ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΤΜΗΜΑ
ΣΧΟΛΕΣ & ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τίτλος: Θρεπτική κατάσταση συμβατικών και βιολογικών καλλιεργειών ελιάς στον Νομό Ηλείας

Σπουδάστρια: Καλλιόπη Μιχαλοπούλου

Εισηγήτρια: Δρ Άννα Ασημακοπούλου

Καλαμάτα 2011

ΣΤΕΓ(ΦΠ)
Π.631

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με το πέρας της εργασίας μου θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς την καθηγήτρια μου Δρα Άννα Ασημακοπούλου, Καθηγήτρια Εφαρμογών στην Δενδροκομία, που με στήριξε καθ' όλη τη διάρκεια της συγγραφής της πτυχιακής μου εργασίας και για την εκπληκτική συνεργασία που είχαμε.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Νηφάκο Καλλίμαχο και τη συμφοιτήτρια μου Αντωνοπούλου Χρυσάνθη που με βοήθησαν κατά τη διάρκεια των χημικών αναλύσεων του πειράματός μου. Τον κ. Βαρώτσο Ανδρέα για τις πολύτιμες και χρήσιμες συμβουλές αλλά και πληροφορίες.

Τέλος, δεν θα μπορούσα να μην αναφερθώ στην οικογένειά μου που ήταν πάντα δίπλα μου, σε κάθε μου βήμα.

ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΕΛΙΔΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....5
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....7
1.1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΙΑ.....7
1.2. ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΑΡΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΑΙΟΠΟΙΗΣΙΜΗΣ ΕΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....10
1.3. ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΑΡΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑΣ ΕΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....11
2. ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΙΑΣ.....12
2.1. Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....13
2.2. ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....14
2.3. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....14
3. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΘΡΕΨΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ.....16
3.1. ΜΑΚΡΟΣΤΟΙΧΕΙΑ.....17
3.1.1. ΑΖΩΤΟ (N).....17
3.1.2. ΦΩΣΦΟΡΟΣ (P).....18
3.1.3. ΚΑΛΙΟ (K).....20
3.1.4. ΜΑΓΝΗΣΙΟ (Mg).....21
3.1.5. ΑΣΒΕΣΤΙΟ (Ca).....21
3.1.6. ΘΕΙΟ (S).....22
3.2. ΜΙΚΡΟΣΤΟΙΧΕΙΑ.....22
3.2.1. ΒΟΡΙΟ (B).....22
3.2.2. ΣΙΔΗΡΟΣ (Fe).....23
3.2.3. ΜΑΓΓΑΝΙΟ (Mn).....23
3.2.4. ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ (Zn).....23
3.2.5. ΧΑΛΚΟΣ (Cu).....23
3.2.6. ΧΛΩΡΙΟ ΚΑΙ ΝΑΤΡΙΟ.....24
4. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ.....24
4.1. ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ.....24
4.2. ΦΥΛΛΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....24
4.2.1. ΕΠΟΧΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ.....25
4.2.2. ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....25

4.2.3. ΤΡΟΠΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ.....25
5. Η ΛΙΠΑΝΣΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ- ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ.....26
5.1. ΕΙΔΗ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ.....27
5.2. ΕΙΔΗ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ.....28
5.2.1. Κοπριά.....29
5.2.2. Χλωρή λίπανση.....30
6. ΣΚΟΠΟΣ.....31
7. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....31
7.1. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....34
8. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ- ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....34
8.1. Μακροστοιχεία.....35
8.2. Ιχνοστοιχεία.....36
8.3. Ολική θρέψη συμβατικών και βιολογικών ελαιώνων- Λόγοι συγκεντρώσεων θρεπτικών στοιχείων προς ολικό άθροισμα θρέψης.....37
9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....43
10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....45
11. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....48

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της διαφοροποίησης της θρεπτικής κατάστασης ελαιώνων που καλλιεργούνται με βιολογικό και συμβατικό τρόπο. Επιλέχθηκαν οκτώ ελαιώνες, με την ελαιοποιήσιμη ποικιλία «Κορωνέικη» στην περιοχή του Δήμου Βώλακος Ν. Ηλείας. Τέσσερις από αυτούς καλλιεργούνταν με συμβατικό τρόπο και τέσσερις με βιολογικό. Από τέσσερα υποτεμάχια ανά ελαιώνα, συγκομίστηκαν δείγματα φύλλων ηλικίας επτά μηνών, τα οποία αναλύθηκαν για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητάς τους σε N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu και B.

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι αν και σε αρκετές βιολογικές καλλιέργειες ελιάς στη χώρα μας η συγκέντρωση N παρουσιάζει χαμηλότερες τιμές από τις επιθυμητές, στην περιοχή μελέτης το επίπεδο του στοιχείου κυμαινόταν σε εύρος υπερεπάρκειας. Η εφαρμογή χλωρής λίπανσης με βίκο τη χρονιά ακαρπίας, σε συνδυασμό με την πολύ μικρή παραγωγή των δένδρων τη χρονιά αυτή, συνέβαλε σημαντικά στην δέσμευση του αζώτου και τη χρησιμοποίησή του από τα δένδρα. Η συγκέντρωση K στα φύλλα των βιολογικών ελαιώνων ήταν επίσης σημαντικά υψηλότερη από ό,τι στα φύλλα των συμβατικών ενώ αντίθετα η συγκέντρωση Mg βρέθηκε σημαντικά χαμηλότερη σε σύγκριση με τους συμβατικούς ελαιώνες, ενδεχομένως λόγω της ανταγωνιστικής σχέσης του καλίου με το μαγνήσιο. Όσον αφορά στα ιχνοστοιχεία, οι συγκεντρώσεις σιδήρου, μαγγανίου και χαλκού ήταν σημαντικά υψηλότερες στους συμβατικούς ελαιώνες από ό,τι στους βιολογικούς ενώ δεν διαφοροποιήθηκε σημαντικά η συγκέντρωση ψευδαργύρου και βορίου.

Το ολικό άθροισμα θρέψης (N+10P+K) διαφοροποιήθηκε σημαντικά μεταξύ συμβατικών και βιολογικών ελαιώνων σε επίπεδο σημαντικότητας P=0,06. Οι βιολογικοί ελαιώνες παρουσίασαν υψηλότερο ολικό άθροισμα θρέψης σε σύγκριση με αυτό των συμβατικών. Ο δε λόγος αζώτου προς ολική θρέψη (N/S) στη μεν περίπτωση των βιολογικών ελαιώνων βρισκόταν σε φυσιολογικά επίπεδα, στους συμβατικούς όμως ήταν υψηλότερος από τον επιθυμητό. Αντίθετα, οι λόγοι φωσφόρου προς ολική θρέψη (10P/S) καθώς και καλίου προς ολική θρέψη (K/S) κυμαίνονταν και στις δύο κατηγορίες ελαιώνων σε φυσιολογικά επίπεδα. Μάλιστα, στην περίπτωση των βιολογικών ελαιώνων, ο λόγος K/S ήταν σημαντικά υψηλότερος από αυτόν των συμβατικών. Όσον αφορά στο λόγο N/10P, οι τιμές για μεν τους

βιολογικούς ελαιώνες κυμαίνονταν σε επιθυμητά επίπεδα ενώ για τους συμβατικούς ήταν υψηλές, εις βάρος δηλ. της θρέψης των δένδρων σε φωσφόρο.

Το συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί από την παρούσα εργασία αφορά τόσο στην επαρκή όσο και στην πιο ισορροπημένη θρέψη των βιολογικών ελαιώνων της περιοχής μελέτης σε σχέση με τους συμβατικούς.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΙΑ

Η ελιά είναι ήδη γνωστή από τους αρχαίους χρόνους. Για την καταγωγή της υπάρχουν πολλές μαρτυρίες, μερικές από τις οποίες αναφέρουν ότι κατάγεται από ανατολικές μεσογειακές περιοχές. Κατά την ελληνική μυθολογία, η ελιά είναι Αθηναϊκής καταγωγής. Σε ανασκαφές που έγιναν στη Φαιστό της Κρήτης, σπόροι ελιάς χρονολογούνται από τη Μεσομινωική εποχή (1800- 2000 π.Χ.).

Οι πιο παλιές ενδείξεις για την καλλιέργεια της ελιάς βρέθηκαν σε ανασκαφές που έγιναν σε περιοχές της Ανατολικής μεσογείου και συγκεκριμένα στην Κύπρο, στο χωριό Φυλιά το 4800 π.Χ. Μάλιστα, άλλοι ερευνητές ανέφεραν ότι στη Σαντορίνη και τη Νίσυρο βρέθηκαν απολιθωμένα φύλλα ελιάς, ηλικίας περίπου 50.000 με 60.000 ετών.

Σε όλο τον κόσμο, η καλλιέργεια της ελιάς καλύπτει έκταση 100 εκατομμυρίων στρεμμάτων, ο δε συνολικός αριθμός των ελαιόδενδρων ανέρχεται στα 800 εκατομμύρια. Από αυτήν την καλλιεργούμενη έκταση, το 90% περίπου βρίσκεται στη λεκάνη της Μεσογείου. Η ελαιοκαλλιέργεια έχει επεκταθεί και σε άλλες χώρες όπως στην Αργεντινή, Χιλή, Μεξικό, Περού, Ν. Αφρική, Αυστραλία, Η.Π.Α. και Ιαπωνία.

Στην Ελλάδα η ελιά είχε ξεχωριστή θέση από την αρχαιότητα και είχε συνδεθεί με τη διατροφή, τη θρησκεία, την υγεία και την τέχνη. Σήμερα, είναι η πρώτη σε σπουδαιότητα δενδρώδης καλλιέργεια στη χώρα μας, αφού καταλαμβάνει σε έκταση το 15% περίπου της καλλιεργούμενης γης και το 75% των δενδρωδών εκτάσεων. Με την καλλιέργεια της ελιάς απασχολείται περίπου το 1/3 του αγροτικού πληθυσμού της χώρας ενώ σε πολλές περιοχές αποτελεί το αποκλειστικό εισόδημα των αγροτών.

Το επιστημονικό όνομα της καλλιεργούμενης ελιάς είναι *Olea europaea* και ανήκει στην οικογένεια *Oleaceae*. Είναι υποτροπικό είδος, αειθαλές που αναπτύσσεται σε θάμνο ή δένδρο. Χαρακτηρίζεται από μακροζωία. Σε περίπτωση που καταστραφεί το υπέργειο μέρος, το φυτό αναγεννάται εύκολα, με νέα βλάστηση από το λαιμό ή και τις ρίζες. Έχει πλούσιο ριζικό σύστημα και χάρη σε αυτό κατορθώνει να αναπτύσσεται ακόμα και σε ξηρά και άγονα εδάφη. Οι ρίζες

βρίσκονται 15- 20 εκατοστά ή το πολύ 50- 60 εκατοστά από την επιφάνεια του εδάφους και μόνο ένα μικρό ποσοστό φθάνει στα 100-120 εκατοστά. Σε αμμώδη ή πετρώδη εδάφη όμως οι ρίζες μπορούν να φθάσουν μέχρι και τα 6 μέτρα. Ο κορμός στα νεαρά φυτά είναι λείος, με σταχτοπράσινο φλοιό ενώ στα ηλικιωμένα δένδρα ο κορμός παίρνει διάμετρο που μπορεί να ξεπεράσει το ένα μέτρο και ο φλοιός γίνεται σκούρος και σχίζεται, με ανώμαλη επιφάνεια, με ρωγμές και εξογκώματα. Η ελιά την άνοιξη, έχει στους βλαστούς της οφθαλμούς που θα δώσουν νέους βλαστούς (βλαστοφόροι) και οφθαλμούς που θα δώσουν ταξιανθίες (ανθοφόροι). Τα φύλλα βγαίνουν σε κάθε γόνατο, αντίθετα το ένα από το άλλο. Έχουν βαθύ πράσινο χρώμα στην επάνω επιφάνεια και σταχτί, ασημί στην κάτω, καλύπτονται δε από τρίχες. Λόγω αυτής της κατασκευής των φύλλων, περιορίζεται η διαπνοή και μειώνονται οι απώλειες υγρασίας, έτσι η ελιά αποκτά καλή αντοχή σε ξερικές συνθήκες, με υψηλή θερμοκρασία και ανέμους. Τα άνθη σχηματίζονται σε ομάδες από 8-25 (βότρυς), συνήθως στις μασχάλες των φύλλων και έχουν κιτρινόλευκα πέταλα. Ο καρπός είναι δρύπη. Αποτελείται από το φλοιό ή εξωκάρπιο, τη σάρκα ή μεσοκάρπιο όπου γίνεται η ελαιοποίηση και τον πυρήνα ή ενδοκάρπιο μέσα στον οποίο περιέχεται το σπέρμα.

Η ελιά έχει την τάση για παρενιαυτοφορία. Ιδιαίτερα σε άγονα και ξηρά εδάφη, τη χρονιά καρποφορίας διαδέχεται χρονιά ακαρπίας. Η παρενιαυτοφορία εκδηλώνεται σε μεμονωμένους κλάδους, σε ολόκληρα δένδρα ή και σε ολόκληρο ελαιώνα, ακόμα και σε ολόκληρη περιοχή.

Η ζώνη καλλιέργειας είναι η ζεστή εύκρατη και υποτροπική, σε γεωγραφικό πλάτος 30°-45° στο βόρειο και νότιο ημισφαίριο, σε περιοχές με μεσογειακό κλίμα.

Σημαντικό παράγοντα ευδοκίμησης του δένδρου αποτελεί η θερμοκρασία. Οι περιοχές όπου αναπτύσσεται εμπορικά η ελιά, πρέπει να έχουν μια μέση ετήσια θερμοκρασία 15-20°C. Η μέγιστη θερμοκρασία μπορεί να φθάσει τους 40°C χωρίς να προκαλέσει ζημιές, η ελάχιστη όμως δεν πρέπει να πέσει κάτω από τους -7°C.

Όσον αφορά στο έδαφος, η ελιά αναπτύσσεται σε όλα τα εδάφη, ακόμα και σε πετρώδη. Αποδίδει καλύτερα σε σχετικά γόνιμα εδάφη που συγκρατούν αρκετή υγρασία. Από την άλλη υποφέρει σοβαρά σε βαριά εδάφη που νεροκρατούν. Έχει ιδιαίτερη προτίμηση σε ουδέτερα ή αλκαλικά εδάφη (pH 8) και σε ελαφρά όξινα. Έχει σχετικά καλή αντοχή στην αλατότητα.

Υπάρχουν πολλές ποικιλίες ελιάς, και σε όλο τον κόσμο υπολογίζεται ότι φθάνουν τις εξακόσιες, αν και υπάρχει μεγάλη αμφιβολία γύρω από την ταξινόμηση και την περιγραφή τους.

Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται σήμερα στην Ελλάδα πιστεύεται ότι είναι γύρω στις 40 και ταξινομούνται σε:

- Επιτραπέζιες βρώσιμες
- Ελαιοποιήσιμες και
- Διπλής ή μικτής χρήσης

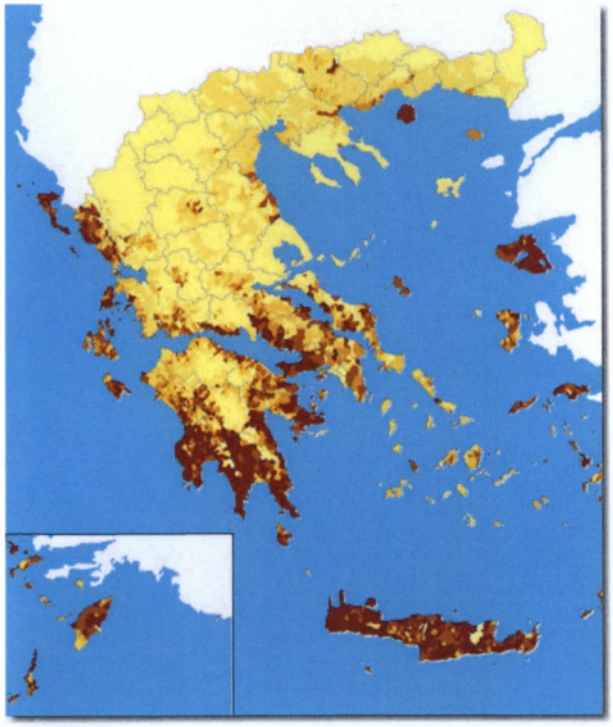
Αντικείμενο της παρούσας εργασίας θα αποτελέσει η ελαιοποιήσιμη ποικιλία Κορωνέικη. Η Κορωνέϊκη ελιά ή όπως είναι η επιστημονική της ονομασία *Olea europaea var. microcarpa*, πήρε το όνομά της μάλλον από την περιοχή της Κορώνης, από όπου φαίνεται ότι διαδόθηκε από τους Ενετούς σε άλλα μέρη της χώρας. Η ποικιλία αυτή φέρει και πολλές συνώνυμες ονομασίες, όπως: Βάτσικη, Κρητικιά, Κορωνιά, Κορώνι, Λαδολιά, Λιανολιά και Ψιλολιά. Καλλιεργείται κυρίως στους νομούς Ηλείας, Μεσσηνίας, Λακωνίας, Αχαΐας, Αιτωλοακαρνανίας, Κεφαλληνίας, Ζακύνθου, Σάμου, Κυκλάδων, Χανίων, Ρεθύμνου, Ηρακλείου και Λασιθίου.

