca
Στο 60-80% της ανθοφορίας

Ψεκασμός με ορμόνη Prohexadione - Calcium

Η έκτη μεταχείριση και τελευταία ήταν μία ακόμα επέμβαση με ορμόνη Prohexadione – Ca ένα μήνα αργότερα στις 24-5-2014, στο δέσιμο του καρπού. Κατά το ψεκασμό χρησιμοποιήσα 125 ppm Prohexadione – Ca και διαβρεκτικό και το υπόλοιπο συμπληρώθηκε με νερό.



Εικόνα 17: Ψεκασμός κλαδιών με ορμόνη Prohexadione – Calcium
στο δέσιμο του καρπού.

Συγκομιδή του ελαιοκάρπου

Η συγκομιδή του ελαιοκάρπου έγινε στις 7-10-2014.

Μετρήσεις

A. Στις 7-10-2014 μετρήθηκαν:

1. το βάρος των καρπών
2. η διάμετρος τους: μήκος και πλάτος.

B. Στις 20-10-2014 ξεκίνησε η διαδικασία μέτρησης της συγκέντρωσης των παρακάτω θρεπτικών αλάτων:

3. φώσφορο (P)
4. βόριο (B).

Αρχικά από κάθε μεταχείριση πήρα 10-15 ελιές, όπου τεμαχίστηκαν σε μικρά κομμάτια αφαιρώντας τον πυρήνα. Στην συνέχεια τα κομμάτια μπήκαν σε σακουλάκια και τοποθετήθηκαν στον ξηραντήρα για τρεις ημέρες ώστε να ολοκληρωθεί η ξήρανση τους. Μετά την ξήρανση έγινε ο θρυμματισμός και από την κάθε επέμβαση πάρθηκαν δύο μετρήσεις 1000 gr (η κάθε μέτρηση). Τα κομμάτια τοποθετήθηκαν σε ειδικά βαζάκια για να γίνει η καύση. Μετά την καύση τα κομμάτια διαλύθηκαν ελαφρώς με HCl 2N τοποθετήθηκαν σε ογκομετρικές φιάλες ώστε να γίνει η διήθηση τους.



Εικόνα 18: Η διήθηση του μείγματος στις ογκομετρικές φιάλες.

Έπειτα πρόσθεσα αποιονισμένο νερό μέχρι την γραμμή της κωνικής φιάλης, φτιάχνοντας το πυκνό εκχύλισμα. Πήρα 5 ml από το δείγμα και το τοποθέτησα σε ογκομετρικές φιάλες των 50 ml, το υπόλοιπο το γέμισα με αποιονισμένο νερό και είχα το αραιωμένο εκχύλισμα.

Από το πυκνό εκχύλισμα πήρα 1 ml, το τοποθέτησα σε ογκομετρική φιάλη των 50ml και προσθέσα 8 ml μείγμα οξέων, γεμίσα με αποιονισμένο νερό.

Το αφήσα για λίγο αλλάζοντας χρώμα σε μπλε. Επίσης έκανα κάποια στάνταρ, τα οποία τοποθέτησα στο φασματοφωτόμετρο. Τα αποτελέσματα που πήρα τα σύγκρινα με αυτά του μείγματος μας ώστε να πάρω τις μετρήσεις φωσφόρου (P).



Εικόνα 19: Δείγματα φωσφόρου (P).



Εικόνα 20: Στάνταρ δείγματα.

Παρόμοια εργαστήκα για να πάρω αποτελέσματα βορίου (B). Πήρα 2 ml από το πυκνό εκχύλισμα και το τοποθετήσα σε μπουκαλάκια. Στην συνέχεια προσθέσα 4 ml ρυθμιστικό για B και 4 ml αζομεθίνης και 4 ml ασκορβικό οξύ τα ανακινήσα και τα αφήσα 45 λεπτά ώστε να αλλάξει το χρώμα τους σε πορτοκαλί. Έκανα επίσης και κάποια στάνταρ όπως και στο φώσφορο για να με βοηθήσει στην προσδιόριση αποτελεσμάτων. Μετά από 45 λεπτά τα τοποθετήσα στο φασματοφωτόμετρο και ακολούθησε η μέτρηση βορίου (B).



Εικόνα 21: Δείγματα βορίου (B).

Γ. Μέτρηση Σακχάρων

Στις 5-11-2014 πήρα αποτελέσματα για τα σάκχαρα, η διαδικασία ήταν η εξής:

Τοποθετήσα μία σταγόνα από τον κάθε καρπό ελιάς, από κάθε μεταχείριση στο σακχαροδιαθλασίμετρο και πήρα τις μετρήσεις.



Εικόνα 22: Σακχαροδιαθλασίμετρο.

Δ. Μέτρηση των οξέων

Την ίδια μέρα έγινε και η μέτρηση των οξέων στο καρπό της ελιάς. Από κάθε μεταχείριση έκοψα τις ελιές σε μικρά κομμάτια αφαιρώντας το κουκούτσι. Στην συνέχεια τις τοποθέτησα στο μίξερ για πολτοποίηση.



Εικόνα 23: Πολτοποίηση της ελιάς.

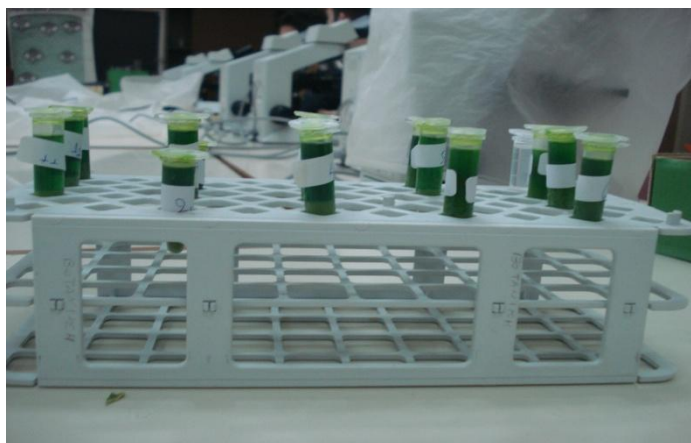
Πήρα 5 ml από το κάθε μίγμα με τη πιπέτα, έριξα δύο σταγόνες δινυλοφθαλίνη (δείκτης) και το τοποθέτησα στο μηχάνημα για να πάρω τα αποτελέσματα.



Εικόνα 24: Μηχάνημα που μας δείχνει αρχικό τελικό pH και πόσο υδροξείδιο του νατρίου χρειάστηκε.

Ε. Μέτρηση της χλωροφύλλης

Στις 7-11-2014 μέτρησα την χλωροφύλλη στα φύλλα ελιάς από την κάθε επέμβαση ξεχωριστά. Ζυγίσα 1,5 gr φύλλα από την κάθε επέμβαση και τα τοποθέτησα στο γουδί. Στην συνέχεια έριξα αιθανόλη και τα θρυμματίσα, το υγρό που πήρα μεταφέρθηκε σε επερντόφ (φυαλλίδια) των 2 ml και από εκεί στην φυγόκεντρο όπου παρέμεινε για ένα τέταρτο. Έπειτα τα τοποθέτησα στο φωτόμετρο ώστε να καταγράψω τα αποτελέσματα.



Εικόνα 25: Τοποθέτηση υγρού από τα φύλλα ελιάς μέσα στα επερντόφ.



Εικόνα 26: Τοποθετημένα επερντόφ μέσα στην φυγόκεντρο.

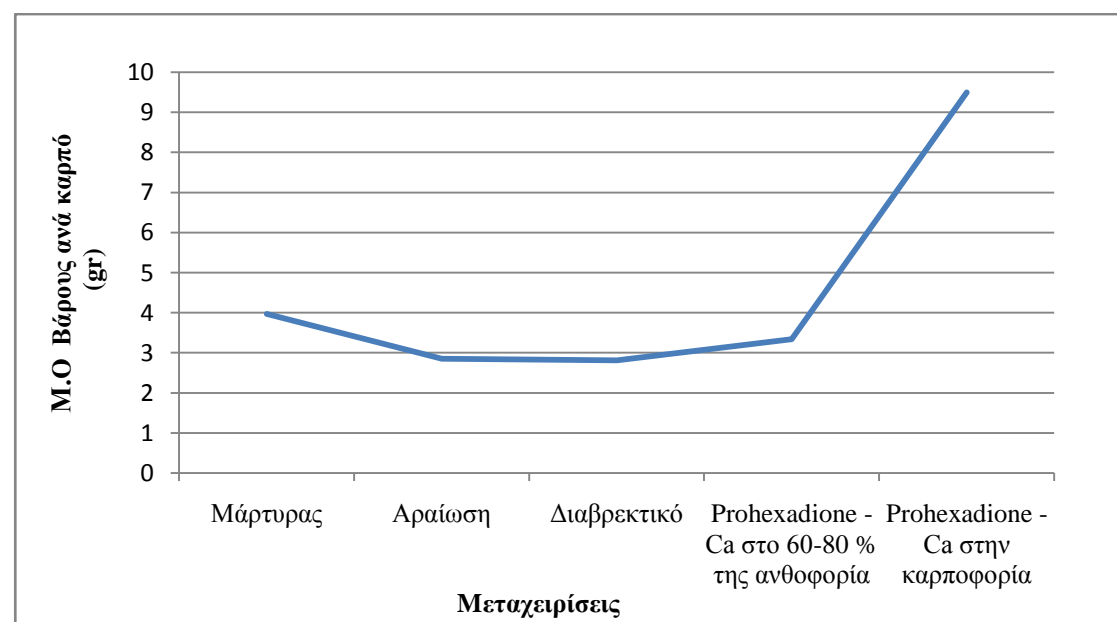
9. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1) Βάρος καρπών

Πίνακας 1. Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στο Μ.Ο βάρος ανά καρπό (gr).