Πρόκειται για μια σημαντική ποικιλία, καθώς είναι πολύ παραγωγική και ανθεκτική στις ξηροθερμικές περιοχές της χώρας μας. Τα δένδρα της ποικιλίας Κορωνέϊκη μπορούν να καλλιεργηθούν σε υψόμετρο μέχρι 500 μέτρα. Η ποικιλία αυτή έχει σταθερή καρποφορία και σχετικά καλή απόδοση, που κυμαίνεται από 30 έως 100 κιλά καρπού ανά δένδρο και που μπορεί να φθάσει και τα 150 κιλά καρπού ανά δένδρο, ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και καλλιεργητικές τεχνικές. Κατά κανόνα παρενιαυτοφορεί έντονα σε αντίξοες συνθήκες. Το κύριο μειονέκτημά της είναι το μικρό μέγεθος του καρπού που δυσκολεύει τη μηχανική συγκομιδή.

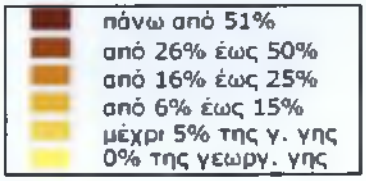
Αναπτύσσεται σε δένδρο ύψους 5- 7 μέτρων και μπορεί να φτάσει και τα 15 μέτρα. Η κόμη της αποκτά σχήμα ημισφαιρικό ή κύπελο.

Η Κορωνέϊκη χρησιμοποιείται ως επικονιαστής πολλών άλλων ποικιλιών ελιάς και έχει ελάχιστες απαιτήσεις σε ψύχος για να διαφοροποιήσει ανθοφόρους οφθαλμούς. Είναι πρώιμη ποικιλία καθώς ανθίζει περί τα μέσα Απριλίου, η δε ωρίμανση του καρπού αρχίζει νωρίς τον Οκτώβριο και τελειώνει αργά το Δεκέμβριο. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι δίνει εκλεκτό λάδι, με άριστο άρωμα και εξαιρετική γεύση. Αναμφίβολα, πρόκειται για μια ποικιλία με φημισμένα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Είναι όμως ευπαθής στο Δάκο (*Bactrocera oleae*), στη Βαμβακάδα (*Euphyllura olivinae*) και στο Ρυγχίτη (*Rhynchites cribripennis*).

1.2. ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΑΡΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΑΙΟΠΟΙΗΣΙΜΗΣ ΕΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



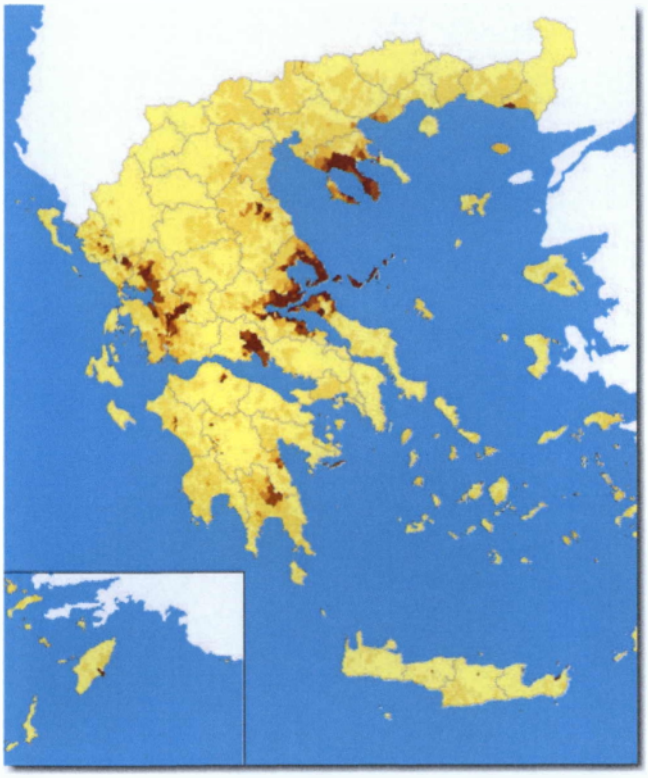
Ο χάρτης απεικονίζει περιοχές, στις οποίες η καλλιέργεια της ελαιοποιήσιμης ελιάς καλύπτει τα ακόλουθα ποσοστά γεωργικής γης:



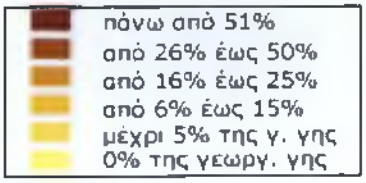
ΠΗΓΗ: ΕΛ.ΣΤΑΤ. (2007)
Από την ετήσια στατιστική έρευνα 2007, ανά δημοτικό και κοινοτικό διαμέρισμα (Καλλικράτης 2007)

Συνολική γεωργική γη	37.000.000 στρ.
Έκταση καλλιέργειας	6.608.000 στρ.
Παραγωγή ελαιοποιήσιμης ελιάς	2.019.000 τόνοι
Ποσοστό κάλυψης γεωργικής γης	17,9 %

1.3. ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΑΡΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑΣ ΕΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



Ο χάρτης απεικονίζει περιοχές, στις οποίες η καλλιέργεια της επιτραπέζιας ελιάς καλύπτει τα ακόλουθα ποσοστά γεωργικής γης:



ΠΗΓΗ: ΕΛ.ΣΤΑΤ. (2007)
Από την ετήσια στατιστική έρευνα 2007, ανά δημοτικό και κοινοτικό διαμέρισμα (Καλλικράτης 2007)

Συνολική γεωργική γη	37.000.000 στρ.
Έκταση επιτραπέζιας ελιάς	1.349.000 στρ.
Παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς	294.000 τόν.
Ποσοστό κάλυψης γ. γης	3,7 %

2. ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΙΑΣ

Η καλλιέργεια της ελιάς γίνεται με συμβατικό ή βιολογικό τρόπο. Η συμβατική καλλιέργεια καταλαμβάνει ένα μεγάλο ποσοστό σε όλο τον κόσμο. Σκοπός της είναι η γρήγορη, άμεση παραγωγή προϊόντων με στόχο την επίλυση του υποσιτισμού, με τη διαφορά όμως ότι επεμβαίνει σημαντικά στο οικοσύστημα. Έτσι, από τη μια μεριά συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικότητας του ελαιώνα, από την άλλη όμως εξαντλεί τους φυσικούς πόρους, μειώνει τη βιοποικιλότητα και ως εκ τούτου προκαλεί σοβαρές ζημιές στην αειφορία του οικοσυστήματος. Ο αυξημένος προβληματισμός για την υποβάθμιση του περιβάλλοντος από διάφορες αγροτικές πρακτικές οδήγησε σε εναλλακτικές μεθόδους παραγωγής, όπως αυτήν της βιολογικής καλλιέργειας.

Η βιολογική ελαιοκαλλιέργεια αποτελεί ένα εναλλακτικό σύστημα διαχείρισης, με σημαντικούς περιορισμούς στη χρήση συνθετικών λιπασμάτων και φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων. Καθώς στον τρόπο αυτό καλλιέργειας δεν επιτρέπονται χημικές εισροές, η διατήρηση ισορροπημένης ανόργανης θρέψης στον ελαιώνα αποτελεί από τη μια μεριά βασική προϋπόθεση για υψηλή παραγωγή και από την άλλη, διασφάλιση της οικονομικής ανταγωνιστικότητας του προϊόντος. Εξάλλου αντικείμενο της ελαιοκαλλιέργειας αποτελεί ένα δέντρο με μεγάλη ιστορική, οικονομική και περιβαλλοντική σημασία. Γι' αυτό η καλλιέργεια της ελιάς είναι βαθιά ριζωμένη στις παραδοσιακές συνήθειες των καλλιεργητών της, άριστα δεμένη με περιβαλλοντικές πρακτικές αειφόρου ανάπτυξης της γεωργίας. Επιπλέον ενισχύει τον πολυδιάστατο ρόλο της γεωργίας, προσφέροντας προϊόντα των οποίων η αξία δεν υπολογίζεται μόνο σε χρήμα, καθώς το ελαιόδεντρο εκτιμάται όλο και περισσότερο για την ιστορική του σημασία, τη συμβολή του στην ομορφιά του τοπίου, στη βιοποικιλότητα, στην προστασία του περιβάλλοντος και στην υγιεινή διατροφή του σύγχρονου ανθρώπου.

Όσοι εμπλέκονται στην αλυσίδα παραγωγής και εμπορίας των ελαιοκομικών προϊόντων προσδίδουν όλο και περισσότερη σημασία στην πιο πάνω εικόνα του ελαιόδεντρου. Πιστεύουν ακράδαντα ότι η ποιότητα των ελαιοπροϊόντων μπορεί να είναι καλύτερη, δίνοντας ιδιαίτερη σημασία στην καλλιέργεια με μεθόδους φιλικές προς το περιβάλλον.

Η βιολογική καλλιέργεια της ελιάς βασίζεται σε μεθόδους διατήρησης της γονιμότητας του εδάφους του ελαιώνα, στην ανακύκλωση των υποπροϊόντων και άλλων οργανικών υλικών της καλλιέργειας, αποβλέπει δε γενικότερα στην προστασία του περιβάλλοντος.

Εν κατακλείδι, η βιολογική ελαιοκαλλιέργεια αποβλέπει από τη μια μεριά στην παραγωγή άριστης ποιότητας ελαιολάδου απαλλαγμένου από υπολείμματα αγροχημικών και από την άλλη στην προστασία της υγείας του ανθρώπου και τον περιορισμό της μόλυνσης του εδάφους του νερού και του αέρα με αγροχημικά. Επιπλέον δε συμβάλλει στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

2.1. Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στη χώρα μας η βιολογική γεωργία έχει τις ρίζες της στο οικολογικό κίνημα των αρχών της δεκαετίας του 1980. Οι πρώτοι βιοκαλλιεργητές ήταν ερασιτέχνες που αποφάσισαν να πειραματιστούν με τις μεθόδους της βιολογικής καλλιέργειας. Η πρώτη πιστοποίηση σε ελληνικό βιολογικό προϊόν δόθηκε το 1984, από ολλανδικό οργανισμό πιστοποίησης, σε σταφίδες που καλλιεργήθηκαν στο Αίγιο για να εξαχθούν στη συνέχεια στην Ολλανδία, ενώ από το 1986 γερμανική εταιρεία υποστήριξε την παραγωγή βιολογικής ελιάς και ελαιόλαδου στην Ελλάδα.

Στην Ευρώπη, το πρώτο ενοποιημένο νομοθετικό πλαίσιο για τη βιολογική γεωργία θεσπίστηκε το 1991 με τον Κανονισμό 2092/91 της Ε.Ε. Η ευρωπαϊκή νομοθεσία θέτει κανόνες για τη μεταποίηση, τυποποίηση και διακίνηση των βιολογικών προϊόντων, ορίζει κυρώσεις για τους παραβάτες και θεσμοθετεί σύστημα ελέγχου και πιστοποίησης για όλα τα βιολογικά προϊόντα.

Στην Ελλάδα, οι πιστοποιήσεις βιολογικών προϊόντων ξεκίνησαν το 1992 με την ίδρυση του πρώτου οργανισμού πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων, της ΔΗΩ, ο οποίος από το 1993άρχισε να ελέγχει τους βιοκαλλιεργητές και να πιστοποιεί τα προϊόντα τους. Σήμερα οι εγκεκριμένοι από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων οργανισμοί πιστοποίησης είναι έντεκα (ΔΗΩ, Φυσιολογική, ΒΙΟΕΛΛΑΣ, QWays, A-Cert, Iris, Πράσινος Έλεγχος, Γεωτεχνικό Εργαστήριο Α.Ε., Lacon Hellas, GMCert και Φιλική Πιστοποίησης Α.Ε.), δραστηριοποιούνται σε όλη την Ελλάδα. Το 2002 ιδρύεται η Ομοσπονδία Ενώσεων Βιοκαλλιεργητών Ελλάδος, η οποία περιλαμβάνει σήμερα 29 ενώσεις βιοκαλλιεργητών από όλη την Ελλάδα.

2.2. ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Η βιολογική καλλιέργεια της ελιάς διέπεται, νομικά, από τον περί Βιολογικής Παραγωγής Νόμο 160(Ι) του 2001 και τους σχετικούς Κανονισμούς (Κ.Δ.Π. 506/2001). Η νομοθεσία αυτή είναι πλήρως εναρμονισμένη με την αντίστοιχη Ευρωπαϊκή, Βασικός Κανονισμός (Ε.Ε.) 2092/91 της 24ης Ιουνίου 1991 περί βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής (ΕΕ L 198 της 22.7.1991, σ. 1). Ο κανονισμός αυτός στη συνέχεια τροποποιήθηκε από τους:

1. M7 Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 2381/94 της Επιτροπής της 30ής Σεπτεμβρίου 1994 L 255 84 1.10.1994
2. M12 Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1488/97 της Επιτροπής της 29ης Ιουλίου 1997 L 202 12 30.7.1997
3. M17 Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1073/2000 της Επιτροπής της 19ης Μαΐου 2000 L 119 27 20.5.2000 και
4. M20 Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 436/2001 της Επιτροπής της 2ας Μαρτίου 2001 L 63 16 3.3.2001 1991R2092 - EL -23.03.2002 - 013.001- 2.

Σύμφωνα με τη σχετική Ευρωπαϊκή και Κυπριακή Νομοθεσία, ο έλεγχος της βιολογικής παραγωγής γίνεται από εξουσιοδοτημένους αδειούχους Οργανισμούς Ελέγχου και Πιστοποίησης, με την εποπτεία Εντεταλμένης Υπηρεσίας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Η σήμανση «βιολογικό προϊόν» είναι νομικά κατοχυρωμένη μόνο για τα προϊόντα που παράγονται σύμφωνα με τους πιο πάνω Νόμους και Κανονισμούς της Ε.Ε.

2.3. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Από τα στοιχεία που υπάρχουν, η βιολογική ελαιοκαλλιέργεια κατέχει κατά μέσο όρο το 50% του συνόλου των βιοκαλλιεργούμενων εκτάσεων στη χώρα μας. Αν και το ποσοστό αυτό από το 1993 μέχρι σήμερα φαίνεται μειωμένο, αυτό κυρίως οφείλεται στο γεγονός ότι και άλλες καλλιέργειες άρχισαν να έχουν ενδιαφέρον είτε λόγω αύξησης της ζήτησης της αγοράς είτε λόγω του κινήτρου των επιδοτήσεων (πχ βιοκαλλιέργεια αμπέλου, εσπεριδοειδών κ.ά.).

Η βιοκαλλιέργεια της ελιάς αναπτύσσεται ραγδαία καθώς από το 1991 αρχίζουν ραγδαίες εξελίξεις στον τομέα της Βιολογικής Γεωργίας στην Ελλάδα.

Πίνακας 1. Βιοκαλλιεργούμενες εκτάσεις και βιοκαλλιεργούμενες εκτάσεις με ελιές στην Ελλάδα, κατά τα έτη 1994-1997

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΒΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ
1994	11.882	5.056 (42,55%)
1995	23.523	16.846 (71,65%)
1996	52.694	32.567 (61,9)
1997	99.995	58.544 (58,5)

Πηγή: (Στοιχεία Γραφείου Βιολογικών Προϊόντων Υπ.Α.Α.Τ.)

Τα στοιχεία που επεξεργάστηκαν στον AGROCERT το 2001 επί συνόλου 311.467 στρεμμάτων που καταλαμβάνει συνολικά η βιοκαλλιέργεια, η βιολογική ελαιοκαλλιέργεια εφαρμόζεται επί 155.000 στρεμμάτων, εκ των οποίων τα 83.540 είναι σε πλήρες βιολογικό στάδιο (Β.Σ.). Το 1999 η βιολογική ελαιοκαλλιέργεια καταλάμβανε 120.852 στρέμματα, επί συνόλου 214.512 στρεμμάτων, ενώ αντίστοιχα τα 81.311 στρέμματα ήταν μεταβατικού σταδίου (Μ.Σ.) και τα 39.541 σε πλήρες βιολογικό στάδιο (www.elaiolado.gr).

Πίνακας 2. Βιοκαλλιεργούμενες εκτάσεις στην Ελλάδα και βιοκαλλιεργούμενες εκτάσεις με ελιές κατά τα έτη 1999 και 2001.

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΒΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	Βιολογικό στάδιο	Μεταβατικό στάδιο
1999	214.512	120.852	31.541	81.311
2001	311.467	155.000	83.540	71.460

Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, το 2007 το σύνολο των καλλιεργήσιμων εκτάσεων που βρίσκονταν σε βιολογικό στάδιο κάλυπταν 692.004,8 στρέμματα ενώ όσες βρίσκονταν σε μεταβατικό στάδιο αντιπροσώπευαν έκταση 829.170,5 στρεμμάτων. Πρόκειται για

συνολική έκταση 1.521.175 στρεμμάτων, δηλαδή πάνω από πέντε φορές μεγαλύτερη από την αντίστοιχη των 295.000 στρεμμάτων του 2002, η οποία μάλιστα αποτελεί το 3,5-4 % των της συνολικής καλλιεργήσιμης έκτασης στην Ελλάδα.

Το ποσοστό αυτό κρίνεται πολύ ικανοποιητικό σε σχέση με τα αντίστοιχα άλλων χωρών της Ε.Ε. Το 53 % των βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων καλύπτεται από αροτραίες καλλιέργειες, όπως σιτηρά, ελαιούχοι σπόροι (κουκιά σόγια, ηλίανθος κ.λπ.) και από πρωτεϊνούχα φυτά (μπιζέλια, κ.λπ.).

Ακολουθεί η ελιά (αποτελεί το 36 % των βιολογικών καλλιεργειών) και το αμπέλι (αποτελεί το 5 %) ενώ τα κηπευτικά, τα εσπεριδοειδή και τα οπωροφόρα καλύπτουν το καθένα 2 % των βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων. Ο συνολικός αριθμός των επιχειρηματιών (παραγωγοί και μεταποιητές) που ασχολούνταν το 2007 με τη βιολογική γεωργία ήταν 23.826. Από αυτούς, οι περισσότεροι (3.659) δραστηριοποιούνταν στο νομό Αιτωλοακαρνανίας και ακολουθούν ο νομός Λέσβου (2.168) και Λάρισας (1.512) (www.minagric.gr).

Τα στατιστικά στοιχεία που αναφέραμε δεν αφορούν την τελευταία τριετία. Δυστυχώς, στη δύσκολη αυτή περίοδο η ελληνική βιολογική γεωργία συρρικνώνεται και αναμένεται να συρρικνωθεί περισσότερο τα επόμενα χρόνια. Όμως με τα πολλά προβλήματα που αντιμετωπίζει η αγορά του συμβατικού ελαιόλαδου καθώς και λόγω των ιδανικών για την καλλιέργεια της ελιάς εδαφοκλιματικών συνθηκών της χώρας μας, θα μπορούσε η βιολογική ελαιοκαλλιέργεια να αποτελέσει λύση για πολλές αγροτικές οικογένειες. Από την άλλη μεριά, η παρουσία των εγχώριων βιολογικών προϊόντων στην ελληνική αγορά είναι πολύ περιορισμένη συγκριτικά με τα εισαγόμενα, εφόσον, όπως εκτιμά η Ομοσπονδία Ενώσεων Βιοκαλλιεργητών Ελλάδος, οι Έλληνες παραγωγοί δυσκολεύονται να τοποθετηθούν στην ελληνική αγορά λόγω της δυσλειτουργικής νομοθεσίας. Επιπλέον, η τεχνογνωσία που έχει αποκτηθεί μέχρι σήμερα γύρω από τη βιολογική γεωργία οφείλεται κυρίως σε ατομικές προσπάθειες πρωτοπόρων βιοκαλλιεργητών, δεν μπορεί όμως να καλύψει τις σημερινές απαιτήσεις.

3. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΘΡΕΨΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Με βάση τις συνήθεις συγκεντρώσεις στα φυτά, τα απαραίτητα ανόργανα θρεπτικά συστατικά διαιρούνται σε δύο μεγάλες ομάδες, τα μακροστοιχεία και τα

μικροστοιχεία. Τα μακροστοιχεία είναι στοιχεία τα οποία απαιτούνται σε μεγάλες ποσότητες και τα μικροστοιχεία (ιχνοστοιχεία) σε πολύ μικρές ή ίχνη.

3.1. ΜΑΚΡΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.1.1. ΑΖΩΤΟ (N)

Το άζωτο ως δομικό στοιχείο συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη των ελαιοδένδρων και αποτελεί πρωταρχικό παράγοντα αύξησης των αποδόσεων. Κατά τη λίπανση των φυτών με άζωτο πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι η αποτελεσματικότητα της αζωτούχας λίπανσης καθορίζεται αποφασιστικά από τις κλιματικές συνθήκες και ειδικότερα τις βροχοπτώσεις που ακολουθούν τις λιπαντικές εφαρμογές. Σε εδάφη που υπάρχουν οργανικά αποθέματα, η ανοργανοποίηση είναι χαμηλή σε περιόδους χαμηλών θερμοκρασιών και ξηρασίας, οπότε ενδείκνυνται μεγαλύτερες εφαρμογές ανόργανων αζωτούχων λιπασμάτων. Αντίθετα, όταν οι καιρικές συνθήκες ευνοούν την ανοργανοποίηση του N, η εφαρμοζόμενη λίπανση μπορεί να είναι κατά 50% μικρότερη σε σύγκριση με την αντίστοιχη σε συνθήκες μειωμένης υγρασίας.

Η κατανομή των δόσεων πρέπει να γίνεται χρονικά σύμφωνα με τις απαιτήσεις της καλλιέργειας, σε κρίσιμες για τη συμπλήρωση του ετήσιου βλαστικού κύκλου των δένδρων εποχές, όπως:

- Κατά την διαφοροποίηση των οφθαλμών (Φεβρουάριος-Μάρτιος)
- Κατά την άνθηση (Απρίλιος-Μάιος)
- Κατά την καρπόδεση
- Κατά την σκλήρυνση του πυρήνα (Ιούλιος-Αύγουστος)

Είναι γνωστό ότι τα ανόργανα λιπάσματα περιέχουν άζωτο σε νιτρική ή/και αμμωνιακή μορφή. Τα φυτά απορροφούν το άζωτο ως νιτρικό και λιγότερο ως αμμωνιακό, αντιδρούν δε γρήγορα στη προσθήκη των αζωτούχων λιπασμάτων. Επίσης, όλα τα οργανικά λιπάσματα περιέχουν άζωτο. Χορήγηση όμως υπερβολικών ποσοτήτων αζώτου, κάνουν την ελιά ευπαθή σε παγετούς και μυκητολογικές ασθένειες. Ζωηροί βλαστοί και έντονο πράσινο χρώμα των φύλλων συνδέονται με συμπτώματα περίσσειας αζώτου.

Πίνακας 3. Συγκέντρωση Ν σε φύλλα ελιάς (% της ξηρής ουσίας των φύλλων)

Τροφοπενία	<1,20 %
Σχετική έλλειψη	1,20-1,60 %
Επιθυμητή κατάσταση	1,60-1,80 %
Περίσσεια	1,80-2,20 %
Υπερεπάρκεια	>2,20 %

Το άζωτο χορηγείται συνήθως από το Φεβρουάριο μέχρι το Μάρτιο, όταν σχηματίζεται η καινούργια βλάστηση καθώς τότε τα δένδρα έχουν μεγάλη ανάγκη από το στοιχείο αυτό. Αυτή την εποχή εφαρμόζεται συνήθως λίπανση με νιτρική αμμωνία. Βέβαια, η μορφή με την οποία χορηγείται το άζωτο πρέπει να επιλέγεται και με βάση την οξύτητα (pH) του εδάφους. Σε αλκαλικά εδάφη πρέπει να χρησιμοποιείται αμμωνιακό άζωτο ή ουρία ενώ στα όξινα πρέπει να χρησιμοποιείται ασβεστούχος νιτρική αμμωνία.

Σε αρδευόμενες ή ξηρικές καλλιέργειες με αρκετές βροχοπτώσεις κατά τα έτη της υψηλής παραγωγής θα πρέπει να γίνεται μια όψιμη αζωτούχος λίπανση με 0,3 – 0,4 μονάδες αζώτου ανά ελαιόδενδρο, την εποχή σκλήρυνσης του πυρήνα, δηλαδή κατά τον Ιούλιο - Αύγουστο.

Η παρεχόμενη ποσότητα αζωτούχου λιπάσματος, ποικίλλει ανάλογα με την ηλικία των ελαιόδενδρων. Στα νεαρά δένδρα εφαρμόζονται 100 γραμμάρια αζώτου ανά δένδρο και ανά έτος ενώ στα ενήλικα 0,4 - 1,0 kg αζώτου, αντιστοίχως.

3.1.2. ΦΩΣΦΟΡΟΣ (P)

Ο Ρ υπεισέρχεται στον μεταβολισμό του κυττάρου όπως στη φωτοσύνθεση, στη μεταφορά ενέργειας, στη σύνθεση των πρωτεϊνών, κλπ. Ευνοεί την αύξηση του φυτού, την αύξηση της ρίζας, την πρωιμότητα της παραγωγής και εν γένει την ποιότητα των φυτικών προϊόντων.

Η ελιά καταναλώνει μικρές ποσότητες φωσφόρου. Το στοιχείο αυτό ευνοεί την ανθοφορία, την καρπόδεση των δένδρων και την επιτάχυνση της ωρίμανσης του

ελαιόκαρπου. Μάλιστα ο φωσφόρος είναι αναγκαίο να χορηγείται στα μικρά δένδρα, για την ανάπτυξη του ριζικού τους συστήματος.

Φωτογραφία 1. Συμπτώματα τροφοπενίας φωσφόρου σε φύλλα ελιάς

Πίνακας 4. Εκατοστιαία περιεκτικότητα P στην ξηρή ουσία φύλλων ελιάς

Τροφοπενία	<0,07%
Σχετική έλλειψη	0,07-0,09%
Επιθυμητή κατάσταση	0,09-0,110%
Περίσσεια	0,110-0,140%
Υπερεπάρκεια	>0,140%

Οι αφομοιώσιμες μορφές P είναι οι $H_2PO_4^-$ και HPO_4^{--}, αλλά κατά κανόνα τα αποθέματα αυτά στο έδαφος είναι ελάχιστα λόγω της δέσμευσής τους και κατά συνέπεια μετατροπής τους σε μη αφομοιώσιμες μορφές, τόσο στα ασβεστούχα όσο και στα όξινα εδάφη.

Τα φωσφορικά λιπάσματα σύμφωνα με τη διαλυτότητά τους κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες:

α) Σε διαλυτά φωσφορικά, όπως το υπερφωσφορικό και η φωσφορική αμμωνία

β) Σε μερικώς διαλυτά, όπως το φωσφορικό διασβέστιο που χρησιμοποιείται σε εδάφη με έλλειψη ασβεστίου και

γ) Σε φυσικά φωσφορικά, που είναι διαλυτά μόνο σε όξινα εδάφη.

Χορήγηση φωσφόρου στην ελιά πρέπει να γίνεται με την ενσωμάτωσή του στο έδαφος στις αρχές του φθινοπώρου, ανοίγοντας αυλάκια περιφερειακά του κορμού του δένδρου. Όταν τα δένδρα είναι νεαρά χρησιμοποιούνται 25 κιλά P_2O_5 ανά στρέμμα ενώ όταν είναι ενήλικα πρέπει να εφαρμόζονται 16 κιλά P_2O_5, ανά στρέμμα και έτος.

3.1.3. ΚΑΛΙΟ (Κ)

Η ελιά καταναλώνει μεγάλες ποσότητες καλίου και στις μεγάλες παραγωγές πέφτει η συγκέντρωσή του στα φύλλα. Το κάλιο κάνει τα δένδρα πιο ανθεκτικά στις μυκητολογικές παθήσεις και ιδιαίτερα στο κυκλοκόνιο, καθώς και στη ξηρασία και τον παγετό. Η τροφοπενία καλίου εκδηλώνεται στα παλιά φύλλα με νέκρωση της κορυφής τους και μη σωστή ανάπτυξη των καρπών.

Φωτογραφία 2. Συμπτώματα τροφοπενίας καλίου σε φύλλα ελιάς

Πίνακας 5. Εκατοστιαία περιεκτικότητα καλίου στην ξηρή ουσία φύλλων ελιάς

Τροφοπενία	<0,50%
Σχετική έλλειψη	0,50-0,70%
Επιθυμητή κατάσταση	0,70-0,90%
Περίσσεια	0,90-1,10%
Υπερεπάρκεια	>1,10%

Οι λιπαντικές εφαρμογές με κάλιο συνδυάζονται συνήθως και με εφαρμογές φωσφόρου κατά τη βασική λίπανση. Είναι γνωστό ότι οι φωσφοροκαλιούχες λιπάνσεις αυξάνουν την αντοχή των ελαιοδένδρων στους παγετούς, γι' αυτό πρέπει να γίνονται μετά τη συγκομιδή του ελαιοκάρπου, κατά το Δεκέμβριο, με ενσωμάτωση στο έδαφος.

Τα καλιούχα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται στη λίπανση της ελιάς είναι το θειικό και το χλωριούχο κάλιο που περιέχουν 50-60% K_2O και έχουν μεγάλη υδατοδιαλυτότητα. Το νιτρικό κάλιο χρησιμοποιείται και ως διαφυλλικό λίπασμα. Σε γενικές γραμμές, κατά την εγκατάσταση του ελαιώνα ενσωματώνονται στο έδαφος 25 κιλά καλίου ανά στρέμμα. Στη συνέχεια, στα ενήλικα δένδρα ενσωματώνονται κάθε χρόνο 20 κιλά θειικού καλίου στο έδαφος ανά στρέμμα.

Εν γένει κατά τη βασική λίπανση τον Δεκέμβριο – Ιανουάριο, η εφαρμογή μικρών αζωτούχων λιπάνσεων με αμμωνιακό άζωτο και φωσφοροκαλιούχο λίπασμα, βοηθά τα δένδρα που έχουν εξαντληθεί από υπερβολική καρποφορία. Αυτή η πρακτική όμως πρέπει να αποφεύγεται σε παγετόπληκτες περιοχές.

3.1.4. ΑΣΒΕΣΤΙΟ (Ca)

Το ασβέστιο είναι απαραίτητο θρεπτικό στοιχείο για την αύξηση και την ανάπτυξη της ελιάς. Στο έδαφος αποτελεί τον κύριο παράγοντα ρύθμισης της οξύτητας ή αλκαλικότητας και επιδρά με έμμεσο τρόπο στη θρεπτική κατάσταση των δένδρων, επηρεάζοντας την απορρόφηση άλλων θρεπτικών στοιχείων.

3.1.5. ΜΑΓΝΗΣΙΟ (Mg)

Η έλλειψη μαγνησίου στην ελιά είναι σπάνια και δεν αποτελεί σοβαρό πρόβλημα για την ελαιοκαλλιέργεια. Τα κυριότερα συμπτώματα της τροφοπενίας μαγνησίου είναι η χλώρωση των φύλλων, ο περιορισμός της βλάστησης και η πρόωρη φυλλόπτωση. Η ασφαλής διάγνωση της τροφοπενίας μαγνησίου στην ελιά γίνεται μόνο με χημική ανάλυση των φύλλων.

Φωτογραφία 3. Συμπτώματα τροφοπενίας μαγνησίου σε φύλλα ελιάς

3.1.6. ΘΕΙΟ (S)

Σπάνια συναντάμε τροφοπενία θείου και αυτό διότι προστίθεται στο έδαφος με τα συνήθη χρησιμοποιούμενα λιπάσματαόπως με τη θειική αμμωνία, το θειικό κάλιο, κ.ά.