Κλαδιά	Βάρος (gr.)	Καρπός	Μ.Ο Βάρος / Καρπό (gr)	Επεμβάσεις
1 ^ο	20	7	3,97	Μάρτυρας
2 ^ο	112	27		
3 ^ο	118	29		
1 ^ο	4	2	2,85	Αραιώμα με το χέρι
2 ^ο	36	13		
3 ^ο	37	12		
1 ^ο	-	-	-	Σκίαση με δίχτυ *
2 ^ο	-	-		
3 ^ο	-	-		
1 ^ο	26	10	2,81	Ψεκασμός με διαβρεκτικό
2 ^ο	106	41		
3 ^ο	121	39		
1 ^ο	112	38	3,34	Prohexadione - Ca στο 60-80% της ανθοφορίας
2 ^ο	542	158		
3 ^ο	102	30		
1 ^ο	38	4	9,5	Prohexadione - Ca στην καρποφορία
2 ^ο	124	13		
3 ^ο	28	3		

*Η επέμβαση 'σκίαση με δίχτυ' ήταν αποτυχείς. Η φωτοσύνθεση δεν μπόρεσε να πραγματοποιηθεί στα φύλλα επειδή καλύφθηκαν με δίχτυ, όπως και τα άνθη δεν γονιμοποιήθηκαν.

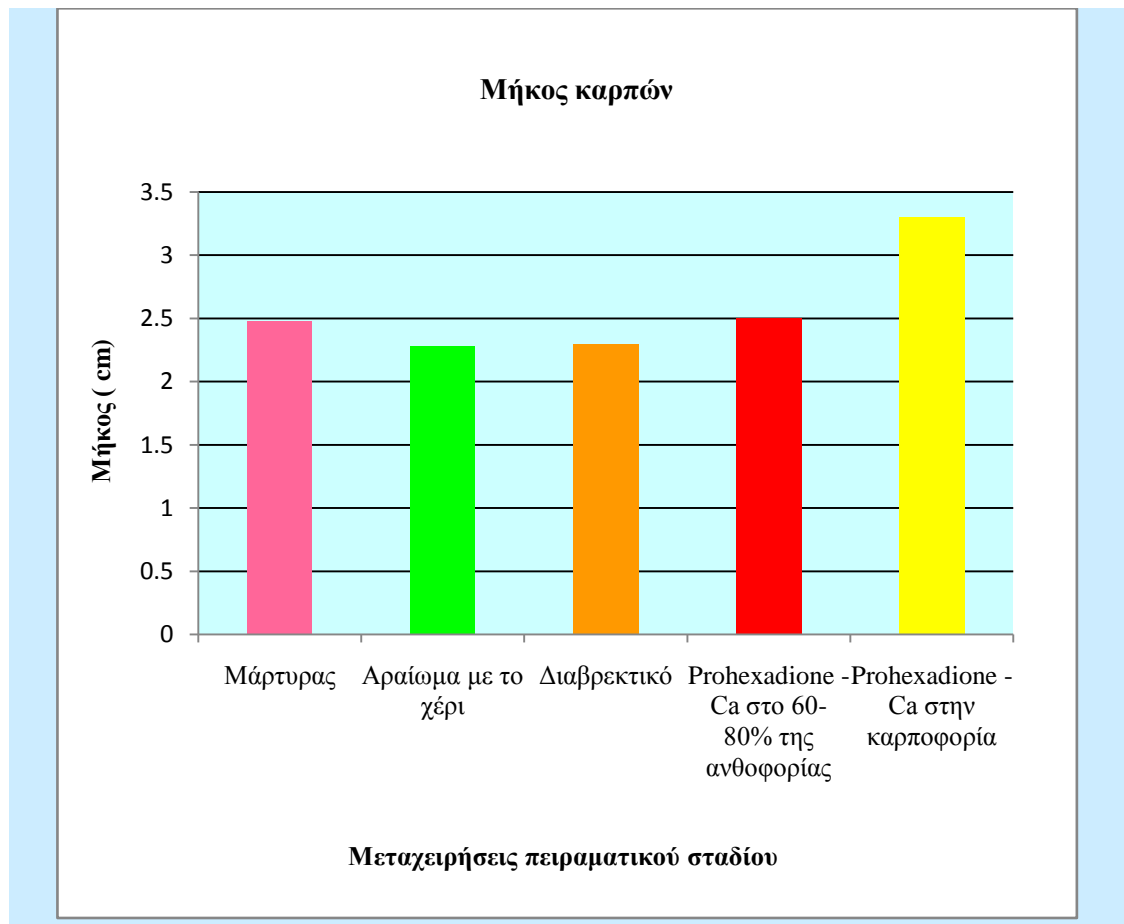


Διάγραμμα 1: Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στο βάρος/καρπού της ελιάς.

2) Μήκος καρπών

Πίνακας 2. Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στο μήκος των καρπών (cm).

Επεμβάσεις	Μ.Ο Μήκος καρπών (cm)
Μάρτυρας	2,49
Αραίωμα	2,28
Διαβρεκτικό	2,29
Prohexadione - Ca στο 60-80 % της ανθοφορίας	2,50
Prohexadione - Ca στην καρποφορία	3,30

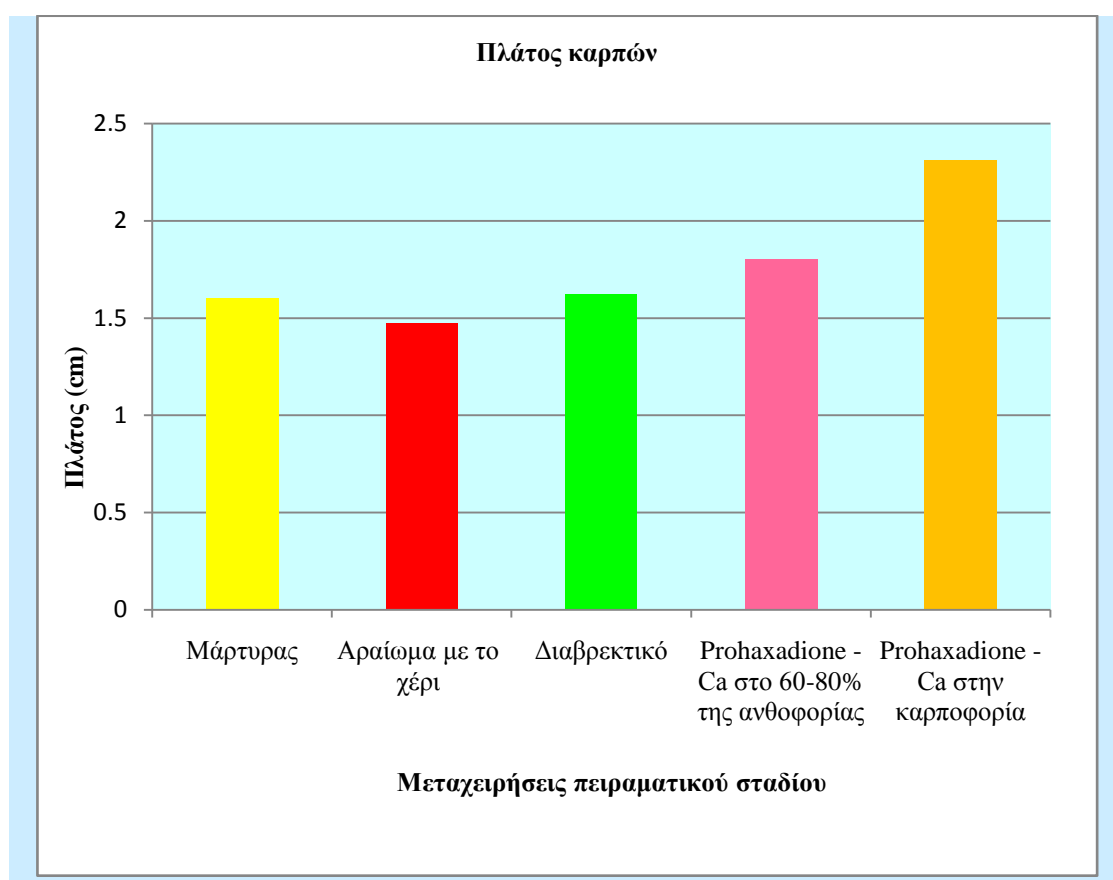


Διάγραμμα 2: Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στο μήκος των καρπών.

3) Πλάτος καρπών

Πίνακας 3. Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στο πλάτος των καρπών της ελιάς (cm).

Επεμβάσεις	Μ.Ο Πλάτος καρπών (cm)
Μάρτυρας	1,58
Αραίωμα	1,47
Διαβρεκτικό	1,61
Prohexadione - Ca στο 60-80 % της ανθοφορίας	1,79
Prohexadione - Ca στην καρποφορία	2,31

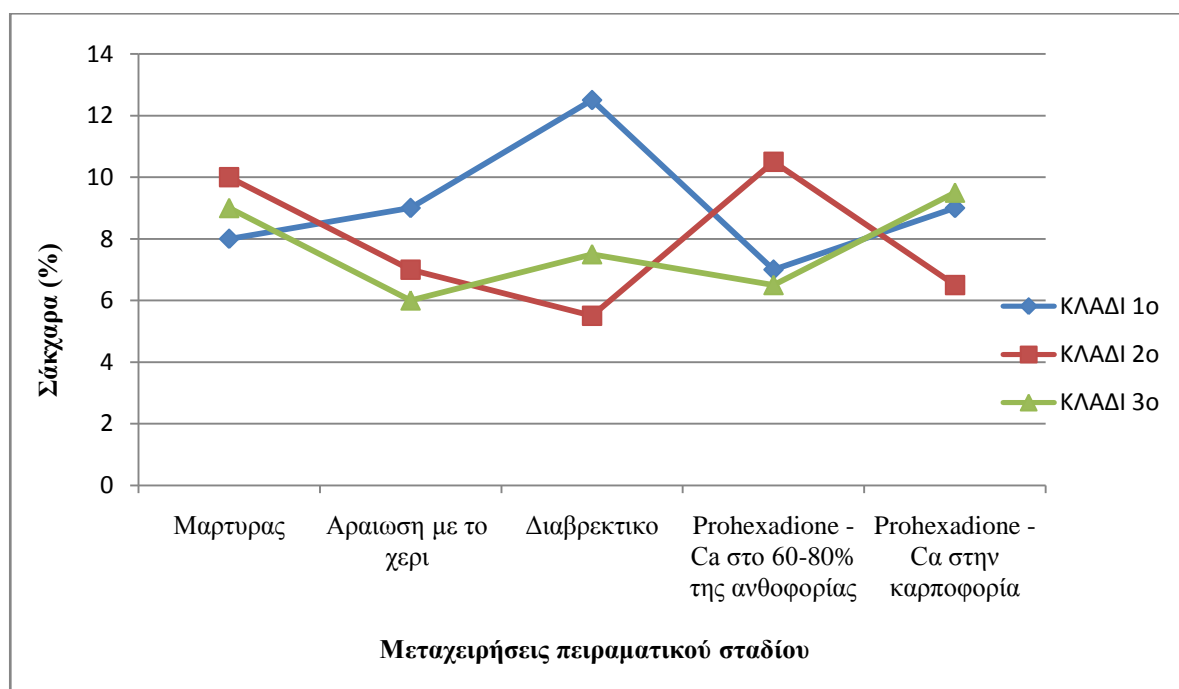


Διάγραμμα 3: Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στο πλάτος των καρπών

4) Σάκχαρα

Πίνακας 4. Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στη συγκέντρωση σακχάρων (%) των καρπών της ελιάς.

Επεμβάσεις	Σάκχαρα (%)
Μάρτυρας	9
Αραιώμα	7,3
Διαβρεκτικό	8,5
Prohexadione - Ca στο 60-80 % της ανθοφορίας	8
Prohexadione - Ca στην καρποφορία	8,3



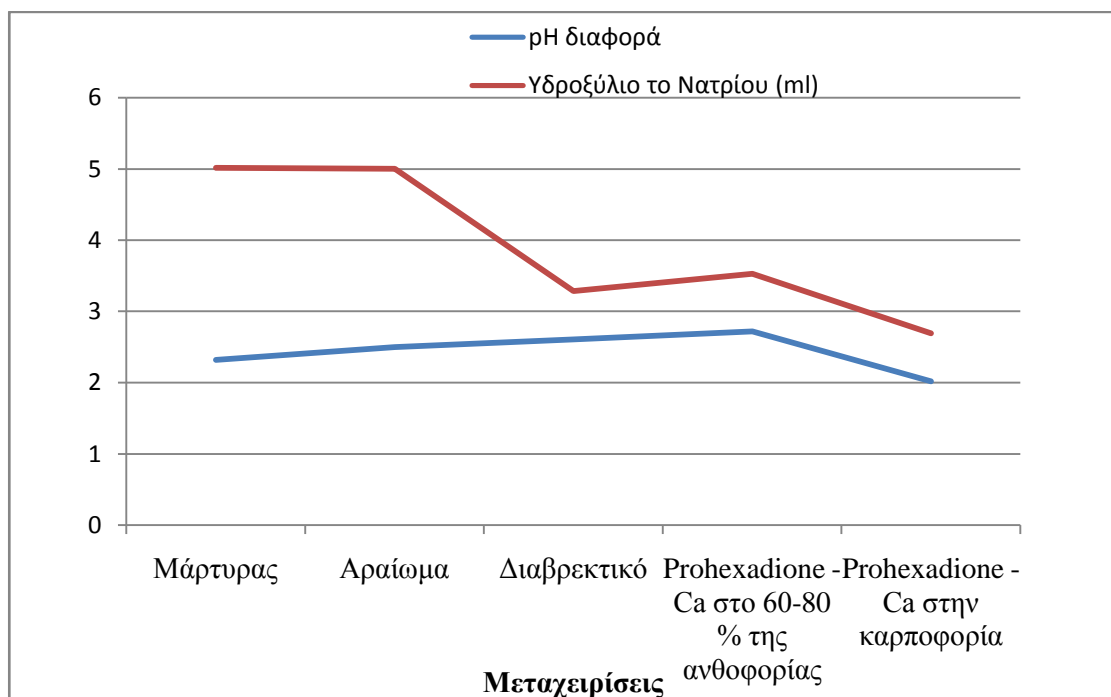
Διάγραμμα 4: Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στα σάκχαρα των καρπών.

5) Οξέα

Πίνακας 5. Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στη συγκέντρωση των οξέων.

Επεμβάσεις	Ph αρχικό	Ph τελικό	Διαφορά ph	Υδροξύλιο του Νατρίου (ml)
Μάρτυρας	5,88	8,2	2,32	5,013
Αραίωμα	5,7	8,2	2,5	5,000
Σκίαση με δίχτυ*	-	-	-	-
Διαβρεκτικό	5,59	8,2	2,61	3,281
Prohexadione - Ca στο 60-80% της ανθοφορίας	5,48	8,2	2,72	3,526
Prohexadione - Ca στην καρποφορία	6,18	8,2	2,02	2,690

* Η επένβαση 'σκίαση με δίχτυ' ήταν αποτυχείς. Η φωτοσύνθεση δεν μπόρεσε να πραγματοποιηθεί στα φύλλα επειδή καλύφθηκαν με δίχτυ, όπως και τα άνθη δεν γονιμοποιήθηκαν.



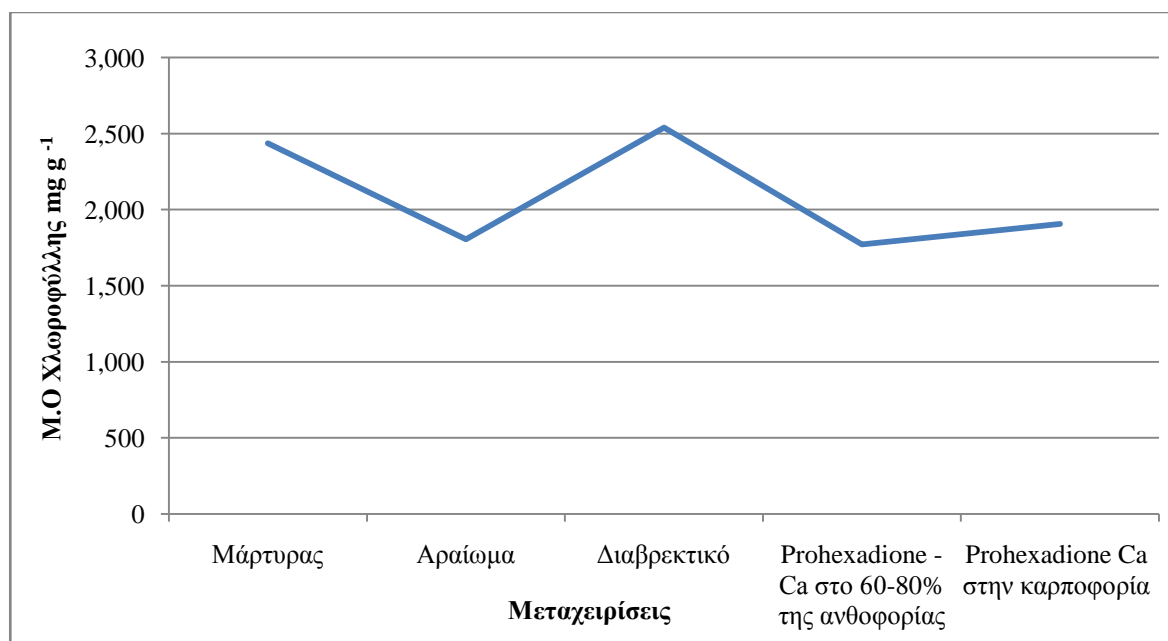
Διάγραμμα 5: Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στη συγκέντρωση οξέων καρπών ελιάς.