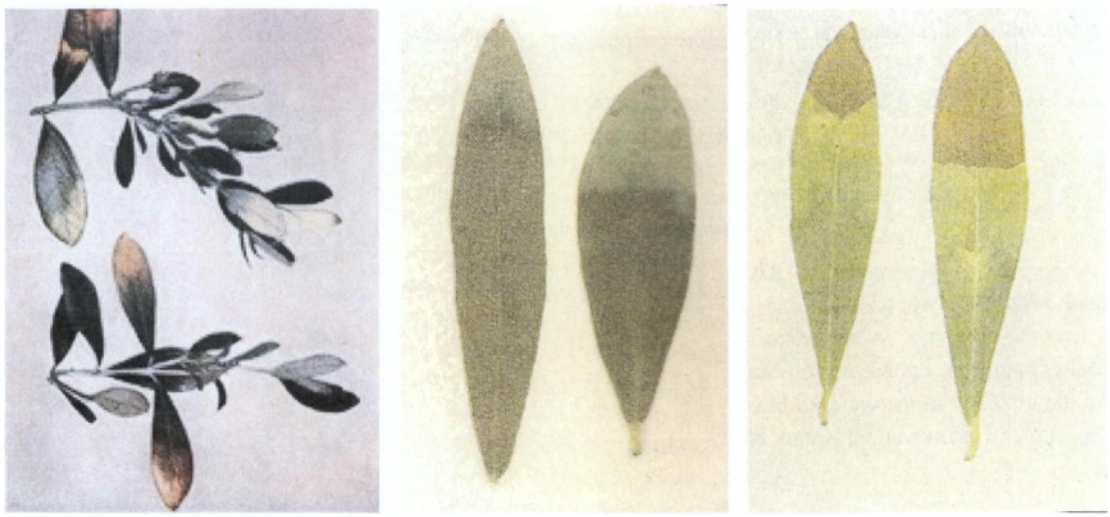
3.2. ΜΙΚΡΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.2.1. ΒΟΡΙΟ (B)

Το βόριο θεωρείται ένα από τα πιο σημαντικά ιχνοστοιχεία για την ελιά. Τα δένδρα που παρουσιάζουν έλλειψη βορίου έχουν μειωμένη παραγωγή. Το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα τροφοπενίας βορίου είναι η ύπαρξη πολλών ξηρών κλαδίσκων σε ολόκληρη την κόμη των δένδρων.

Το στοιχείο αυτό υπεισέρχεται στη λειτουργία της αναπνοής, της γονιμοποίησης, της απορρόφησης νερού και στη σύνθεση της κυτταρικής μεμβράνης. Έλλειψη παρατηρείται λόγω της αδιαλυτοποίησής του σε αλκαλικά εδάφη μετά από υπερασβέστωση ή από ισχυρή έκπλυση των όξινων εδαφών.

Η τροφοπενία βορίου θεραπεύεται με τη χορήγηση 200 – 400 γραμμαρίων βόρακα ανά ελαιόδενδρο. Το βόριο όμως είναι στοιχείο που έχει και τοξικές επιδράσεις, μάλιστα τα όρια της τροφοπενίας σε σχέση με τα όρια της τοξικότητας δεν απέχουν όσο στα άλλα στοιχεία.



Φωτογραφία 4. Συμπτώματα τροφοπενίας βορίου σε φύλλα ελιάς

3.2.2. ΣΙΔΗΡΟΣ (Fe)

Στην ελιά δεν έχει αναφερθεί πρόβλημα έλλειψης σιδήρου στη χώρα μας. Η περιεκτικότητα των φύλλων σε σίδηρο που θεωρείται επαρκής για την ελιά κυμαίνεται από 50 έως 150 ppm της ξηρής ουσίας.

3.2.3. ΜΑΓΓΑΝΙΟ (Mn)

Οι τροφοπενίες μαγγανίου σπάνια παρατηρούνται στην ελιά ενώ σύμφωνα με τα δεδομένα της διεθνούς βιβλιογραφίας η συνήθης περιεκτικότητα του στοιχείου στα φύλλα της ελιάς κυμαίνεται μεταξύ 20- 60 ppm της ξηρής ουσίας.

3.2.4. ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ (Zn)

Περίπτωση τροφοπενίας ψευδαργύρου στην ελιά επίσης δεν έχει αναφερθεί. Ως επαρκής περιεκτικότητα του στοιχείου στα φύλλα της μπορεί να θεωρηθεί το εύρος από 10- 30 ppm της ξηρής ουσίας.

3.2.5. ΧΑΛΚΟΣ (Cu)

Και ο χαλκός είναι ένα από τα στοιχεία που η έλλειψή του δεν έχει παρατηρηθεί στη χώρα μας. Ως περιεκτικότητα του στοιχείου αυτού στα φύλλα της ελιάς μπορεί να θεωρηθεί το επίπεδο χαλκού μεταξύ 5- 20 ppm της ξηρής ουσίας.

3.2.6. ΧΛΩΡΙΟ ΚΑΙ ΝΑΤΡΙΟ

Το χλώριο είναι απαραίτητο στην ελιά σε πολύ μικρές ποσότητες, γι' αυτό και δεν παρατηρούνται συμπτώματα τροφοπενίας στους ελαιώνες. Αντίθετα, προβλήματα έχουν διαπιστωθεί από τοξικότητα χλωρίου και νατρίου, μετά από άρδευση με κακής ποιότητας νερό.

4. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Για τον προσδιορισμό των αναγκών της ελιάς σε ανόργανα θρεπτικά στοιχεία εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι όπως η χημική ανάλυση εδάφους, η φυλλοδιαγνωστική ανάλυση, τα συμπτώματα καθώς και τα αποτελέσματα πειραμάτων λίπανσης.

4.1. ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η ανάλυση εδάφους στηρίζεται στην προϋπόθεση ότι η ρίζα απορροφά τα θρεπτικά στοιχεία κατά τρόπο ποσοτικά συγκρίσιμο με την εκχύλιση που πραγματοποιείται στο Εργαστήριο με τα συνήθως χρησιμοποιούμενα εκχυλιστικά. Είναι γεγονός ότι αντανακλά την εν δυνάμει διαθεσιμότητα των στοιχείων στο έδαφος που η ρίζα του φυτού μπορεί να απορροφήσει εφόσον όμως συντρέχουν ευνοϊκές συνθήκες (υγρασίας, θερμοκρασίας, μικροβιακή δραστηριότητα, καλλιεργητκές τεχνικές κ.ά.) για την ανάπτυξη και δραστηριότητα της ρίζας.

Ως εκ τούτου, ακόμη και όταν η χημική ανάλυση του εδάφους παρουσιάζει μειωμένη ή αυξημένη συγκέντρωση ενός στοιχείου, δεν μπορεί να αποφανθεί κανείς εάν πράγματι και το φυτό θα παρουσιάσει αντιστοίχως έλλειψη ή περίσσεια.

4.2. ΦΥΛΛΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η φυλλοδιαγνωστική ανάλυση αποτελεί μία διαδικασία χρήσιμη για τον σχεδιασμό του προγράμματος λίπανσης καθώς και για την διάγνωση θρεπτικών διαταραχών.

Η αξιοπιστία της βασίζεται στο κατά πόσο το δείγμα των φύλλων που θα αναλυθεί είναι αντιπροσωπευτικό της γενικής θρεπτικής κατάστασης του ελαιώνα. Γι' αυτό το λόγο στο δείγμα δεν πρέπει να συμπεριλαμβάνονται φύλλα από δένδρα που διαφέρουν ως προς την ποικιλία, το υποκείμενο, την παραγωγικότητα, την ηλικία, προσβεβλημένα από ασθένειες ή έντομα, με μηχανικές ζημιές, με νεκρούς φυτικούς ιστούς, με συμπτώματα τροφοπενιών καθώς και από περιοχές του ελαιώνα όπου το έδαφος διαφοροποιείται σημαντικά.

4.2.1. Εποχή δειγματοληψίας

Κατά την περίοδο του χειμερινού λήθαργου, λαμβάνονται φύλλα από το μέσο της βλάστησης του τελευταίου έτους (φύλλα ηλικίας 5-8 μηνών, από τον Οκτώβριο μέχρι και τον Δεκέμβριο. Η ληθαργική περίοδος, η οποία διαρκεί περίπου 4 μήνες χαρακτηρίζεται από μεγάλη σταθερότητα των τιμών αζώτου, φωσφόρου, καλίου, ασβεστίου και μαγνησίου, γι' αυτό και θεωρείται ως η πιο κατάλληλη περίοδος για τη δειγματοληψία φύλλων.

4.2.2. Είδος δείγματος

Φύλλα με μίσχους

4.2.3. Τρόπος δειγματοληψίας

Λαμβάνονται ώριμα φύλλα από το μέσο της βλάστησης του τελευταίου έτους, σε ύψος από ένα έως δύο μέτρα από την επιφάνεια του εδάφους (περίπου στο ύψος του ώμου του ανθρώπου). Προχωρώντας κατά τη διαγώνιο του ελαιώνα, συλλέγονται φύλλα από κάθε δέντρο που βρίσκεται δεξιά και αριστερά της διαγωνίου. Τα σημεία δειγματοληψίας πάνω στο κάθε δέντρο πρέπει να σχηματίζουν γωνία 90° μεταξύ τους (σταυρωτά στην κόμη του ελαιόδενδρου) ούτως ώστε να αντιπροσωπεύονται όλες οι πλευρές της κόμης των δέντρων. Το δείγμα πρέπει να συλλεχθεί τουλάχιστον από 25 δένδρα και ο ελάχιστος αριθμός φύλλων ανά δείγμα να είναι 100.

- Αν επιθυμούμε να αναλύσουμε φύλλα από μία καλλιέργεια που παρουσιάζει ορατά συμπτώματα διαταραχής θρέψης (τροφοπενίας, τοξικότητας, κ.λ.), τότε συλλέγονται δύο δείγματα, ανεξάρτητα από την εποχή και τη θέση των φύλλων πάνω στο φυτό (συγκριτική φυλλοδιαγνωστική). Το πρώτο δείγμα να

προέρχεται από φυτά με φύλλα με συμπτώματα και το δεύτερο από φυτά με φύλλα χωρίς συμπτώματα. Βασική προϋπόθεση είναι και τα δύο δείγματα να περιλαμβάνουν φύλλα παρόμοιας ηλικίας και από τον ίδιο συνδυασμό υποκειμένου-εμβολίου.

5. Η ΛΙΠΑΝΣΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ - ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ

Κατά τη λίπανση της ελιάς πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ποικιλία, η γονιμότητα του εδάφους, οι κλιματικές συνθήκες και τα αναμενόμενα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά της παραγωγής. Η εμπειρική χορήγηση θρεπτικών στοιχείων μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την παραγωγή λόγω πιθανής διατάραξης της γονιμότητας του εδάφους αλλά και του ελαιώνα ως οικοσυστήματος. Προκειμένου ο σύγχρονος ελαιοκαλλιεργητής να διασφαλίσει υψηλή και καλής ποιότητας παραγωγή στον ελαιώνα του πρέπει να χορηγεί τις απαραίτητες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων στον σωστό χρόνο σε συνδυασμό με την εκτέλεση κατάλληλων καλλιεργητικών τεχνικών (σκάψιμο, όργωμα, κλάδεμα, καταπολέμηση ασθενειών, κ.ά). Η σύσταση της λιπαντικής αγωγής πρέπει να βασίζεται στα αποτελέσματα της ανάλυσης εδάφους, της φυλλοδιαγνωστικής και της παρατήρησης του ελαιώνα.

Είναι γνωστό ότι με τη συστηματική και συνεχή καλλιέργεια του εδάφους ενός ελαιώνα επέρχεται η εξάντλησή του σε θρεπτικά στοιχεία και ως εκ τούτου γίνεται επιτακτική η ανάγκη της αναπλήρωσής του. Στην περίπτωση των συμβατικών καλλιεργειών αυτό επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση συνθετικών (χημικών) λιπασμάτων.

Επειδή όπως προαναφέρθηκε η ελιά έχει ανάγκη από σημαντικές ποσότητες αζώτου, καλίου και σε ορισμένες περιπτώσεις φωσφόρου, συχνά επιλέγονται σύνθετα λιπάσματα. Στη συνέχεια αναφέρονται ενδεικτικά τύποι λιπασμάτων που έχουν χρησιμοποιηθεί σε πολλούς ελαιώνες στη χώρα μας και θεωρούνται κατάλληλοι για τη λίπανση της ελιάς, όπως το "11-15-15", "15-7-21", "17-7-24", "18-6-18" και "20-8-20". Είναι γνωστό ότι οι τρεις αριθμοί που αναγράφονται πάνω στη συσκευασία των σύνθετων λιπασμάτων αναφέρονται, ο πρώτος αριθμός στην περιεκτικότητά τους σε άζωτο (N), ο δεύτερος σε φωσφόρο (P) και ο τρίτος σε κάλιο (K). Για παράδειγμα το "16-20-0" σημαίνει ότι περιέχει 16 % άζωτο, 20 % φώσφορο και 0 % (καθόλου) κάλιο ενώ το "11-15-15" περιέχει 11% N, 15% P και 15% K, δηλ. ένα κιλό λίπασμα "11-15-15" περιέχει 110 g αζώτου, 150 g φωσφόρου και 150 g καλίου.

5.1. ΕΙΔΗ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Τα λιπάσματα από την άποψη της περιεκτικότητάς τους σε θρεπτικά στοιχεία διακρίνονται σε:

1. *Αζωτούχα:* Περιέχουν μόνο άζωτο.
Ουρία (46-0-0) NH_2-CO-NH_2
Θειική Αμμωνία (21-0-0) $(NH_4)_2SO_4$
Νιτρική Αμμωνία (33,5-0-0) NH_4NO_3
Νιτρικό ασβέστιο (26-0-0) Ca $(NO_3)_2$

2. *Φωσφορικά:* Περιέχουν μόνο φώσφορο.
Απλά (0-20-0)
Υπερφωσφορικό (0-48-0)

3. *Καλιούχα:* Περιέχουν μόνο κάλιο.
Θειικό κάλι (0-0-50) K_2SO_4

4. *Σύνθετα:* Περιέχουν περισσότερα από ένα στοιχεία.
Φωσφορική Αμμωνία (16-20-0) $(NH_4)_3$ PO_4
Νιτρικό Κάλι (13-0-46) KNO_3
Σύνθετο 11-15-15

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και διάφορα άλλα λιπάσματα που περιέχουν εκτός από μακροστοιχεία και ιχνοστοιχεία.

Σημαντικό ρόλο στην αποτελεσματικότητα των λιπασμάτων παίζουν τόσο η περιεκτικότητά τους σε θρεπτικά στοιχεία όσο και η αναλογία των θρεπτικών στοιχείων μεταξύ τους. Η ανισορροπία των στοιχείων στο έδαφος μπορεί να δημιουργήσει και ανισορροπία στη θρέψη των φυτών. Έτσι ισχυρές λιπάνσεις με κάλιο στο έδαφος, μπορεί να προκαλέσουν τροφοπενία μαγνησίου παρά το γεγονός το μαγνήσιο να βρίσκεται σε εύρος επάρκειας. Οι σχέσεις ανταγωνισμού ή συνεργισμού μεταξύ διαφόρων θρεπτικών στοιχείων πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη κατά την λίπανση των ελαιώνων.

Μια άλλη κατηγορία υλικών που επίσης εφαρμόζονται στο έδαφος είναι τα εδαφοβελτιωτικά. Τα εδαφοβελτιωτικά δεν ενισχύουν την γονιμότητα των εδαφών αλλά προορίζονται για την διόρθωση δυσμενών φυσικών ή/και χημικών ιδιοτήτων τους, αυξάνοντας έτσι την παραγωγικότητα των ελαιοδένδρων που αναπτύσσονται σε αυτά.

5.2. ΕΙΔΗ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Κατά την άσκηση της βιολογικής γεωργίας απαγορεύεται η χρήση συνθετικών χημικών λιπασμάτων. Η λίπανση στις βιολογικές καλλιέργειες πρέπει να οργανώνεται μακροπρόθεσμα. Η εφαρμογή διάφορων οργανικών υλικών έχει μακροπρόθεσμα αξιόλογες συνέπειες στη γονιμότητα των εδαφών, αυτές δε αξιολογούνται συνήθως σε βάθος τριετίας.

Σύμφωνα με τον 2092/91 κανονισμό της Ε.Ε., η χρησιμοποίηση προϊόντων ως λιπασμάτων ή βελτιωτικών εδάφους επιτρέπεται μόνο εφόσον δεν προκαλούν ρύπανση του περιβάλλοντος. Συγκεκριμένα επιτρέπεται η χρησιμοποίηση κοπριάς αγροκτήματος και πουλερικών εκτατικών εκμεταλλεύσεων, υγρή κοπριά ή ούρα εκτατικών εκμεταλλεύσεων, άχυρα, τύρφη, λιπάσματα από χρησιμοποιημένα υποστρώματα μανιταροκαλλιέργειας και σκωληκοτροφίας, λιπάσματα από οικιακά απορρίμματα, λιπάσματα από κατάλοιπα φυτών, επεξεργασμένα ζωικά προϊόντα σφαγείων και βιομηχανικών ιχθύων, βινάσσα, οργανικά υποπροϊόντα βιομηχανιών τροφίμων και κλωστοϋφαντουργιών, φύκια και προϊόντα φυκιών, τέφρα ξύλου, φυσικά φωσφορικά ορυκτά, σκωρίες αποφωσφάτωσης (κατά την επεξεργασία του σιδήρου), ακατέργαστα άλατα καλίου, θειικό κάλιο εμπλουτισμένο με μαγνήσιο, υποπροϊόν φυσικού άλατος καλίου, πετρώματα και ορυκτά ανθρακικού ασβεστίου και ανθρακικού μαγνησίου, θειικό μαγνήσιο φυσικής προέλευσης, χλωριούχο ασβέστιο φυσικής προέλευσης, γύψος φυσικής προέλευσης, στοιχειακό θείο και ιχνοστοιχεία από κονιοποίηση πετρωμάτων. Ακόμα επιτρέπεται η χρήση μη γενετικά τροποποιημένων μικροοργανισμών για την ενεργοποίηση των οργανικών λιπασμάτων κατά τη βελτίωση του εδάφους.