6) Χλωροφύλλη

Πίνακας 6. Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στη συγκέντρωση της χλωροφύλλης των φύλλων της ελιάς (mg g^{-1}).

Επεμβάσεις	Επερντόφ	Χλωροφύλλη a (mg g^{-1})	Χλωροφύλλη b (mg g^{-1})	Χλωροφύλλη a+b (mg g^{-1})	Μ.Ο Χλωροφύλλης
Μάρτυρας	1 ₁	1.773	0.644	2.422	2.437
	1 ₂	1.842	0.614	2.456	
	1 ₃	1.791	0.644	2.435	
Αραίωμα με το χέρι	2 ₁	1.521	0.263	1.788	1.806
	2 ₂	1.612	0.210	1.822	
	2 ₃	1.509	0.301	1.810	
Σκίαση *	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	
	-	-	-	-	
Διαβρεκτικό	3 ₁	1.914	0.631	2.545	2.539
	3 ₂	1.894	0.654	2.548	
	3 ₃	1.874	0.651	2.525	
Prohexadione - Ca στο 60-80% της ανθοφορίας	4 ₁	1.501	0.268	1.769	1.772
	4 ₂	1.511	0.263	1.774	
	4 ₃	1.513	0,260	1.773	
Prohexadione - Ca στην καρποφορία	5 ₁	1.760	0.240	2.000	1.907
	5 ₂	1.612	0.210	1.822	
	5 ₃	1.599	0.300	1.899	

*Η επέμβαση 'σκίαση με δίχτυ' ήταν αποτυχείς. Η φωτοσύνθεση δεν μπόρεσε να πραγματοποιηθεί στα φύλλα επειδή καλύφθηκαν με δίχτυ, όπως και τα άνθη δεν γονιμοποιήθηκαν.



Διάγραμμα 6: Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στη συγκέντρωση της χλωροφύλλης φύλλων ελιάς.

7) Φώσφορος (P)

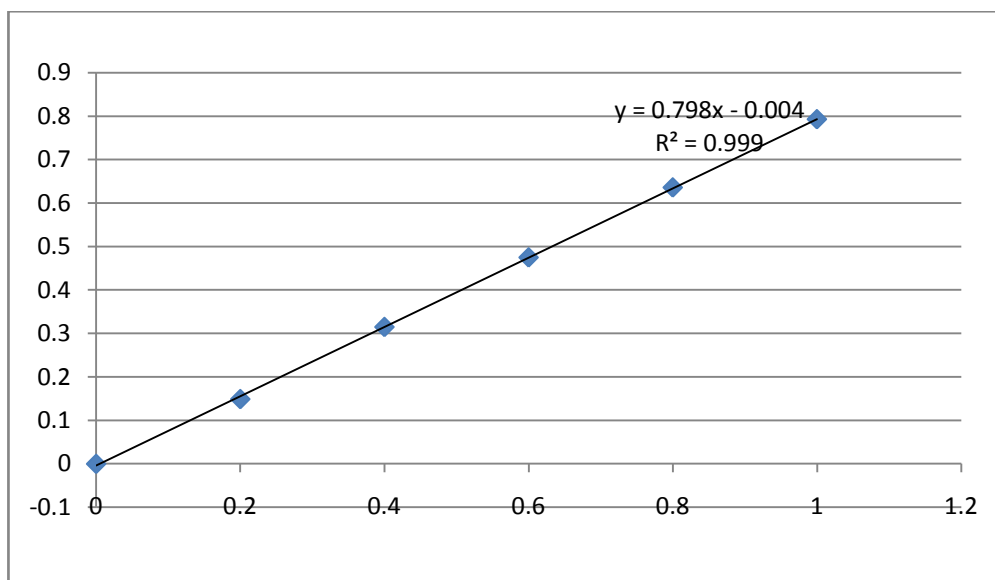
Από τον πίνακα 8, το C (mg/L) προέκυψε από την εξίσωση που υπάρχει πάνω στο σχήμα 4. $Y = 0,798x - 0,0043$. Λύνεις ως προς χ Δηλαδή: $\chi = (y + 0,0043) / 0,798$
Όπου y τοποθετούμε την απορρόφηση.

Επίσης από τον πίνακα 5, το P (%) προέκυψε από τον τύπο:

$P (\%) = C(\text{mg/L}) / a (\text{mL}) \cdot x (\text{gr}) \cdot 2$. Όπου a = 1 ml (όπου πήρα από το πυκνό αραίωμα), όπου x = φυτικό υλικό

Πίνακας 7. Τα πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν για την καμπύλη.

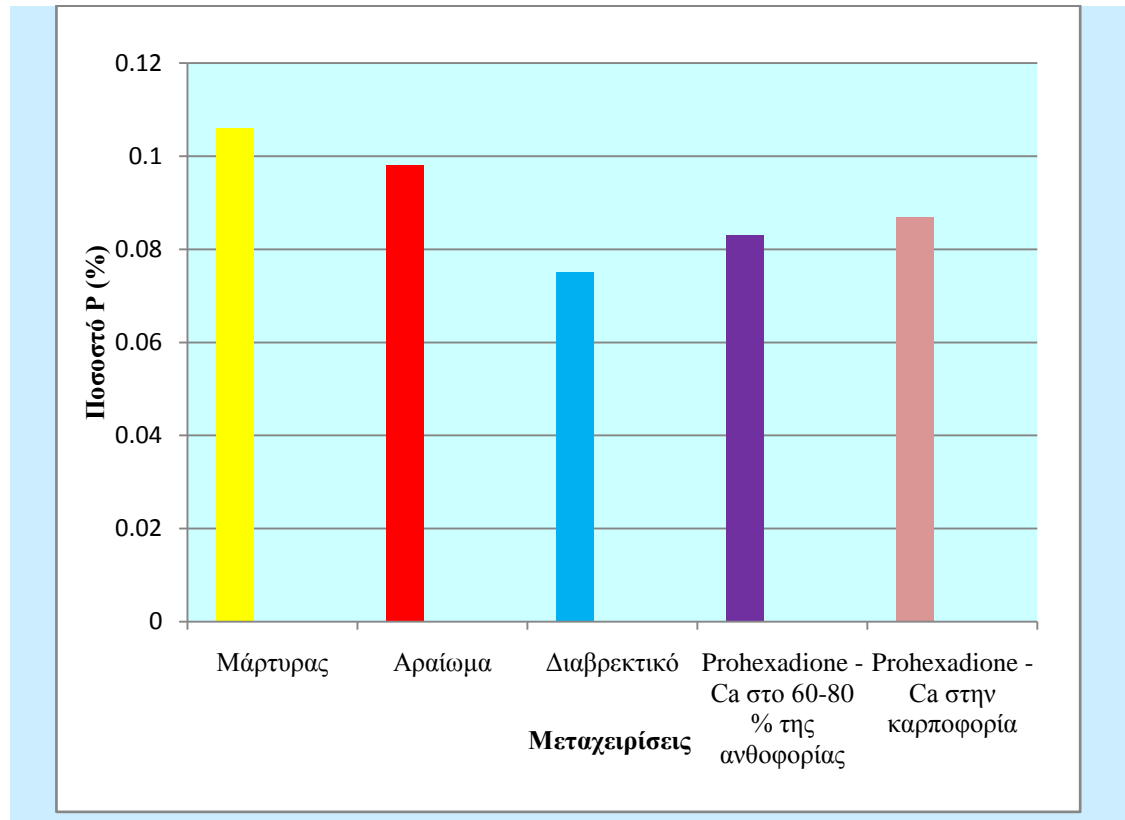
Πρότυπα	
0	0,0
0,2	0,149
0,4	0,315
0,6	0,475
0,8	0,636
1	0,793



Διάγραμμα 7: Η εξίσωση που προκύπτει από τα πρότυπα.

Πίνακας 8. Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στη συγκέντρωση του φωσφόρου (%) στο καρπό της ελιάς.

Επεμβάσεις	Δείγματα	Φυτικό Υλικό (gr.)	Abs (Απορρόφηση)	C(mg/L)	P(%)	M.O P(%)
Μάρτυρας	1	1.001	0,199	0,254	0,126	0,106
	1'	1.005	0,135	0,174	0,086	
Αραίωμα	2	1.001	0,167	0,214	0,106	0,098
	2'	1.005	0,143	0,184	0,091	
Διαβρεκτικό	3	1.002	0,120	0,155	0,077	0,075
	3'	1.004	0,115	0,149	0,074	
Prohexadione - Ca στο 60-80% της ανθοφορίας	4	1.005	0,118	0,153	0,076	0,083
	4'	1.003	0,142	0,183	0,091	
Prohexadione - Ca στην καρποφορία	5	1.004	0,129	0,165	0,082	0,087
	5'	1.003	0,145	0,187	0,093	



Διάγραμμα 8: Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στη συγκέντρωση του φωσφόρου (%) στο καρπό της ελιάς.