Εν γένει, οργανικά λιπάσματα είναι σύνθετες χημικές ενώσεις, οι οποίες όταν προστεθούν στο έδαφος το εμπλουτίζουν με οργανική ουσία. Τα οργανικά λιπάσματα συμβάλλουν στην βελτίωση των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους με την αύξηση της υδατοχωρητικότητας, του αερισμού και της αποστράγγισης, διευκολύνοντας έτσι την

ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των φυτών. Ο εφοδιασμός του εδάφους με οργανική ουσία είναι επίσης πολύ αποτελεσματικός για τα ελαιόδενδρα, καθώς συμβάλλει επίσης στη ρύθμιση του pH, στην αύξηση της ικανότητας ανταλλαγής κατιόντων του εδάφους, στην ενεργοποίηση ωφέλιμων μικροοργανισμών, οι οποίοι με τη σειρά τους αυξάνουν την αφομοιωσιμότητα διάφορων θρεπτικών στοιχείων. Οι ιδιότητες των οργανικών λιπασμάτων εξαρτώνται από το είδος, την προέλευση των υλικών και τον τρόπο παρασκευής τους. Η σύσταση των οργανικών υλικών και η ταχύτητα της αποδόμησής τους στο έδαφος αποτελούν βασικά κριτήρια αξιολόγησης της καταλληλότητάς τους για εφαρμογή. Τα οργανικά λιπάσματα είναι προτιμότερο να ενσωματώνονται στο έδαφος γιατί έτσι εξασφαλίζεται η καλύτερη κατανομή τους στο ριζόστρωμα. Περιλαμβάνουν τα απορρίματα και υπολείμματα της φυτικής και ζωϊκής παραγωγής, καθώς και τα απορρίματα της βιομηχανικής επεξεργασίας των διαφόρων μερών των φυτών και των ζώων. Συνηθισμένα οργανικά λιπάσματα είναι η κοπριά, τα ούρα, η τεχνητή κοπριά από ζύμωση φυτικών υπολειμμάτων, τα φυτά που καλλιεργούνται για χλωρή λίπανση, το άχυρο, τα παραπροϊόντα της βιομηχανίας ζωικών προϊόντων (αίμα, κρεατάλευρο, οστεάλευρο) κ.ά.

5.2.1. Κοπριά

Οι ποσότητες των θρεπτικών στοιχείων που περιέχει η κοπριά εξαρτώνται από το ζώο που την παράγει καθώς και από την διατροφή του. Ένας τόνος κοπριάς από πρόβατα περιέχει περίπου 14,5 κιλά κάλιο. Μία ποσότητα 50 κιλών από την παραπάνω κοπριά αποδίδει στο δένδρο 725 g αζώτου, 565 g φωσφόρου και 930 g καλίου. Όπως προαναφέρθηκε, η προσθήκη κοπριάς βελτιώνει τη δομή των εδαφών. Τα βαριά εδάφη γίνονται πιο ελαφριά, κάτι που βοηθά στην καλλίτερη κυκλοφορία του αέρα και του νερού καθώς και στην ευκολότερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Αντίθετα, τα αμμώδη εδάφη γίνονται πιο συνεκτικά και μπορούν να συγκρατήσουν μεγαλύτερες ποσότητες νερού και λιπάσματος, ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας για τις ξερικές καλλιέργειες το καλοκαίρι. Η οργανική ουσία της κοπριάς κάνει τα στοιχεία που βρίσκονται στο έδαφος πιο εύκολα προσλήψιμα από τα φυτά αποδεσμεύοντάς τα από τις δυσδιάλυτες ενώσεις που είχαν σχηματιστεί. Ιδιαίτερα στις κτηνοτροφικές περιοχές της χώρας μας όπου υπάρχουν άφθονες ποσότητες κοπριάς, είναι αδιανόητο να μην χρησιμοποιούνται, και να προτιμώνται μόνο τα χημικά λιπάσματα. Εφόσον είναι εφικτό, πρέπει να εφαρμόζονται ετησίως 50- 75 κιλά καλά χωνεμένης κοπριάς ανά ενήλικο δένδρο αλλά αρκετά μικρότερη ποσότητα

για τα νεαρά δένδρα. Η κοπριά πρέπει να προστίθεται το φθινόπωρο και να ενσωματώνεται με φρεζάρισμα στην επιφάνεια του εδάφους κάτω από την κόμη του δένδρου. Όμως η δυσκολία εξεύρεσης κοπριάς έχει αναγκάσει τους ελαιοπαραγωγούς στην αναζήτηση άλλων πρακτικών αύξησης της οργανικής ουσίας.

5.2.2. Χλωρή λίπανση

Σε περιοχές με αρκετές βροχοπτώσεις, εφαρμόζεται χλωρή λίπανση. Κατάλληλα φυτά θεωρούνται τα κουκιά για τα ασβεστώδη εδάφη, ο βίκος για τα αργιλώδη και το λούπινο για τα αμμώδη. Τα φυτά αυτά σπέρνονται το φθινόπωρο, λιπαίνονται με φώσφορο και κάλιο και ενσωματώνονται στο έδαφος κατά την άνθηση, πριν αρχίσει ο ανταγωνισμός μεταξύ αυτών και των ελαιοδένδρων για το νερό. Επειδή όμως κατά την ανοργανοποίηση της οργανικής ουσίας παρατηρείται αυξημένη κατανάλωση αζώτου, είναι σωστό να προστίθενται στο έδαφος 2-3 κιλά νιτρικού αζώτου ανά στρέμμα για να αποφύγουμε το ενδεχόμενο τροφοπενίας. Πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη ότι κατά τα έτη όπου οι βροχοπτώσεις είναι λίγες, η εφαρμογή χλωρής λίπανσης μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες στην παραγωγή των ελαιοδένδρων.

Ως αζωτούχα λιπάσματα στις βιολογικές καλλιέργειες χρησιμοποιούνται διάφορα οργανικά, υποπροϊόντα επεξεργασιών ζωικών ή φυτικών προϊόντων από βιομηχανίες κρεάτων, ψαριών, κονσερβοποιίας κ.ά. Είναι προϊόντα βραδείας δράσης και χρησιμοποιούνται κυρίως στη βασική λίπανση. Αν και περιέχουν μόνο οργανικές μορφές, εφ' όσον συντρέξουν κατάλληλες καιρικές συνθήκες που ευνοούν την ανοργανοποίησή τους, θα παραχθούν κατ' αρχήν αμμωνιακές και κατόπιν με τη διαδικασία της νιτροποίησης νιτρικές μορφές, διαθέσιμες στα φυτά.

Ως φωσφορικά λιπάσματα χρησιμοποιούνται ορυκτά φυσικών φωσφοριτών, με μεγάλη περιεκτικότητα σε P. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε λειοτριμμένη ακατέργαστη μορφή ως φυσικά λιπάσματα. Όμως πρέπει να αξιολογείται η σύσταση τους και να γίνεται κατάλληλη επιλογή των εδαφών όπου πρόκειται να εφαρμοστούν (πχ σε όξινα εδάφη χρησιμοποιούνται ορυκτά πλούσια σε CaO, συνιστάται δε η εφαρμογή τους κατά τη βασική λίπανση). Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ανόργανα απόβλητα - σκουριές αποφωσφάτωσης του χάλυβα (απορρίμματα χαλυβουργίας). Δεν είναι αυστηρά τυποποιημένα προϊόντα και χαρακτηρίζονται για

την αυξημένη περιεκτικότητά τους σε CaO, η δε περιεκτικότητα σε P_2O_5 κυμαίνεται από 12% μέχρι 20%.

Ως καλιούχα λιπάσματα χρησιμοποιούνται το ορυκτό κάλιο (συλβινίτης) και το διπλό άλας του θειικού και χλωριούχου καλίου (MgSO4*KCl) (καϊνίτης). Ο συλβινίτης όμως δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε καλλιέργειες ευαίσθητες στο χλώριο. Γι' αυτό είναι προτιμότερη η χρησιμοποίηση του καϊνίτη.

6. ΣΚΟΠΟΣ

Έχει ήδη αναφερθεί ότι η βιολογική ελαιοκαλλιέργεια αποτελεί ένα εναλλακτικό σύστημα διαχείρισης με σημαντικούς περιορισμούς στη χρήση συνθετικών λιπασμάτων και φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Καθώς στον τρόπο αυτό καλλιέργειας δεν επιτρέπονται χημικές εισροές, η διατήρηση ισορροπημένης ανόργανης θρέψης στον ελαιώνα αποτελεί από τη μια μεριά βασική προϋπόθεση για υψηλή και καλής ποιότητας παραγωγή και από την άλλη εξασφαλίζει την οικονομική ανταγωνιστικότητα του προϊόντος.

Κατά την περίοδο μετατροπής ενός συμβατικού ελαιώνα σε βιολογικό αλλά και μετέπειτα, πολλοί βιολογικοί καλλιεργητές αντιμετωπίζουν το πρόβλημα σημαντικά μειωμένων παραγωγών. Αυτό συνήθως οφείλεται σε ανεπαρκή θρέψη των δένδρων λόγω της λανθασμένης αντίληψης ορισμένων βιοκαλλιεργητών ότι η ελιά αναπτύσσεται καλά και χωρίς την προσθήκη λιπασμάτων, υποτιμώντας τις θρεπτικές ανάγκες της καλλιέργειας.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της διαφοροποίησης της θρεπτικής κατάστασης ελαιώνων με την ελαιοποιήσιμη ποικιλία «Κορωνέικη» που καλλιεργούνται με βιολογικό και συμβατικό τρόπο στην περιοχή του Δήμου Βώλακος στο Ν. Ηλείας.

7. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Προκειμένου να διερευνηθεί η κατάσταση ανόργανης θρέψης μεταξύ ελαιώνων που καλλιεργούνται με συμβατικό τρόπο και ελαιώνων που καλλιεργούνται με βιολογικό τρόπο, επιλέγηκαν στην περιοχή του Δήμου Βώλακος στον Νομό

Ηλείας, οκτώ ελαιώνες με την ελαιοποιήσιμη ποικιλία «Κορωνέικη», εκ των οποίων τέσσερις ήταν συμβατικοί και τέσσερις βιολογικοί. Πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες φύλλων για φυλλοδιαγνωστική ανάλυση προκειμένου να προσδιοριστεί η συγκέντρωσή τους στα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu και B. Όλοι οι ελαιώνες ήταν σε παραγωγική ηλικία, ξηρικοί και βρίσκονταν σε παρόμοια κατάσταση από πλευράς παραγωγής (έτος ακαρπίας) προκειμένου η κατάσταση θρέψης των ελαιόδενδρων να μην επηρεαστεί σημαντικά εξαιτίας μεγάλων διαφορών φορτίου. Προκειμένου να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα της θρέψης, σε κάθε ελαιώνα συμπληρώνονταν ένα πληροφοριακό δελτίο (Παράρτημα) που αφορούσε στοιχεία ως προς τον τρόπο λίπανσης, άρδευσης, καλλιεργητικών επεμβάσεων, μεγέθους παραγωγής προηγούμενων ετών κ.ά. όπως παρουσιάζονται στην ενότητα Παράρτημα της παρούσας εργασίας.

Σε κάθε ελαιώνα επιλέχθηκαν τέσσερις ομάδες δένδρων, οι οποίες αποτέλεσαν τις τέσσερις επαναλήψεις ανά ελαιώνα. Η κάθε ομάδα περιελάμβανε τέσσερα δένδρα. Από κάθε ομάδα των τεσσάρων δένδρων συλλεγόταν ένα δείγμα φύλλων που αποτελείτο από δώδεκα φύλλα ανά δένδρο, δηλ. κάθε δείγμα για ανάλυση αποτελούταν από 48 φύλλα.

Με δεδομένο ότι η αξιοπιστία της φυλλοδιαγνωστικής βασίζεται στο κατά πόσο το δείγμα των φύλλων που θα αναλυθεί είναι αντιπροσωπευτικό της γενικής θρεπτικής κατάστασης της καλλιέργειας, στην παρούσα εργασία η δειγματοληψία των φύλλων έγινε σύμφωνα με αναγνωρισμένο διεθνώς πρωτόκολλο για την ελιά. Σε κάθε δείγμα δεν συμπεριλήφθηκαν φύλλα από δένδρα που διέφεραν ως προς την ποικιλία, την ηλικία, την παραγωγικότητα, προσβεβλημένα από ασθένειες ή έντομα, με μηχανικές ζημιές, με νεκρούς φυτικούς ιστούς, με συμπτώματα τροφοπενιών καθώς και από περιοχές του ελαιώνα όπου το έδαφος διαφοροποιούταν σημαντικά. Από πλευράς χρόνου, η δειγματοληψία των φύλλων έγινε τον Δεκέμβριο, κατά την περίοδο του χειμερινού ληθάργου των δένδρων. Αφορούσε σε ώριμα φύλλα με μίσχους, που συλλέγονταν από το μέσο της ανοιξιάτικης βλάστησης (δηλ. φύλλα ηλικίας 5-8 μηνών) μη καρποφόρων βλαστών, περίπου στο ύψος του ώμου του ανθρώπου, σταυρωτά πάνω στην κόμη. Μετά τη συλλογή τους, τα δείγματα τοποθετούνταν σε χάρτινες σακούλες που έφεραν τον κωδικό του δείγματος, συντηρούνταν στο ψυγείο και στη συνέχεια μεταφέρονταν στο Εργαστήριο για ανάλυση.

Με δεδομένο ότι η απομάκρυνση οποιωνδήποτε ξένων προσμείξεων (σκόνη κ.λ.π.) από την επιφάνεια των φύλλων αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη σωστή προετοιμασία τους για χημικούς προσδιορισμούς συγκεντρώσεων ανόργανων στοιχείων, μετά την δειγματοληψία, ακολούθησε σχολαστικό πλύσιμο των φύλλων. Πρώτα γινόταν πλύσιμο σε λεκάνη που περιείχε νερό της βρύσης και εργαστηριακό απορρυπαντικό και στη συνέχεια ακολουθούσε η επί τρεις φορές έκπλυσή τους με απιονισμένο νερό. Μετά το γρήγορο στέγνωμα των υγρών φύλλων σε φύλλα απορροφητικού χαρτιού, αυτά παρέμεναν σε θερμοκρασία δωματίου για χρονικό διάστημα περίπου μιας ώρας. Ακολουθούσε η αποξήρανση των δειγμάτων σε κλίβανο με ρεύμα θερμού αέρα, θερμοκρασίας 80^0C, για 24 ώρες. Στη συνέχεια πραγματοποιούταν η άλεση των δειγμάτων με κατάλληλο για αναλύσεις φυτικών ιστών μύλο και η διατήρηση τους σε ξηραντήριο, σε δροσερό και σκοτεινό περιβάλλον (Jones *et al.*, 1991).

Η καταστροφή της οργανικής ουσίας των φυτικών ιστών έγινε με τη διαδικασία της ξηρής καύσης, σε χωνευτήρια πορσελάνης, στους 500^0C μέσα σε φούρνο για πέντε ώρες (Allen, 1989) και η διαλυτοποίηση της τέφρας με 10 ml 0,1 N HCl. Το διάλυμα αυτό αφού διηθούνταν με ηθμούς Whatman No 41 ashless, μεταφερόταν σε ογκομετρικές φιάλες των 50 ml όπου και συμπληρωνόταν με απιονισμένο νερό μέχρι τον τελικό όγκο. Στο μητρικό αυτό διάλυμα προσδιορίζονταν με φασματόμετρο ατομικής απορρόφησης (SpectrA-220 FS, Varian) τα στοιχεία K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu και B. Η καύση για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης N γινόταν σύμφωνα με τη μέθοδο Kjeldahl (υγρή καύση 100 mg ξηρού φυτικού υλικού με 4 ml πυκνού θειϊκού οξέος και μια ταμπλέτα ειδικών καταλυτών). Το εκχύλισμα μετά την υγρή καύση αραιωνόταν με απιονισμένο νερό σε τελικό όγκο 100 ml και ακολουθούσε ο χρωματομετρικός προσδιορισμός της συγκέντρωσης N με τη μέθοδο του μπλε της ινδοφαινόλης. Ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης P γινόταν με τη μέθοδο του φωσφοβαναδο-μολυβδαινικού συμπλόκου και της συγκέντρωσης B με τη μέθοδο της αζωμεθίνης. Σε όλες τις αναλύσεις χρησιμοποιούνταν χημικώς καθαρά αντιδραστήρια.

Εκτός όμως από την απόλυτη τιμή των συγκεντρώσεων των στοιχείων, για να εξετάσουμε τη διαφοροποίηση της κατάστασης ολικής θρέψης μεταξύ των δύο κατηγοριών ελαιώνων, υπολογίστηκε και το ολικό επίπεδο θρέψης (N+10P+K) (Γαβαλάς, 1978).

Για δε την ισορροπία των στοιχείων N, P και K μεταξύ τους, υπολογίστηκαν οι λόγοι των συγκεντρώσεων αυτών προς το ολικό επίπεδο θρέψης, δηλ. οι N/(N+10P+K), 10P/(N+10P+K) και K/(N+10P+K).

Όσον αφορά στη λίπανση που εφαρμόστηκε, στους συμβατικούς ελαιώνες αφορούσε στην κατ' έτος και ανά δένδρο εφαρμογή 2,0 kg 18-8-8+1,0 MgO+0,3 B (σύνθετο λίπασμα) το χειμώνα, ή εναλλάξ κατά το έτος ακαρπίας 2-3 kg NH_4SO_4 ανά δένδρο και κατά το έτος καρποφορίας 2-3 kg 16-20-0 και στους βιολογικούς ελαιώνες εφαρμοζόταν χλωρή λίπανση με βίκο και 3,0 kg Patentkali (Θειικό Καλιομαγνήσιο: 30% K_2O + 10% MgO + 42% SO_3) ανά δένδρο.

7.1. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων διεκπεραιώθηκε με τη χρησιμοποίηση του στατιστικού προγράμματος Statistica (StatSoft, Inc.) για την ανάλυση της παραλλακτικότητας και τη σύγκριση των μέσων όρων. Η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με τη μέθοδο της Ελάχιστης Σημαντικής Διαφοράς.

8. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα των συγκεντρώσεων των φύλλων μεταξύ των συμβατικών και των βιολογικών ελαιώνων ως προς τα μακροστοιχεία N, P, K, Ca και Mg παρουσιάζονται στην Εικόνα 1, ως προς τα ιχνοστοιχεία Fe, Mn, Zn, Cu και B στην Εικόνα 2, ως προς δε το ολικό άθροισμα θρέψης (S=N+10P+K) και τους λόγους N/S, K/S και N/10P στην Εικόνα 3, που ακολουθούν. Οι μέσοι όροι πάνω στις στήλες των γραφημάτων διαφέρουν σημαντικά εφόσον ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα. Στο τέλος της ενότητας αυτής, παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα των συγκεντρώσεων των μακροστοιχείων N, P, K, Ca και Mg (Πίν. 6), των ιχνοστοιχείων Fe, Mn, Zn, Cu και B (Πίν. 7), και του ολικού αθροίσματος θρέψης (S=N+10P+K) των λόγων N/S, K/S και N/10P (Πίν. 8), σε κάθε υποτεμάχιο ξεχωριστά, κάθε ελαιώνα.

Ανεξαρτήτως του τρόπου καλλιέργειας, συμβατικής ή βιολογικής, το επίπεδο N σε όλους ελαιώνες ήταν σε υπερεπάρκεια ενώ τα υπόλοιπα μακροστοιχεία κυμαίνονταν σε επιθυμητό για την ελιά εύρος (Γαβαλάς, 1978). Όσον αφορά στις

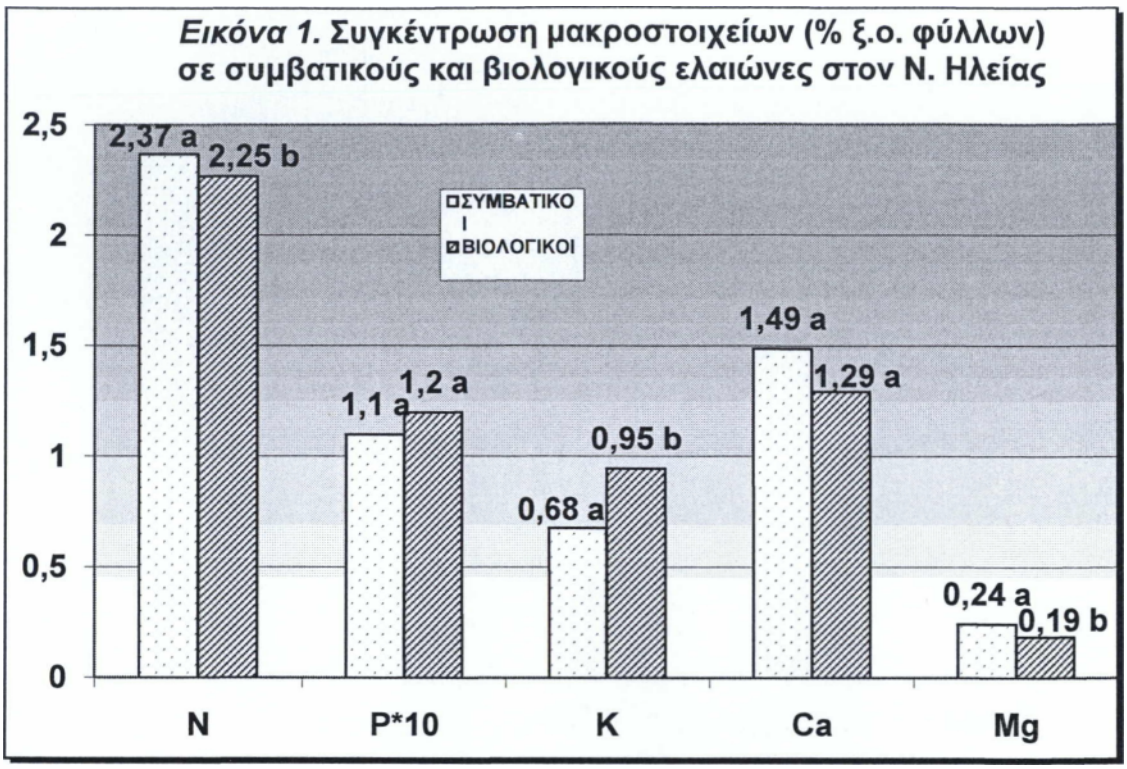
συγκεντρώσεις των ιχνοστοιχείων, κυμαίνονταν σε όλες τις περιπτώσεις σε επιθυμητά για την ελιά επίπεδα με βάση τα εύρη τιμών των Reuter και Robinson (1986) και Θεριού (2005). Επομένως δεν παρατηρήθηκε τροφοπενία ή τοξικότητα κανενός στοιχείου στους ελαιώνες που συμπεριελήφθησαν στην παρούσα μελέτη.

8.1. Μακροστοιχεία

Μεταξύ βιολογικών και συμβατικών ελαιώνων της περιοχής μελέτης, δεν διαπιστώθηκε σημαντική διαφοροποίηση στη συγκέντρωση φωσφόρου. Μεταξύ των μακροστοιχείων που προσδιορίστηκαν, διαφοροποιήθηκαν σημαντικά (επίπεδο σημαντικότητας P=0,10) οι συγκεντρώσεις αζώτου, καλίου, μαγνησίου και ασβεστίου. Συγκεκριμένα το επίπεδο αζώτου, μαγνησίου και ασβεστίου βρέθηκε σημαντικά χαμηλότερο στους βιολογικούς ελαιώνες. Μόνη εξαίρεση αποτέλεσε το Κ. Πράγματι, η συγκέντρωση καλίου βρέθηκε σημαντικά μεγαλύτερη στους βιολογικούς ελαιώνες σε σύγκριση με τους συμβατικούς (Εικ. 1). Το υψηλότερο επίπεδο Κ των βιολογικών ελαιώνων πρέπει να αποδοθεί στην προσθήκη μεγάλων ποσοτήτων θειικού καλιομαγνησίου (0,9 μονάδες καλίου ανά δένδρο) κατά τη βασική τους λίπανση.

Αντίθετα, η σημαντικά μικρότερη συγκέντρωση Mg που βρέθηκε στους βιολογικούς ελαιώνες (Εικ. 1) παρά τη λίπανσή τους με θειικό καλιομαγνήσιο (εκτός από 0,9 μονάδες καλίου χορηγούταν και 0,3 μονάδες μαγνησίου ανά δένδρο) θα πρέπει να συνδέεται με την ισχυρά ανταγωνιστική σχέση καλίου-μαγνησίου (Θεριός, 2005, Marschner, 1997) καθώς στους ίδιους ελαιώνες, όπως προαναφέρθηκε, βρέθηκε και σημαντικά μεγαλύτερη συγκέντρωση Κ. Στην επίσης ανταγωνιστική σχέση καλίου-ασβεστίου θα πρέπει να αποδοθεί και η τάση για σημαντικά μικρότερο επίπεδο Ca στους βιολογικούς ελαιώνες σε σύγκριση με τους συμβατικούς (Εικ. 1).

Το χαμηλότερο επίπεδο αζώτου στους βιολογικούς ελαιώνες (Εικ. 1) θα πρέπει να αποδοθεί στο ό,τι τη χρονιά που προηγήθηκε της δειγματοληψίας των φύλλων δεν είχε εφαρμοστεί καθόλου αζωτούχο λίπασμα στα δένδρα παρά μόνο όποια ποσότητα αζώτου ήταν διαθέσιμη από τη χλωρή λίπανση με βίκο. Παρόμοια ως προς το Ν αποτελέσματα θρέψης μεταξύ συμβατικών και βιολογικών ελαιώνων είχαν αποκτηθεί και στην περιοχή του Αιγίου (Vemmos et al. 2006). Η μελέτη εκείνη είχε πραγματοποιηθεί το 2006 και η μειωμένη παραγωγή των βιολογικών ελαιώνων είχε αποδοθεί σε ανεπαρκή λίπανσή τους με Ν, Κ και Β.

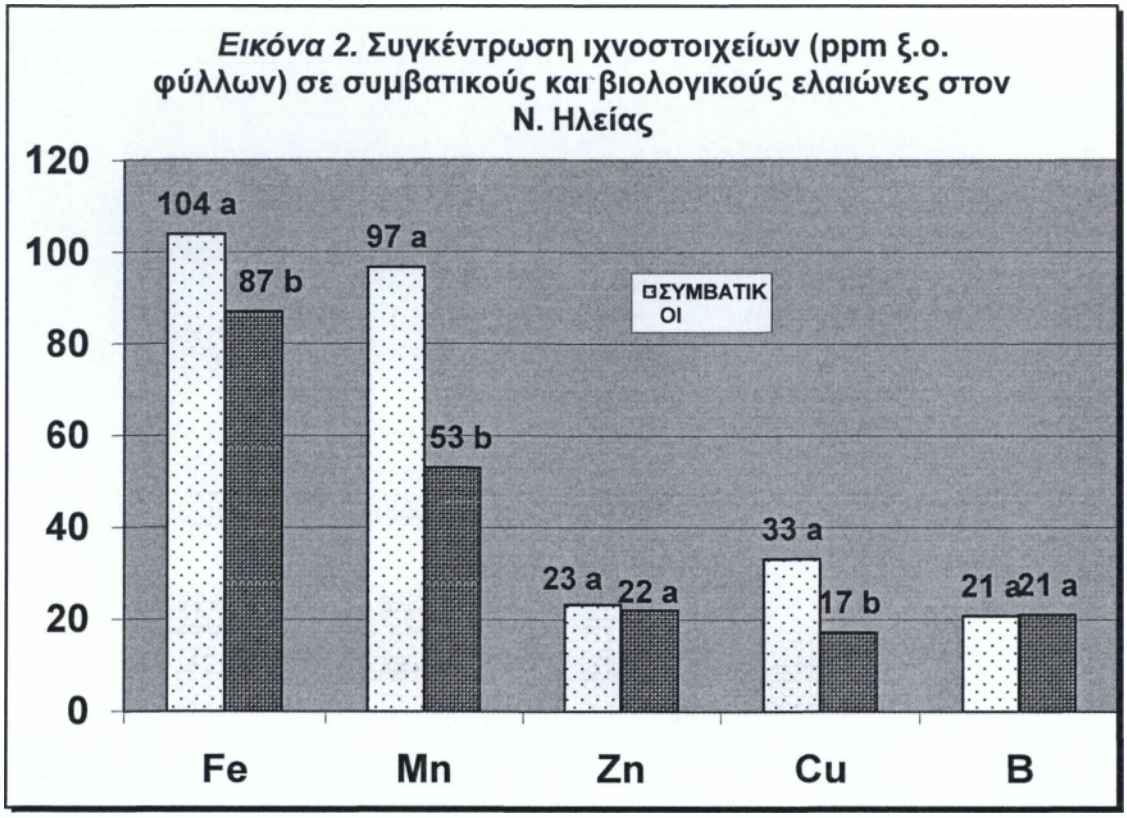


Εικόνα 1. Συγκέντρωση των μακροστοιχείων N, P, K, Ca και Mg (% ξ.ο. φύλλων) σε συμβατικούς και βιολογικούς ελαιώνες στον Ν. Ηλείας

8.2. Ιχνοστοιχεία

Όσον αφορά στα αποτελέσματα της στατιστικής επεξεργασίας των συγκεντρώσεων των ιχνοστοιχείων που προσδιορίστηκαν, οι συγκεντρώσεις ψευδαργύρου και βορίου δεν διαφοροποιήθηκαν σημαντικά μεταξύ των δύο κατηγοριών ελαιώνων.

Αντίθετα, οι συγκεντρώσεις σιδήρου, μαγγανίου και χαλκού βρέθηκαν σημαντικά μεγαλύτερες στα φύλλα των συμβατικών ελαιώνων σε σύγκριση με αυτά των βιολογικών (Εικ. 2). Αν και υψηλότερες συγκεντρώσεις ιχνοστοιχείων θα αναμένονταν στους βιολογικούς ελαιώνες λόγω της βελτίωσης της γονιμότητας των εδαφών τους με την χλωρή λίπανση που εφαρμόστηκε, τα αποτελέσματα που ελήφθησαν ήταν αντίθετα. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να συνδέεται με την εφαρμογή διαφυλλικών λιπάνσεων με σκευάσματα σιδήρου και μαγγανίου, μυκητοκτόνων που περιέχουν Mn και Zn, όπως Maneb, Mancozeb, κ.ά. κατά τη διάρκεια προηγούμενων καλλιεργητικών περιόδων.



Εικόνα 2. Συγκέντρωση των ιχνοστοιχείων Fe, Mn, Zn, Cu και B (ppm ξ.ο. φύλλων) σε συμβατικούς και βιολογικούς ελαιώνες στον Ν. Ηλείας

8.3. Ολική θρέψη συμβατικών και βιολογικών ελαιώνων - Λόγοι συγκεντρώσεων θρεπτικών στοιχείων προς ολικό άθροισμα θρέψης

Προκειμένου να εξετάσουμε τη διαφοροποίηση της κατάστασης ολικής θρέψης μεταξύ των δύο κατηγοριών ελαιώνων, υπολογίστηκε το ολικό επίπεδο θρέψης (N+10P+K) ανά ελαιώνα (Γαβαλάς, 1978). Για δε την ισορροπία των στοιχείων N, P και K μεταξύ τους, υπολογίστηκαν οι λόγοι των συγκεντρώσεων αυτών προς το ολικό επίπεδο θρέψης, δηλ: N/(N+10P+K), 10P/(N+10P+K) και K/(N+10P+K) καθώς και ο λόγος N/10P.

Μετά τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι το ολικό άθροισμα θρέψης (N+10P+K) διαφοροποιήθηκε σημαντικά μεταξύ συμβατικών και βιολογικών ελαιώνων (επίπεδο σημαντικότητας P=0,06). Οι βιολογικοί ελαιώνες παρουσίασαν την τάση να έχουν υψηλότερο ολικό άθροισμα θρέψης σε σύγκριση με αυτό των συμβατικών (Εικ. 3). Με βάση το γεγονός ότι η

άριστη ολική θρέψη κυμαίνεται περίπου στο 3,4-3,6 (Γαβαλάς, 1978), διαπιστώθηκε ότι και οι δύο κατηγορίες ελαιώνων βρίσκονταν πάνω από αυτό το επίπεδο. Το αποτέλεσμα αυτό πρέπει να αποδοθεί στο ότι ενώ το Κ και Ρ κυμαίνονταν σε φυσιολογικά εύρη, το επίπεδο αζώτου και στις δύο κατηγορίες ελαιώνων βρισκόταν σε υπερεπάρκεια. Μάλιστα το ακόμη υψηλότερο ολικό άθροισμα θρέψης των βιολογικών ελαιώνων σε σχέση με αυτό των συμβατικών πρέπει να οφείλεται στην κατά 40 % υψηλότερη συγκέντρωση καλίου των βιολογικών ελαιώνων.