8) Βόριο (B)

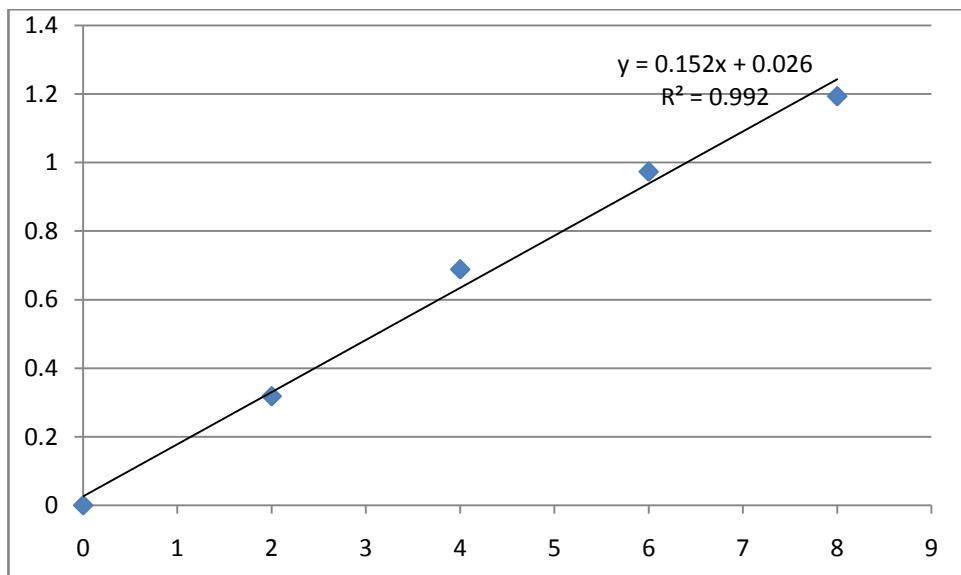
Από τον πίνακα 10, το C (mg/L) προέκυψε από την εξίσωση που υπάρχει πάνω στο σχήμα 5. $Y = 0,1521x + 0,0262$. Λύνεις ως προς χ Δηλαδή: $\chi = y - 0,0262 / 0,1521$ Όπου y τοποθετούμε την απορρόφηση.

Επίσης από τον πίνακα 7, το B (mg/kg) προέκυψε από τον τύπο:

$B \text{ (mg/kg)} = 100 \cdot C \text{ (mg/L)} / x \text{ (gr)}$ Όπου a = 1 ml (όπου x = φυτικό υλικό)

Πίνακας 9. Πρότυπα βορίου (B)

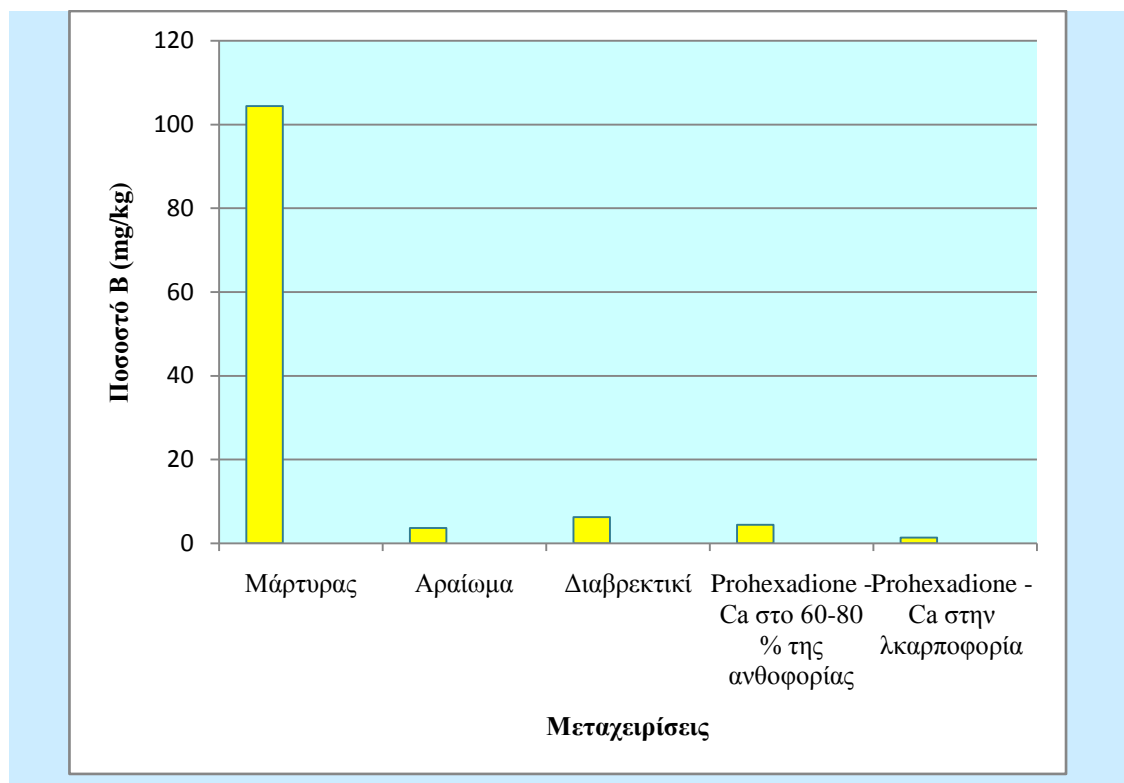
Πρότυπα	
0	0,0
2	0,318
4	0,688
6	0,973
8	1,193



Διάγραμμα 9: Η εξίσωση που προκύπτει από τα πρότυπα

Πίνακας 10. Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στη συγκέντρωση του βορίου (mg/kg) στο καρπό της ελιάς.

Επεμβάσεις	Δείγματα	Φυτικό Υλικό (gr.)	Abs (Απορρόφηση)	C(mg/L)	B(mg/kg)	M.O. B (mg/kg)
Μάρτυρας	1	1.001	0,105	1,018	101,698	104,374
	1'	1.005	0,099	0,047	4,676	
Αραίωση	2	1.001	0,077	0,033	3,296	3,6875
	2'	1.005	0,090	0,041	4,079	
Διαβρεκτικό	3	1.002	0,114	0,057	5,688	6,23
	3'	1.004	0,131	0,068	6,772	
Prohexadione - Ca στο 60-80% της ανθοφορίας	4	1.005	0,117	0,059	5,870	4,4305
	4'	1.003	0,073	0,030	2,991	
Prohexadione - Ca στην καρποφορία	5	1.004	0,057	0,020	1,992	1,3445
	5'	1.003	0,037	0,007	0,697	



Διάγραμμα 10: Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στη συγκέντρωση του βορίου (mg/kg) στο καρπό της ελιάς.

Πίνακες με στατιστική ανάλυση

1) Βάρος καρπών

Πίνακας 11. Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στο Μ.Ο βάρους ανά καρπό (gr).

Μ.Ο Βάρος / Καρπό (gr)	Επεμβάσεις
3,97 ^b	Μάρτυρας
2,85 ^b	Αραιώμα με το χέρι
-	Σκίαση με δίχτυ *
2,81 ^b	Ψεκασμός με διαβρεκτικό
3,34 ^b	Prohexadione - Ca στο 60-80% της ανθοφορίας
9,5 ^a	Prohexadione - Ca στην καρποφορία

*Η επέμβαση 'σκίαση με δίχτυ' ήταν αποτυχείς. Η φωτοσύνθεση δεν μπόρεσε να πραγματοποιηθεί στα φύλλα επειδή καλύφθηκαν με δίχτυ, όπως και τα άνθη δεν γονιμοποιήθηκαν.

2) Μήκος καρπών

Πίνακας 12. Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στο Μ.Ο Μήκους καρπών (cm).

Επεμβάσεις	Μ.Ο Μήκος καρπών (cm)
Μάρτυρας	2,49 ^b
Αραιώμα	2,28 ^b
Διαβρεκτικό	2,2 ^b
Prohexadione - Ca στο 60-80 % της ανθοφορίας	2,50 ^b
Prohexadione - Ca στην καρποφορία	3,30 ^a

3) Πλάτος καρπών

Πίνακας 13. Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στο Μ.Ο Πλάτος καρπών (cm).

Επεμβάσεις	Μ.Ο Πλάτος καρπών (cm)
Μάρτυρας	1,58 ^c
Αραίωμα	1,47 ^c
Διαβρεκτικό	1,61 ^{bc}
Prohexadione - Ca στο 60-80 % της ανθοφορίας	1,79 ^b
Prohexadione - Ca στην καρποφορία	2,31 ^a

4) Χλωροφύλλη

Πίνακας 14. Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στο Μ.Ο Χλωροφύλλης.

Επεμβάσεις	Μ.Ο Χλωροφύλλης
Μάρτυρας	2.437 ^a
Αραίωμα με το χέρι	1.806 ^{bc}
Διαβρεκτικό	2.539 ^a
Prohexadione - Ca στο 60-80% της ανθοφορίας	1.772 ^c
Prohexadione - Ca στην καρποφορία	1.907 ^b

5) Φώσφορος (P)

Πίνακας 15. Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στο Μ.Ο Ποσοστά φωσφόρου P (%).

Επεμβάσεις	Δείγματα	P(%)	Μ.Ο P(%)
Μάρτυρας	1	0,126	0,106 ^a
	1'	0,086	
Αραίωμα	2	0,106	0,098 ^a
	2'	0,091	
Διαβρεκτικό	3	0,077	0,075 ^b
	3'	0,074	
Prohexadione - Ca στο 60-80% της ανθοφορίας	4	0,076	0,083 ^b
	4'	0,091	
Prohexadione - Ca στην καρποφορία	5	0,082	0,087 ^b
	5'	0,093	

6) Βόριο (B)

Πίνακας 16. Η επίδραση των διαφόρων μεταχειρίσεων στο Μ.Ο βορίου B (mg/kg).

Επεμβάσεις	Δείγματα	B(mg/kg)	Μ.Ο. B (mg/kg)
Μάρτυρας	1	101,698	104,374 ^a
	1'	4,676	
Αραίωση	2	3,296	3,6875 ^c
	2'	4,079	
Διαβρεκτικό	3	5,688	6,23 ^b
	3'	6,772	
Prohexadione - Ca στο 60-80% της ανθοφορίας	4	5,870	4,4305 ^b
	4'	2,991	
Prohexadione - Ca στην καρποφορία	5	1,992	1,3445 ^d
	5'	0,697	

10. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1) Βάρος καρπών

Από τα δεδομένα του πίνακα 1 και διάγραμμα 1, ο μάρτυρας έχει σχετικά ένα καλό αριθμό καρπιδίων, και από τα 3 κλαδιά οι καρποί στο σύνολο είναι: 63. Όσον αφορά το Μ.Ο βάρος που έχει ο κάθε καρπός είναι 3,97 gr.

Στο αραίωμα το καρπού, όπως φαίνεται και από τον πίνακα 1, υπάρχει μία μικρή επίδραση στο βάρος των καρπών, ο καρπός έχει διαφορά από τον μάρτυρα 1,12 gr (39%).

Όσο αφορά την σκίαση με το δίχτυ και στα 3 κλαδιά δεν πήρα κανένα απολύτως αποτέλεσμα. Αυτό οφείλεται στο ότι δεν πραγματοποιήθηκε φωτοσύνθεση στα φύλλα επειδή καλύφθηκαν με δίχτυ, όπως και τα άνθη δεν γονιμοποιήθηκαν. Από την άλλη σημαντικά αποτελέσματα έχει ο ψεκασμός με το διαβρεκτικό. Στο σύνολο οι καρποί είναι 90 ενώ το βάρος ανά καρπό είναι 2,81 gr αρκετά χαμηλό από το Prohexadione - Ca στο οποίο χρησιμοποίησα και διαβρεκτικό. Σε σχέση με τον μάρτυρα είναι ελάχιστα μικρότερη από αυτή που έχει με το αραίωμα, 1,06 gr (41%).

Το Prohexadione - Ca στο 60-80% της ανθοφορίας επηρέασε σημαντικά στο δέσιμο του καρπού, το σύνολο των καρπών είναι 226 ενώ το βάρος ανά καρπό είναι 3,34 gr. Βλέπουμε ότι έχουμε μία διαφορά 0,63 gr σε σχέση με το μάρτυρα. Σε σύγκριση με το διαβρεκτικό η διαφορά είναι μικρή 0,53 gr (18%).

Τέλος όσο αναφορά το Prohexadione - Ca στην καρποφορία όπως παρατηρούμε και από τον πίνακα 11, στατιστικά τα αποτελέσματα είναι πολύ καλύτερα και από το μάρτυρα και από τον ψεκασμό που έγινε στο 60-80% της άνθησης, αφού χαρακτηρίστηκε a, σε αντίθεση με όλα τις άλλες επεμβάσεις που είναι b. Το βάρος ανά καρπό είναι 9,5 gr η επίδραση είναι αρκετά μεγάλη, αφού η διαφορά σε σχέση με τον μάρτυρα αγγίζει τα 5,53 gr (58%).

2) Μήκος καρπών

Όπως φαίνεται στο πίνακα 12, ο μάρτυρας έχει στατιστικά μεγάλη διαφορά στο Μ.Ο μήκους των καρπών σε σχέση με την ορμόνη Prohexadione - Ca στην καρποφορία. Η ορμόνη βοήθησε πολύ περισσότερο με την εφαρμογή της στην

ανάπτυξη του καρπού δημιουργώντας καρπούς με μήκος 3,30 cm., σε αντίθεση με το μάρτυρα που το μήκος είναι μόλις 2,49 cm.

Από τον πίνακα 2 και το διάγραμμα 2, το διαβρεκτικό αλλά και η ορμόνη Prohexadione - Ca στο 60-80 % της πλήρης ανθοφορίας έχουν ελάχιστες διαφορές με το μάρτυρα. Ο μάρτυρας είναι κάτω και από δύο επεμβάσεις, με διαφορά με το διαβρεκτικό 0,20 cm (8%), και με την ορμόνη ελάχιστη 0,01 cm (0,4%). Σε αντίθεση σε σχέση με το Prohexadione - Ca στην καρποφορία έχουμε στατιστικά μεγάλη διαφορά στο μήκος των καρπών με διαφορά που φτάνει το 1,01 cm (30%) και 0,80 cm (24%) αντίστοιχα. Από τον πίνακα 12, η ορμόνη χαρακτηρίστηκε α ενώ όλες οι άλλες επεμβάσεις β γι' αυτό οι στατιστικές τους διαφορές είναι μεγάλες.

Το αραίωμα με το χέρι έχει αρκετά μεγάλη διαφορά σε σχέση με το μήκος του καρπού του Prohexadione - Ca στην καρποφορία εφόσον παρατηρούμε μία μεγάλη αύξηση του μήκους με διαφορά 1,02 cm (44%). Σε σχέση με το μάρτυρα και το Prohexadione - Ca στο 60-80% της άνθησης παρατηρούμε διαφορές εφόσον έχουμε διαφορά μήκους 0,21 cm (9%) και 0,22 cm (9%) από το αραίωμα με το χέρι αντίστοιχα.

3) Πλάτος καρπών

Όπως φαίνεται στο πίνακα 13, το Prohexadione - Ca στην καρποφορία μας προκαλεί στατιστικά σημαντική αύξηση στο πλάτος των καρπών σε σχέση με το μάρτυρα κατά το 0,73 cm. Η ορμόνη χαρακτηρίστηκε με α ενώ ο μάρτυρας με c.

Από τον πίνακα 3 διάγραμμα 3, Το Prohexadione - Ca στο 60-80% επέδρασε στους καρπούς μειώνοντας το πλάτος του καρπού του φυτού μας σε σχέση με το Prohexadione - Ca στην καρποφορία. Η διαφορά στο πλάτος ήταν κατά 0,52 cm (29%) λιγότερο. Σε σχέση με το μάρτυρα έχουμε μια διαφορά στο 0,21 cm (11%).

Το διαβρεκτικό σε σχέση με το μάρτυρα έχει διαφορά πολύ μικρή μόλις 0,03 cm (1,8%). Σε σχέση με το Prohexadione - Ca στην καρποφορία η διαφορά στο πλάτος των καρπών είναι κατά 0,70 cm (43%) πιο κάτω. Σε σχέση με το Prohexadione - Ca στο 60-80% της άνθησης η διαφορά στο πλάτος είναι μικρή, με μία όμως αύξηση του πλάτους των καρπών του Prohexadione - Ca κατά 0,18 cm (10%).

Όσο αφορά το αραίωμα στο Μ.Ο. πλάτος των καρπών ελιάς η διαφορά σε σχέση με τον μάρτυρα είναι 0,11 cm (7%). Σε σχέση με το διαβρεκτικό η διαφορά είναι εξίσου μικρή μόλις 0,14 cm (9%).

4) Σάκχαρα

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 4, γενικά ο μάρτυρας στο Μ.Ο. έχει μεγαλύτερο ποσοστό σακχάρων σε σχέση με όλες τις μεταχειρίσεις που πραγματοποιήθηκαν στο πείραμα. Σε σχέση με το διαβρεκτικό η διαφορά είναι πολύ μικρή μόλις 0,5%.

Σε σχέση με την ορμόνη Prohexadione - Ca στην καρποφορία ενώ μέχρι τώρα ερχόταν πρώτη τώρα ο μάρτυρας όπως ήδη είπαμε είναι πιο πάνω με διαφορά 0,7%.

Όσο αναφορά το αραίωμα τα σάκχαρα είναι αρκετά πιο κάτω σε σύγκριση με το μάρτυρα 1,7%. Αποδुकνεύοντας για ακόμα μια φορά ότι το αραίωμα δεν πρόσφερε σημαντικά αποτελέσματα. Η ορμόνη Prohexadione - Ca στο 60-80% της πλήρης ανθοφορίας στα ποσοστά σακχάρων σε σχέση με το μάρτυρα δεν ήταν και τόσο καλά, η διαφορά αρκετά πιο μεγάλη από ότι θα έπρεπε 1%.