Όσον αφορά στους λόγους των συγκεντρώσεων των Ν, Ρ και Κ προς το ολικό άθροισμα θρέψης, δηλ. τους λόγους Ν/(Ν+10Ρ+Κ), 10Ρ/(Ν+10Ρ+Κ) και Κ/(Ν+10Ρ+Κ) βρέθηκε ότι:

- Στην περίπτωση του αζώτου, ο λόγος Ν/(Ν+10Ρ+Κ) ήταν σημαντικά υψηλότερος στους συμβατικούς ελαιώνες.

- Στην περίπτωση του φωσφόρου, ο λόγος Ν/10Ρ ήταν σημαντικά υψηλότερος επίσης στους συμβατικούς ελαιώνες.

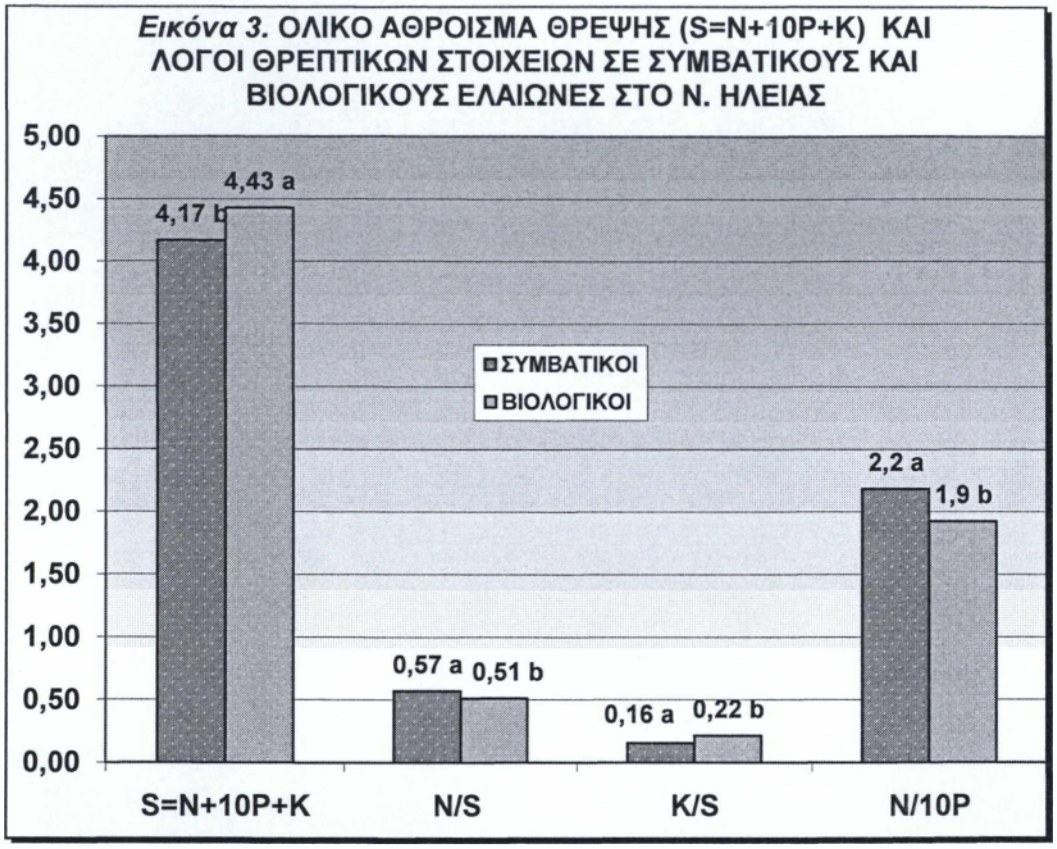
- Αντίθετα στην περίπτωση του λόγου Κ/(Ν+10Ρ+Κ), τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο λόγος αυτός βρέθηκε σημαντικά υψηλότερος στους βιολογικούς ελαιώνες σε σύγκριση με τους συμβατικούς.

Τα κατά Bouat επιθυμητά επίπεδα των λόγων αζώτου, φωσφόρου και καλίου προς ολική θρέψη πρέπει να κυμαίνονται για μεν τον λόγο Ν/S από 0,42 έως 0,51, για τον λόγο 10Ρ/S από 0,31 έως 0,37 και για τον λόγο Κ/S από 0,18 έως 0,21 (Γαβαλάς, 1978). Στην παρούσα εργασία διαπιστώθηκε ότι ο λόγος αζώτου προς ολική θρέψη στη μεν περίπτωση των βιολογικών ελαιώνων βρισκόταν σε φυσιολογικά επίπεδα, στους συμβατικούς όμως ο Ν/S βρέθηκε ίσος με 0,57, δηλ. πολύ υψηλότερος από τον επιθυμητό. Είναι γνωστές οι επιπτώσεις της ανισορροπίας της σχέσης αυτής καθώς υψηλότερο επίπεδο αζώτου από το φυσιολογικό συνδέεται με προβλήματα υπερβολικής βλάστησης εις βάρος της παραγωγής, ευπάθειας σε ασθένειες, κλπ.

Αντίθετα, οι λόγοι φωσφόρου προς ολική θρέψη (10Ρ/S) καθώς και καλίου προς ολική θρέψη (Κ/S) κυμαίνονταν και στις δύο κατηγορίες ελαιώνων σε φυσιολογικά επίπεδα. Μάλιστα, στην περίπτωση των βιολογικών ελαιώνων ο λόγος καλίου προς ολική θρέψη (Κ/S) ήταν σημαντικά υψηλότερος από αυτόν των συμβατικών. Είναι γνωστές οι θετικές επιδράσεις του καλίου στην αύξηση της ποσότητας της παραγωγής, της ελαιοπεριεκτικότητας, της αντοχής σε ασθένειες κ.ά.

Όσον αφορά στο λόγο Ν/10Ρ, αυτός βάσει της διεθνούς βιβλιογραφίας πρέπει να κυμαίνεται από 1,65 έως 1,90. Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 3, οι τιμές του

λόγου αυτού για μεν τους βιολογικούς ελαιώνες κυμαίνονταν σε επιθυμητά επίπεδα ενώ για τους συμβατικούς ήταν υψηλές, εις βάρος δηλ. της θρέψης των δένδρων σε φωσφόρο.



Εικόνα 3. Ολικό άθροισμα θρέψης (S=N+10P+K) και λόγοι των συγκεντρώσεων N, και K προς το ολικό άθροισμα θρέψης δηλ. N/S και K/S καθώς και ο λόγος N/10P, σε συμβατικούς και βιολογικούς ελαιώνες στον Ν. Ηλείας.

Πίνακας 6. Συγκεντρώσεις των μακροστοιχείων N, P, K, Ca και Mg σε φύλλα ελιάς από συμβατικούς και βιολογικούς ελαιώνες στον Ν. Ηλείας.

		Ελαιώνας	N	P	K	Ca	Mg
			% ξ.ο. φύλλων				
1	Συμβατικός 1	Υποτεμάχιο 1	2,32	0,12	0,46	2,24	0,32
2		Υποτεμάχιο 2	2,27	0,10	0,50	2,03	0,31
3		Υποτεμάχιο 3	2,18	0,10	0,85	0,88	0,23
4		Υποτεμάχιο 4	2,29	0,15	0,77	1,12	0,23
5	Συμβατικός 2	Υποτεμάχιο 1	2,36	0,11	0,27	1,77	0,30
6		Υποτεμάχιο 2	2,47	0,08	0,23	1,69	0,26
7		Υποτεμάχιο 3	2,43	0,11	0,44	1,54	0,25
8		Υποτεμάχιο 4	2,30	0,09	0,28	1,62	0,31
9	Συμβατικός 3	Υποτεμάχιο 1	2,60	0,11	0,81	1,43	0,17
10		Υποτεμάχιο 2	2,63	0,12	1,03	1,45	0,17
11		Υποτεμάχιο 3	2,35	0,08	0,83	1,36	0,25
12		Υποτεμάχιο 4	2,62	0,12	0,84	1,49	0,24
13	Συμβατικός 4	Υποτεμάχιο 1	2,24	0,12	0,96	1,31	0,20
14		Υποτεμάχιο 2	2,42	0,14	0,89	1,21	0,23
15		Υποτεμάχιο 3	2,00	0,14	0,91	1,11	0,21
16		Υποτεμάχιο 4	2,45	0,11	0,77	1,56	0,24
17	Βιολογικός 1	Υποτεμάχιο 1	2,45	0,14	0,84	1,25	0,28
18		Υποτεμάχιο 2	2,35	0,10	0,81	1,51	0,24
19		Υποτεμάχιο 3	2,47	0,14	1,01	1,27	0,23
20		Υποτεμάχιο 4	2,80	0,13	1,12		
21	Βιολογικός 2	Υποτεμάχιο 1	2,30	0,11	1,11	1,12	0,19
22		Υποτεμάχιο 2	2,08	0,11	1,09	1,30	0,19
23		Υποτεμάχιο 3	2,11	0,12	1,08	1,04	0,17
24		Υποτεμάχιο 4	2,01	0,13	0,84	0,86	0,17
25	Βιολογικός 3	Υποτεμάχιο 1	2,21	0,14	1,08	1,02	0,24
26		Υποτεμάχιο 2	2,17	0,12	0,96	0,94	0,15
27		Υποτεμάχιο 3	2,12	0,11	0,96	1,21	0,20
28		Υποτεμάχιο 4	2,77	0,14	0,95	1,33	0,15
29	Βιολογικός 4	Υποτεμάχιο 1	2,29	0,14	1,03	1,60	0,18
30		Υποτεμάχιο 2	2,06	0,09	0,80	1,46	0,15
31		Υποτεμάχιο 3	2,12	0,14	1,07	1,32	0,09
32		Υποτεμάχιο 4	2,02	0,07	0,62	2,13	0,11

Πίνακας 7. Συγκεντρώσεις των ιχνοστοιχείων Fe, Mn, Zn, Cu και B σε φύλλα ελιάς από συμβατικούς και βιολογικούς ελαιώνες στον Ν. Ηλείας.

		Ελαιώνας	Fe	Mn	Zn	Cu	B
			ppm ξ.ο. φύλλων				
1	Συμβατικός 1	Υποτεμάχιο 1	108,5	87,4	31,6	32,5	25,3
2		Υποτεμάχιο 2	111,9	104,3	26,9	32,7	20,0
3		Υποτεμάχιο 3	111,4	159,1	28,6	33,8	18,4
4		Υποτεμάχιο 4	112,7	91,2	26,2	33,8	14,0
5	Συμβατικός 2	Υποτεμάχιο 1	105,8	99,4	30,1	60,1	14,5
6		Υποτεμάχιο 2	112,2	91,3	20,0	34,6	6,6
7		Υποτεμάχιο 3	118,2	92,9	23,8	32,4	19,8
8		Υποτεμάχιο 4	103,6	99,4	19,9	30,9	21,2
9	Συμβατικός 3	Υποτεμάχιο 1	115,1	102,7	21,4	30,6	22,7
10		Υποτεμάχιο 2	98,9	119,6	20,4	30,2	24,3
11		Υποτεμάχιο 3	93,2	81,2	18,3	29,2	22,9
12		Υποτεμάχιο 4	92,1	86,1	16,2	28,3	29,6
13	Συμβατικός 4	Υποτεμάχιο 1	87,2	73,3	17,9	29,4	19,5
14		Υποτεμάχιο 2	80,9	71,6	15,5	28,3	15,0
15		Υποτεμάχιο 3	107,0	89,6	30,3	32,1	42,0
16		Υποτεμάχιο 4	107,6	99,4	25,3	32,0	17,0
17	Βιολογικός 1	Υποτεμάχιο 1	116,1	91,4	28,0	34,5	20,5
18		Υποτεμάχιο 2	127,0	90,0	25,5	33,7	20,5
19		Υποτεμάχιο 3	118,0	87,9	30,8	34,7	22,7
20		Υποτεμάχιο 4	121,2	97,5	29,5	33,2	19,4
21	Βιολογικός 2	Υποτεμάχιο 1	126,6	97,6	26,7	33,1	21,7
22		Υποτεμάχιο 2	62,2	38,7	20,6	7,4	28,7
23		Υποτεμάχιο 3	56,7	33,3	16,7	7,3	30,1
24		Υποτεμάχιο 4	59,2	28,5	16,6	5,8	25,9
25	Βιολογικός 3	Υποτεμάχιο 1	55,4	23,9	18,6	7,7	21,0
26		Υποτεμάχιο 2	138,2	26,2	45,0	9,8	17,6
27		Υποτεμάχιο 3	51,5	30,0	18,9	7,7	12,9
28		Υποτεμάχιο 4	72,1	35,3	16,5	8,0	28,7
29	Βιολογικός 4	Υποτεμάχιο 1	59,2	34,0	16,3	7,0	18,1
30		Υποτεμάχιο 2	51,4	30,7	16,8	8,5	16,9
31		Υποτεμάχιο 3	64,6	31,4	16,1	7,1	9,1
32		Υποτεμάχιο 4	105,5	72,5	9,9	30,1	23,4

Πίνακας 8. Λόγοι συγκεντρώσεων N, P και K προς ολικό επίπεδο θρέψης (S), δηλ. N/(N+10P+K), 10P/(N+10P+K) και K/(N+10P+K), καθώς και ο λόγος N/10P.

		Ελαιώνας	S=N+10P+K	N/S	10P/S	K/S	N/10P
1	Συμβατικός 1	Υποτεμάχιο 1	3,99	0,58	0,30	0,11	1,91
2		Υποτεμάχιο 2	3,79	0,60	0,27	0,13	2,24
3		Υποτεμάχιο 3	4,05	0,54	0,25	0,21	2,12
4		Υποτεμάχιο 4	4,57	0,50	0,33	0,17	1,52
5	Συμβατικός 2	Υποτεμάχιο 1	3,68	0,64	0,29	0,07	2,23
6		Υποτεμάχιο 2	3,47	0,71	0,22	0,07	3,19
7		Υποτεμάχιο 3	4,02	0,60	0,29	0,11	2,12
8		Υποτεμάχιο 4	3,45	0,67	0,25	0,08	2,65
9	Συμβατικός 3	Υποτεμάχιο 1	4,50	0,58	0,24	0,18	2,37
10		Υποτεμάχιο 2	4,84	0,54	0,24	0,21	2,24
11		Υποτεμάχιο 3	4,01	0,59	0,21	0,21	2,83
12		Υποτεμάχιο 4	4,61	0,57	0,25	0,18	2,27
13	Συμβατικός 4	Υποτεμάχιο 1	4,42	0,51	0,27	0,22	1,85
14		Υποτεμάχιο 2	4,74	0,51	0,30	0,19	1,68
15		Υποτεμάχιο 3	4,28	0,47	0,32	0,21	1,45
16		Υποτεμάχιο 4	4,29	0,57	0,25	0,18	2,29
17	Βιολογικός 1	Υποτεμάχιο 1	4,68	0,52	0,30	0,18	1,76
18		Υποτεμάχιο 2	4,14	0,57	0,24	0,20	2,38
19		Υποτεμάχιο 3	4,83	0,51	0,28	0,21	1,82
20		Υποτεμάχιο 4	5,22	0,54	0,25	0,22	2,15
21	Βιολογικός 2	Υποτεμάχιο 1	4,54	0,51	0,25	0,24	2,02
22		Υποτεμάχιο 2	4,32	0,48	0,27	0,25	1,81
23		Υποτεμάχιο 3	4,38	0,48	0,27	0,25	1,78
24		Υποτεμάχιο 4	4,11	0,49	0,31	0,20	1,60
25	Βιολογικός 3	Υποτεμάχιο 1	4,68	0,47	0,30	0,23	1,60
26		Υποτεμάχιο 2	4,29	0,51	0,27	0,22	1,86
27		Υποτεμάχιο 3	4,15	0,51	0,26	0,23	1,96
28		Υποτεμάχιο 4	5,13	0,54	0,28	0,18	1,95
29	Βιολογικός 4	Υποτεμάχιο 1	4,69	0,49	0,29	0,22	1,66
30		Υποτεμάχιο 2	3,81	0,54	0,25	0,21	2,18
31		Υποτεμάχιο 3	4,60	0,46	0,31	0,23	1,49
32		Υποτεμάχιο 4	3,36	0,60	0,21	0,18	2,81

9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μετά τη διερεύνηση της διαφοροποίησης της θρεπτικής κατάστασης ελαιώνων που καλλιεργούνται με βιολογικό και συμβατικό τρόπο σε περιοχή του Ν. Ηλείας στην Πελοπόννησο, παρατηρήθηκαν τα παρακάτω:

1. Παρά το γεγονός ότι αρκετές βιολογικές καλλιέργειες ελιάς στη χώρα μας αντιμετωπίζουν πρόβλημα ανεπαρκούς θρέψης κυρίως ως προς άζωτο, το επίπεδο του στοιχείου στην περιοχή μελέτης κυμαινόταν σε εύρη υπερεπάρκειας. Η εφαρμογή χλωρής λίπανσης με βίκο κατά τη χρονιά ακαρπίας πρέπει να συνέβαλε σημαντικά στην δέσμευση του αζώτου και τη χρησιμοποίησή του από τα δένδρα, η οποία σε συνδυασμό με την πολύ μικρή παραγωγή τη χρονιά αυτή, κάλυψε τις ανάγκες των δένδρων σε άζωτο ξεπερνώντας κατ' αυτόν τον τρόπο το πρόβλημα της απαγόρευσης εφαρμογής των πλούσιων σε άζωτο συνθετικών (χημικών) λιπασμάτων στις βιολογικές καλλιέργειες αλλά και του απαγορευτικού πολλές φορές κόστους των αζωτούχων οργανικών λιπασμάτων.