Αν πάρουμε πιο αναλυτικά τα πράγματα όπως φαίνεται στο διάγραμμα 3, το διαβρεκτικό στο πρώτο κλαδί έχει στατιστικά σημαντικές διαφορές με τον μάρτυρα ως προς τα σάκχαρα διαφορές που ανέρχονται στα 4,5%. Ακόμα πιο μεγάλη διαφορά έχει με την ορμόνη Prohexadione - Ca στο 60-80% της άνθησης όπου η διαφορά αγγίζει 5,5%. Η ίδια διαφορά κυμαίνεται στο αραίωμα και στην ορμόνη Prohexadione - Ca στην καρποφορία όπου αν και είχαμε μία μικρή μείωση η διαφορά παραμένει στο 3,5%.

Στο 2^ο κλαδί τα πράγματα αλλάζουν η ορμόνη Prohexadione - Ca στο 60-80% της άνθησης περνάει μπροστά όχι όμως με μεγάλη διαφορά σακχάρων από το μάρτυρα, 0,5%. Σε σχέση με την αραίωση και την ορμόνη Prohexadione - Ca στην καρποφορία η διαφορά κυμαίνεται στα 4%, αρκετά μεγάλη. Αυτό που έκανε την μεγαλύτερη εντύπωση ήταν το διαβρεκτικό που ενώ στο 1^ο κλαδί ήταν μπροστά με μεγάλη διαφορά από όλα τώρα έρχεται τελευταίο με διαφορά σακχάρων 5,5%.

Τέλος στο 3^ο κλαδί η ορμόνη Prohexadione - Ca στην καρποφορία έχει περισσότερα σάκχαρα με μικρή όμως διαφορά από τον μάρτυρα μόλις 0,5%. Στα ίδια κυμαίνεται η διαφορά στην αραίωση και στην ορμόνη Prohexadione - Ca στο 60-80% της άνθησης η διαφορά είναι 2,5%. Ενώ πάλι το διαβρεκτικό είναι αρκετά κάτω σε σάκχαρα με διαφορά 1,5%

5) Οξέα

Από τα δεδομένα του διάγραμμα 5 και του πίνακα 5, όσο αναφορά τα οξέα η διαφορά pH που είχαμε στις συγκεντρώσεις καρπών ελιάς μας έδειξε ότι: η ορμόνη Prohexadione - Ca στο 60-80% της πλήρης ανθοφορίας έχει μεγαλύτερη διαφορά pH σε σχέση με τον μάρτυρα 0,4 (17%). Όσο αφορά το Υδροξύλιο του νατρίου που χρειαστήκαμε ο μάρτυρας ήταν πιο πάνω από την ορμόνη με διαφορά 1,487 ml. Τεράστια διαφορά έχει με την ορμόνη Prohexadione - Ca που εφαρμόστηκε στην καρποφορία. Η διαφορά pH μεταξύ τους είναι 0,70 (25%).

Το διαβρεκτικό και αυτό έχει μεγαλύτερη διαφορά pH από τον μάρτυρα. Η διαφορά είναι 0,29 (11%). Όπως και στην ορμόνη έτσι και στο διαβρεκτικό το υδροξύλιο του νατρίου είναι σε πιο χαμηλά επίπεδα από τον μάρτυρα 1,750 ml λιγότερο. Σε σχέση με την ορμόνη Prohexadione - Ca στο 60-80% της πλήρης ανθοφορίας η διαφορά pH μικραίνει στο 0,11 (4,3%).

Το αραίωμα και αυτό για πρώτη φορά έχει μεγαλύτερη διαφορά pH από τον μάρτυρα 0,18 (7%). Επίσης και στο υδροξύλιο η διαφορά δεν είναι πολύ μεγάλη μόνο 0,013 ml πιο πολύ ο μάρτυρας.

Την μεγαλύτερη εντύπωση την έκανε η ορμόνη Prohexadione - Ca στην καρποφορία όπου και στην διαφορά pH αλλά και στο υδροξύλιου του νατρίου ήταν πολύ πιο χαμηλά από τον μάρτυρα με διαφορά στο pH 0,30(14%) και στο υδροξύλιο 2,323ml.

6) Χλωροφύλλη

Στον πίνακα 14, το διαβρεκτικό μας προκάλεσε στατιστικά αύξηση στη χλωροφύλλη του φύλλου σε σχέση με το μάρτυρα κατά 0,102 mg g⁻¹ (4%) και ακόμα μεγαλύτερη αύξηση σε σχέση με το αραίωμα με το χέρι όπου είναι 0,733 mg g⁻¹ (28%), αφού χαρακτηρίστηκε a σε σχέση με το αραίωμα που είναι b.

Το Prohexadione - Ca στην καρποφορία δεν επέδρασε στο φύλλο του φυτού μας σε σχέση με το μάρτυρα. Η διαφορά στην χλωροφύλλη ήταν κατά 0,530 mg g⁻¹ (25%) μικρότερη. Σε σχέση όμως με το διαβρεκτικό είχαμε στατιστικά σημαντική διαφορά εφόσον η χλωροφύλλη του φύλλου ήταν πολύ μικρότερη με διαφορά 0,632 mg g⁻¹ (33%).

Από τον πίνακα 6 διάγραμμα 6, φαίνεται ότι το Prohexadione -Ca στο 60-80% της

πλήρης άνθησης επίδρασε στο φύλλο μικραίνοντας τη χλωροφύλλη του φύλλου του φυτού μας σε σχέση με το μάρτυρα. Η διαφορά στη χλωροφύλλη ήταν κατά $0,665 \text{ mg g}^{-1}$ (37%). Σε σχέση με το διαβρεκτικό η διαφορά ήταν παρόμοια $0,767 \text{ mg g}^{-1}$ (43%). Σε σχέση με το αραίωμα είχαμε μικρότερη διαφορά στη χλωροφύλλη των φύλλων τους αλλά και πάλι ήταν μικρότερη κατά $0,034 \text{ mg g}^{-1}$ (2%). Το ίδιο μικρή η διαφορά ήταν και με το Prohexadione-Ca στην καρποφορία κατά $0,135 \text{ mg g}^{-1}$ (7%). Στο αραίωμα όπως βλέπουμε και στο σχήμα έχει πολύ μικρή χλωροφύλλη από το μάρτυρα, με διαφορά $0,631 \text{ mg g}^{-1}$ (33%).

7) Φώσφορος (P)

Από τα δεδομένα του διαγράμματος 8 και πίνακα 8, αναγράφονται τα συγκεντρωτικά ποσοστά P (%) στον καρπό της ελιάς. Ο μάρτυρας ύστερα από τις μετρήσεις που πήρα έχει στατιστικά πολύ μεγάλα ποσοστά P(%), που ανέρχονται στο 0,106 %.

Η ορμόνη Prohexadione - Ca στην καρποφορία δεν μας έδωσε και τα καλύτερα αποτελέσματα. Διαφορά μεγάλη 0,019% μικρότερο από τον μάρτυρα. Μικρή διαφορά από την ορμόνη Prohexadione - Ca στο 60-80% της πλήρης ανθοφορίας, με διαφορά 0,004%. Μεγάλη διαφορά όμως έχει με το αραίωμα με το χέρι στο M.O φωσφόρου (P) κατά 0,011% μικρότερο.

Η ορμόνη Prohexadione - Ca στο 60-80 % της πλήρης άνθησης έχει στατιστικά μεγάλη διαφορά M.O φωσφόρου (P) με το μάρτυρα 0,023% μικρότερο. Επίσης διαφορά έχει και με το διαβρεκτικό, κατά 0,015% μικρότερο .

Το αραίωμα έχει ένα μικρό ποσοστό διαφοράς φωσφόρου (P) σε σχέση με το μάρτυρα. Η διαφορά είναι 0,008%. Γι' αυτό και τα δύο από τον πίνακα βλέπουμε ότι χαρακτηρίστηκαν α. Από την άλλη σε σύγκριση με το διαβρεκτικό υπάρχει μία στατιστικά μεγάλη διαφορά, μία διαφορά που ανέρχεται στο 0,023% μικρότερο.

Τέλος το διαβρεκτικό έχει την μεγαλύτερη διαφορά σε σχέση με τον μάρτυρα. Ο μάρτυρας έχει περισσότερο P (%) κατά 0,031%.

8) Βόριο (B)

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που έχω πάρει και όπως παρατηρούμε στον πίνακα 16,

ο μάρτυρας έχει στατιστικά πολύ μεγάλα ποσοστά Β από καρπό ελιάς που φτάνουν τα 104,374 mg/kg. Σε σύγκριση με όλες τις άλλες επεμβάσεις οι διαφορές είναι μεγάλες. Το διαβρεκτικό έχει την μικρότερη διαφορά από το μάρτυρα σε συγκέντρωση Β 98,144 mg/kg (94%). Επίσης στατιστικά μεγάλες διαφορές ως προς το Μ.Ο βορίου (Β) έχει με το αραίωμα. Διαφορά που φτάνει στο 2,4425 mg/kg (39 %). Η διαφορά μικραίνει στην ορμόνη Prohexadione - Ca στο 60-80% της πλήρους άνθησης, αλλά και πάλι είναι σημαντική 1,6995 mg/kg (27%).

Η ορμόνη Prohexadione - Ca στο 60-80% και το αραίωμα ακολουθούν με διαφορά συγκεντρώσεις Β σε σχέση με το μάρτυρα στα 99,943 mg/kg (95%) και 100,686 mg/kg (96%) αντίστοιχα.

Τέλος η ορμόνη Prohexadione - Ca στην καρποφορία έχει στατιστικά τεράστια διαφορά από όλες τις άλλες επεμβάσεις αφού είναι η μόνη που χαρακτηρίστηκε d, και κυρίως από τον μάρτυρα με 103,029 mg/kg (98%) συγκέντρωση Β λιγότερη.

11. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Από τα αποτελέσματα του πειράματος της πτυχιακής εργασίας, μπορούμε να αναφέρουμε τα εξής συμπεράσματα:

- Το βάρος και ο αριθμός των καρπιδίων μετά από την επίδραση της ορμόνης Prohexadione - Ca στην καρποφορία αυξήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα. Αντίθετα σε σχέση με την ορμόνη Prohexadione - Ca στο 60-80 % της πλήρης ανθοφορίας ο μάρτυρας μας έδωσε καλύτερα αποτελέσματα. Οι καρποί μπορεί να ήταν περισσότεροι αλλά είχαν λιγότερο βάρος.
- Επιπρόσθετα ο μέσος όρος του μήκους και του πλάτους των καρπών μετά από την επίδραση της ορμόνης Prohexadione - Ca στην καρποφορία αυξήθηκαν. Το ίδιο συνάβει και με την ορμόνη Prohexadione - Ca στο 60-80 % της πλήρης ανθοφορίας είχαμε μικρή αλλά σημαντική διαφορά.
- Από την άλλη όσο αφορά τα σάκχαρα ο μάρτυρας επέδρασε πιο πολύ συγκεντρώνοντας μεγαλύτερα ποσοστά σακχάρων στους καρπούς ελιάς από ότι στις ορμόνες που ψεκάσαμε.
- Στην χλωροφύλλη του φύλλου συμπερένουμε ότι το διαβρεκτικό μας έδωσε καλύτερα αποτελέσματα από τον μάρτυρα.
- Τέλος και στο βόριο (B) αλλά και στο φώσφορο (P) η συγκέντρωση στον μάρτυρα ήταν αρκετά πιο μεγάλη σε σχέση με όλες τις άλλες επεμβάσεις. Αποδεικνύεται ότι έχει πολύ περισσότερα χημικά στοιχεία στους καρπούς ελιάς.

Συμπερασματικά για το βάρος, το μήκος και το πλάτος των καρπών ελιάς καλύτερα αποτελέσματα είχε η ορμόνη Prohexadione – Ca στην καρποφορία. Στις συγκεντρώσεις B και P και στα σάκχαρα καλύτερα πήγε ο μάρτυρας. Τέλος στην χλωροφύλλη των φύλλων ο ψεκασμός με το διαβρεκτικό SHINULIN.

12. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βαχαμίδης Π, Γιαννοπολίτης Κ. 2009. Πολλαπλασιασμός της ελιάς. *Γεωργία και Κτηνοτροφία* 6: 28-32
- Γιαννοπολίτης Κ. 2009. Μία πρώτη γνωριμία με την ελιά. *Γεωργία και Κτηνοτροφία* 6: 6-8
- Ελένα Α, Αλιβιζάτος Α. 2009. Ασθένειες της ελιάς. *Γεωργία και Κτηνοτροφία* 6: 132-140
- Ιωάννης Ν. Θεριός 2005. *Ελαιοκομία*. Εκδοτικός οίκος Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη
- Μαγγανάρης Α. 2010. *Γενική Δενδροκομία*. Εκδοτικό κέντρο ΑΤΕΙ-Θ, Θεσσαλονίκη
- Μπρούμας Θ, Κατσόγιαννος Λ. 2009. Οι εχθροί της ελιάς. *Γεωργία και Κτηνοτροφία* 6: 102-125
- Ναβροζίδης Ε, Ανδρεάδης Σ. 2012. *Ειδική Γεωργική Εντομολογία*. Εκδοτικός οίκος Public City, Θεσσαλονίκη
- Νάνος Δ.Γ, Πλακώνη Ε. 2009. Άρδευση και παραγωγή ελιάς. *Γεωργία και Κτηνοτροφία* 6: 54-55
- Παναγιωτόπουλος Λ. 2009. Θρέψη και λίπανση της ελιάς. *Γεωργία και Κτηνοτροφία* 6: 70-76
- Παναγόπουλος Γ.Χ. 2007. *Ασθένειες Καρποφόρων δέντρων*. Εκδοτικός οίκος Σταμούλη Α.Ε, Αθήνα
- Παπαδοπούλου Σ. 2013. *Σημειώσεις ειδικής εντομολογίας*. Εκδοτικό κέντρο ΑΤΕΙ-Θ, Θεσσαλονίκη
- Ποντική Κ. 1997. *Γενική Δενδροκομία*. Εκδοτικός οίκος Σταμούλη Α.Ε, Αθήνα
- Ποντική Κ. 1992. *Ελαιοκομία*. Εκδοτικός οίκος Σταμούλη Α.Ε, Αθήνα
- Ρούμπος Α. 2000. *Μαθήματα Ελαιοκομίας*. Εκδοτικό κέντρο ΑΤΕΙ-Θ, Θεσσαλονίκη

INTERNET

- Karpea S.A. 2013. Ποικιλίες της ελιάς, [on line], [http: www.karpea.gr](http://www.karpea.gr)

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Barrales P. 2012. Automated optosensor for the determination of carbaryl residues in vegetable edible oils and table olive extracts, *Journal of Food Composition and Analysis* 26: 66-71
- Birger R, Abd-ElHadi F, Ronen A, Cohe E, Ankorion Y, Najjar A. 2008. Increasing fruit size in table-olives *Acta Horticulturae* 791: 249-255
- Birger R, Abd-ElHadi F, Ronen A, Cohen E, Ankorion Y, Najjar A, Moreno. 2008. Olive HarvestVant, a new harvest-aid formulation for improving fruit abscission and mechanical harvesting *Acta Horticulturae* 791: 257-263
- Burns J.K, Ferguson L, Glozer K, Krueger W.H, Rosecrance R.C. 2008. Screening fruit loosening agents for black ripe processed table olives *HortScience* 43: 1449-1453
- Fooks R. 2002. *Το βιβλίο της ελιάς*. Εκδοτικός οίκος Ψυχάλου, Αθήνα
- Giannakoula A., Ilias I. 2007. Chlorophyll Fluorescence and Photosystem II Activity of Tomato Leaves as Affected by Irradiance and Prohexadione-Calcium, *Biologia Plantarum* 51 3: 575-578
- Ilias I., Ouzounidou G., Giannakoula A., Papadopoulou P. 2007. Effects of gibberellic acid and prohexadione-calcium on growth, chlorophyll fluorescence and quality of okra plant, *Biologia Plantarum* 51: 575-578
- Ilias I., Rajapakse N. 2005. Prohexadione-calcium affects growth and flowering of petunia and impatiens grown under photosensitive films, *Scientia Horticulturae* 106: 190-202
- Ismail A.S, Stavroulakis G, Gerasopoulos D, Metzidakis J. 1999. Effect of ethephon on the quality of cv. 'Koroneiki' olive oil *Acta Horticulturae* 474: 683-686

- Kofidis G., Giannakoula A., Ilias I. 2008. Growth, anatomy and chlorophyll fluorescence of Coriander plants (*CORIANDRUM SATIVUM* L.) treated with Prohexadiponme -Ca and daminozide, *Acta Biologica Cracoviensia* 50: 55-62
- Klein I, Epstein E, Lavee S, Ben-Tal Y. 1978. Environmental factors affecting ethephon in olive *Scientia Horticulturae*, 9: 21-30
- Ouzounidou G., Ilias I., Giannakoula A., Paradopoulou P. 2010. Comparative Study on the effects of various plant growth regulators on growth, quality and physiology of *Capsicum annum* L, *Pak. J. Bot.*, 40: 805-814
- Ratiba Medjdoub, J Val. 2004. A Blanco Prohexadione–Ca inhibits vegetative growth of ‘Smoothie Golden Delicious’ apple trees, *Scientia Horticulturae* 3: 243-253
- Ruiz-Medina A, Llorent-Martínez E.J, Fernández-de Córdoba M.L, Ortega-Ninot A, Romero A, Tous J, Batlle I. 2012. Effect of loosening agent sprays on the efficiency of the mechanical harvesting of 'Arbequina' Olives *HortScience* 47: 1419-1423
- Yoon Ha Kim, Abdul Latif Khan, Muhammad Hamayun, Jung Tae Kim, Joon Hee Lee, In Cheon Hwang, Cheoul Su Yoon, In-Jung Lee. 2005. Effects of Prohexadione Calcium on growth and gibberellins contents of *Chrysanthemum morifolium* R. cv Monalisa White, *Scientia Horticulturae* 123: 423-527