2. Η συγκέντρωση Κ στα φύλλα των βιολογικών ελαιώνων βρέθηκε σημαντικά υψηλότερη από ό,τι στα φύλλα των συμβατικών ενώ αντίθετα η συγκέντρωση Mg σημαντικά χαμηλότερη, ενδεχομένως λόγω της ανταγωνιστικής σχέσης καλίου - μαγνησίου.

3. Όσον αφορά στα ιχνοστοιχεία, οι συγκεντρώσεις σιδήρου, μαγγανίου και χαλκού ήταν σημαντικά υψηλότερες στους συμβατικούς ελαιώνες από ό,τι στους βιολογικούς ενώ δεν διαφοροποιήθηκε σημαντικά η συγκέντρωση ψευδαργύρου και βορίου. Σε όλες τις περιπτώσεις τα ιχνοστοιχεία κυμαίνονταν σε φυσιολογικά επίπεδα.

4. Ως προς α) το ολικό άθροισμα θρέψης (N+10P+K) διαπιστώθηκε ότι το άθροισμα αυτό διαφοροποιήθηκε σημαντικά μεταξύ συμβατικών και βιολογικών ελαιώνων, β) ο λόγος αζώτου προς ολική θρέψη (N/S) στη περίπτωση των βιολογικών ελαιώνων βρισκόταν σε φυσιολογικά επίπεδα ενώ στους συμβατικούς ήταν υψηλότερος από τα επιθυμητά, γ) ο λόγος καλίου προς ολική θρέψη (K/S) των βιολογικών ήταν σημαντικά υψηλότερος από αυτόν των συμβατικών και δ) ο λόγος N/10P κυμαινόταν σε επιθυμητά επίπεδα για τους βιολογικούς ελαιώνες ενώ για τους συμβατικούς ήταν υψηλός, εις βάρος δηλ. της θρέψης των δένδρων σε φωσφόρο.

Με βάση τα παραπάνω εξάγεται το συμπέρασμα ότι η θρέψη των βιολογικών

ελαιώνων ήταν επαρκής αλλά και πιο ισορροπημένη σε σύγκριση τη θρέψη των συμβατικών ελαιώνων. Φυσικά το θέμα της ανόργανης θρέψης των βιολογικών ελαιώνων χρήζει περαιτέρω συστηματικής και μακρόχρονης μελέτης καθώς η ελαιοκαλλιέργεια αποτελεί σημαντικότατο κλάδο της αγροτικής παραγωγής της χώρας μας, ο δε βιολογικός τρόπος καλλιέργειάς της θα επεκτείνεται με γρήγορο ρυθμό στο μέλλον.

10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Allen, S.E. 1989. Chemical analysis of ecological materials. Blackwell scientific publications. Oxford. London. Edinburgh. Boston. Melbourne.

Βιολογική καλλιέργεια της ελιάς. 1994. 1° Πανελλήνιο Συνέδριο Βιολογικής Γεωργίας, Καλαμάτα 4- 6 Νοεμβρίου.

Γαβαλάς, Ν.Α. 1978. Η ανόργανος θρέψις και η λίπανσις της ελαίας. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Κηφισιά, Αθήναι.

Ειδικό αφιέρωμα - Ελαιοκομία. 2009. Γεωργία- Κτηνοτροφία, Εκδόσεις Αγροτύπος.

Ελαιοκομία 2000. 1999. Εκδόσεις: Εκδοτική αγροτεχνική ΕΑΕ.

Θεριός, Ν.Ι. 2005. Ελαιοκομία. Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη, Ελλάς, Ε.Ε.

Jones, J.B., Jr., B. Wolf and H.A. Mills. 1991. Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Publishers. Athens. GA.

Καραμπέτσος, Ι. 1999. Θρέψη φυτών (Σημειώσεις). ΤΕΙ Καλαμάτας.

Κατακουζηνός Δ. Σ. 1969. Η ελαία και η λίπανσή της. Ινστιτούτο Εδαφολογίας και Λιπασματολογίας του Υπουργείου Γεωργίας.

Κωνσταντόπουλος Γ., Φωτόπουλος Χ., Κάνταρος Η., Βεηκωντής Γ., Παπαδόπουλος Π. 2010. Βιολογική καλλιέργεια ελιάς, Εγχειρίδια βιολογικής γεωργίας, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης

Marschner, H. 1997. Mineral nutrition of higher plants. 2nd edition. Academic Press. London.

Μετζιδάκης, Ι. και Krishkov Ε. 2003. Συγκριτική μελέτη της θρεπτικής κατάστασης και της οικονομικής απόδοσης δύο ποικιλιών ελιάς συμβατικής και βιολογικής καλλιέργειας σε ξηρικούς ελαιώνες στην περιοχή των Χανίων. Ελιά & Ελαιόλαδο 37: 35-38.

Μπαλατσούρας, Γ.. 1986. Σύγχρονη ελαιοκομία, Το ελαιόδενδρο. Τόμος πρώτος, Αθήνα.

Μπαλατσούρας, Γ. 1994. Η ελιά με σύγχρονες μεθόδους. Εκδ. Πελεκάνος, Αθήνα.

Μπουράνης, Δ. 2000. Θρέψη Φυτών. Εγχειρίδιο Θεωρίας. Εκδόσεις ΓΠΑ.

Μπουράνης, Δ. 2002. Θρέψη Φυτών. Εγχειρίδιο Εργαστηρίου. Εκδόσεις ΓΠΑ.

Παπανικολάου, Α. 1996. Ελαιοκομία: Εχθροί της ελιάς. Εκδόσεις Σταμούλη, Γεωργία και Ανάπτυξη Σεπτέμβριος 1996: 323-359.

Ποντίκης, Κ. 1992. Ελαιοκομία, Εκδ. Σταμούλη, Αθήνα.

Reuter DJ., Robinson JB. 1986. Plant analysis: an interpretation manual, Brunswick, Victoria.

Σακαντάνης, Κ. 1982. Σύγχρονη πρακτική ελαιοκομία, Εκδ. Σπύρου, Αθήνα.

Σφακιωτάκης, Ε. 1993. Μαθήματα ελαιοκομίας, Εκδ. Typoman, Θεσσαλονίκη.

Χουλιαράς Ν. 2004. Η λίπανση στη βιολογική γεωργία. Τ.Ε.Ι. Λάρισας.

Vemmos S., Assimakopoulou A., Kontopoulos. A. 2006. Initial results from a study of soil fertility and leaf nutrient status in conventional and organic olive orchards. "Second International Seminar "Biotechnology and quality of olive tree products

around the Mediterranean Basin", 5-10 November 2006, Marsala - Mazara del Vallo, Italy. Proceedings Vol. II, p. 201-204.

Ιστότοποι

www.oliveoil.gr
www.elaiolado.gr
www.elia-info.gr
www.minagic.gr
www.agrocert.gr
www.organic-world.net
www.dimitra2000.gr
www.prosodol.gr

11. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΔΕΛΤΙΟ (1)

Συμβατικός ελαιώνας 1

Στοιχεία καλλιέργειας

Περιοχή: Δήμος Βώλακος (Αλωνάκι)
Ποικιλία ελιάς: Κορωνέικη
Ηλικία και έκταση: 20 ετών, 10 στρέμματα
Συνολικός αριθμός παραγωγικών δένδρων στον ελαιώνα : 180
Έτος ακαρπίας
Μικροκλίμα: Ξηρό
Άρδευση (σύστημα, ποσότητα, συχνότητα, ποιότητα νερού): Δεν εφαρμόζεται
Λίπανση: Ως αναφέρεται στην ενότητα Υλικά και Μέθοδοι
Καλλιεργητικές επεμβάσεις (φυτοπροστασία, ζιζανιοκτονία κλπ): μόνο χρήση καταστροφέα

Στοιχεία παραγωγής

Συνολική ποσότητα καρπών στον ελαιώνα : 2 τόνοι
Συνολική ποσότητα ελαιολάδου στον ελαιώνα: 400 κιλά
Ποιότητα : Έξτρα παρθένο ελαιόλαδο

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΔΕΛΤΙΟ (2)

Συμβατικός ελαιώνας 2

Στοιχεία καλλιέργειας

Περιοχή: Δήμος Βώλακος (Αλωνάκι)
Ποικιλία ελιάς: Κορωνέικη
Ηλικία και έκταση: 25- 30 ετών, 7 στρέμματα
Συνολικός αριθμός παραγωγικών δένδρων στον ελαιώνα : 160
Έτος ακαρπίας
Μικροκλίμα: Ξηρό
Άρδευση (σύστημα, ποσότητα, συχνότητα, ποιότητα νερού): Δεν εφαρμόζεται
Λίπανση: Ως αναφέρεται στην ενότητα Υλικά και Μέθοδοι
Καλλιεργητικές επεμβάσεις (φυτοπροστασία, ζιζανιοκτονία κλπ): φρεζάρισμα, ράντισμα για δάκο

Στοιχεία παραγωγής

Συνολική ποσότητα καρπών στον ελαιώνα : 1200 κιλά
Συνολική ποσότητα ελαιολάδου στον ελαιώνα: 280 κιλά
Ποιότητα : Έξτρα παρθένο ελαιόλαδο

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΔΕΛΤΙΟ (3)

Συμβατικός ελαιώνας 3

Στοιχεία καλλιέργειας
Περιοχή: Δήμος Βώλακος (Κατσικόλακα)
Ποικιλία ελιάς: Κορωνέικη
Ηλικία και έκταση:30 ετών, 2,5 στρέμματα
Συνολικός αριθμός παραγωγικών δένδρων στον ελαιώνα : 60
Έτος ακαρπίας
Μικροκλίμα: Υγρό
Άρδευση (σύστημα, ποσότητα, συχνότητα, ποιότητα νερού): Δεν εφαρμόζεται
Λίπανση: Ως αναφέρεται στην ενότητα Υλικά και Μέθοδοι
Καλλιεργητικές επεμβάσεις (φυτοπροστασία, ζιζανιοκτονία κλπ): ράντισμα με Roundup
Στοιχεία παραγωγής
Συνολική ποσότητα καρπών στον ελαιώνα: Ο ελαιώνας δεν είχε καθόλου παραγωγή.
Συνολική ποσότητα ελαιολάδου στον ελαιώνα: -
Ποιότητα : -

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΔΕΛΤΙΟ (4)

Συμβατικός ελαιώνας 4

Στοιχεία καλλιέργειας
Περιοχή: Δήμος Βώλακος (Μπέχρος)
Ποικιλία ελιάς: Κορωνέικη
Ηλικία και έκταση: 20 ετών, 8 στρέμματα
Συνολικός αριθμός παραγωγικών δένδρων στον ελαιώνα : 150
Έτος ακαρπίας
Μικροκλίμα: Υγρό
Άρδευση (σύστημα, ποσότητα, συχνότητα, ποιότητα νερού): Δεν εφαρμόζεται
Λίπανση: Ως αναφέρεται στην ενότητα Υλικά και Μέθοδοι
Καλλιεργητικές επεμβάσεις (φυτοπροστασία, ζιζανιοκτονία κλπ): Μόνο χρήση καταστροφέα
Στοιχεία παραγωγής
Συνολική ποσότητα καρπών στον ελαιώνα : Ο ελαιώνας δεν είχε καθόλου παραγωγή.
Συνολική ποσότητα ελαιολάδου στον ελαιώνα: -
Ποιότητα : -

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΔΕΛΤΙΟ (5)

Βιολογικός ελαιώνας 1

Στοιχεία καλλιέργειας

Περιοχή: Δήμος βώλακος (Λευκάκι)
Ποικιλία ελιάς: Κορωνέικη
Ηλικία και έκταση: 30 ετών, 11 στρέμματα
Συνολικός αριθμός παραγωγικών δένδρων στον ελαιώνα : 200
Έτος ακαρπίας
Μικροκλίμα: Ξηρό
Άρδευση (σύστημα, ποσότητα, συχνότητα, ποιότητα νερού): Δεν εφαρμόζεται
Λίπανση: Ως αναφέρεται στην ενότητα Υλικά και Μέθοδοι
Καλλιεργητικές επεμβάσεις (φυτοπροστασία, ζιζανιοκτονία κλπ): Δακοπαγίδες και χαλκός για φυτοπροστασία

Στοιχεία παραγωγής

Συνολική ποσότητα καρπών στον ελαιώνα : 2 τόνοι
Συνολική ποσότητα ελαιολάδου στον ελαιώνα: 400 κιλά
Ποιότητα: Έξτρα παρθένο ελαιόλαδο

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΔΕΛΤΙΟ (6)

Βιολογικός ελαιώνας 2

Στοιχεία καλλιέργειας

Περιοχή: Δήμος Βώλακος (Τρανηράχη)
Ποικιλία ελιάς: Κορωνέικη
Ηλικία και έκταση: 30 ετών, 3 στρέμματα
Συνολικός αριθμός παραγωγικών δένδρων στον ελαιώνα : 90
Έτος ακαρπίας
Μικροκλίμα: Ημίξηρο
Άρδευση (σύστημα, ποσότητα, συχνότητα, ποιότητα νερού): Δεν εφαρμόζεται
Λίπανση: Ως αναφέρεται στην ενότητα Υλικά και Μέθοδοι
Καλλιεργητικές επεμβάσεις (φυτοπροστασία, ζιζανιοκτονία κλπ): Μόνο δακοπαγίδες

Στοιχεία παραγωγής

Συνολική ποσότητα καρπών στον ελαιώνα: 500 κιλά
Συνολική ποσότητα ελαιολάδου στον ελαιώνα: 85 κιλά
Ποιότητα: Έξτρα παρθένο ελαιόλαδο

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΔΕΛΤΙΟ (7)

Βιολογικός ελαιώνας 3

Στοιχεία καλλιέργειας
Περιοχή: Δήμος Βώλακος (Αλφειούσα)
Ποικιλία ελιάς: Κορωνέικη
Ηλικία και έκταση: 50 ετών, 2 στρέμματα
Συνολικός αριθμός παραγωγικών δένδρων στον ελαιώνα : 50
Έτος ακαρπίας
Μικροκλίμα: Υγρό
Άρδευση (σύστημα, ποσότητα, συχνότητα, ποιότητα νερού): Δεν εφαρμόζεται
Λίπανση: Ως αναφέρεται στην ενότητα Υλικά και Μέθοδοι
Καλλιεργητικές επεμβάσεις (φυτοπροστασία, ζιζανιοκτονία κλπ): Μόνο δακοπαγίδες
Στοιχεία παραγωγής
Συνολική ποσότητα καρπών στον ελαιώνα: 500 κιλά
Συνολική ποσότητα ελαιολάδου στον ελαιώνα: 85 κιλά
Ποιότητα: Έξτρα παρθένο ελαιόλαδο

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΔΕΛΤΙΟ (8)

Βιολογικός ελαιώνας 4

Στοιχεία καλλιέργειας
Περιοχή: Δήμος Βώλακος (Αϊ Λιάς)
Ποικιλία ελιάς: Κορωνέικη
Ηλικία και έκταση: 40 ετών, 7 στρέμματα
Συνολικός αριθμός παραγωγικών δένδρων στον ελαιώνα: 180
Έτος ακαρπίας
Μικροκλίμα: Ξηρό
Άρδευση (σύστημα, ποσότητα, συχνότητα, ποιότητα νερού): Δεν εφαρμόζεται
Λίπανση: Ως αναφέρεται στην ενότητα Υλικά και Μέθοδοι
Καλλιεργητικές επεμβάσεις (φυτοπροστασία, ζιζανιοκτονία κλπ): Μόνο δακοπαγίδες
Στοιχεία παραγωγής
Συνολική ποσότητα καρπών στον ελαιώνα : 1500 κιλά
Συνολική ποσότητα ελαιολάδου στον ελαιώνα: 300 κιλά
Ποιότητα : Έξτρα παρθένο ελαιόλαδο.