



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Σχολή Γεωπονικών Επιστημών



Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής Και Αγροτικού Περιβάλλοντος

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΤΜΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
& ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
Αριθμ. Πρωτοκ. 216
Ημερομηνία 6-3-08



ΑΝΑΠΤΥΞΗ, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΡΠΟΥ ΕΛΙΑΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ ΚΟΝΣΕΡΒΟΛΙΑ ΠΗΛΙΟΥ



Συντάκτρια: Ούνα Νίκη
Επιβλέπων Καθηγητής: Νάνος Δ. Γεώργιος
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ



Βόλος, 03/03/2008



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 6210/1
Ημερ. Εισ.: 01-04-2008
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΦΠΑΠ
2008
ΟΥΠ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Σχολή Γεωπονικών Επιστημών



Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής Και Αγροτικού Περιβάλλοντος

ΤΙΤΛΟΣ ΓΕΩΠΟΝΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Σ ΑΓΡΟΤΙΚΗ
Αριθμ. Πρωτοκόλλου 216
Ημερομηνία 6-3-08

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ, ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΡΠΟΥ ΕΛΙΑΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ ΚΟΝΣΕΡΒΟΛΙΑ ΠΗΛΙΟΥ

Συντάκτρια: Ούπα Νίκη

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

Νάνος Γεώργιος (Επιβλέπων), Αναπλ. Καθηγητής δένδροκομίας, Παν. Θεσσαλίας

Κίππας Κωνσταντίνος, Καθηγητής γεωργικών κατασκευών, Παν. Θεσσαλίας

Τσιρόπουλος Νικόλαος, Αναπλ. Καθηγητής χημείας, ανάλυσης και προσδιορισμού οργανικών ουσιών, Παν. Θεσσαλίας

Βόλος, 03/03/2008

*στην οικογένειά μου,
με απέραντη αγάπη και ευγνωμοσύνη
για την ηθική και υλική τους συμπαράσταση*

Νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Νάνο Γεώργιο, αναπληρωτή καθηγητή του Τμήματος Γεωπονίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, τόσο για την ευκαιρία που μου έδωσε να πραγματοποιήσω την παρούσα πτυχιακή διατριβή στο εργαστήριο Δενδροκομίας, όσο και για την συμπαράσταση και καθοδήγησή του σε κάθε στάδιο του πειράματος.

Θα ήθελα ακόμη να εκφράσω την εκτίμησή μου και τις ευχαριστίες μου στους κυρίους Κίττα Κωνσταντίνο, καθηγητή γεωργικών κατασκευών και Τσιρόπουλο Νικόλαο, καθηγητή χημείας, ανάλυσης και προσδιορισμού οργανικών ουσιών, του Τμήματος Γεωπονίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για τη συμμετοχή τους στην συμβουλευτική επιτροπή.

Δεν θα μπορούσα να μην εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στον κ. Σταματά Ιωάννη, μεταπτυχιακό φοιτητή, για την άψογη συνεργασία μας καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος.

Τέλος, χρωστάω ένα μεγάλο ευχαριστώ, στην οικογένειά μου και το στενό φιλικό μου περιβάλλον, για την κατανόηση αλλά και τη βοήθεια που μου προσέφεραν για τη διεξαγωγή του πειράματος.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	3
2.1 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....	3
2.2 ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ.....	3
2.3 ΙΣΤΟΡΙΚΟ.....	4
2.4 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	4
2.5 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ.....	5
2.6 ΠΡΟΪΟΝΤΑ.....	7
2.7 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ.....	9
2.8 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ.....	13
2.9 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ.....	15
2.10 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ.....	16
2.11 Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	18
2.11.1 Κλίμα.....	18
2.11.2 Έδαφος.....	19
2.11.3 Φύτευση.....	19
2.11.4 Διαμόρφωση κόμης.....	19
2.11.5 Κλάδεμα.....	19
2.11.6 Αραίωμα καρπών.....	19
2.11.7 Λίπανση.....	20
2.11.8 Άρδευση.....	20
2.11.9 Ζιζάνια.....	25
2.11.10 Εχθροί.....	25
2.11.11 Ασθένειες.....	26
2.11.12 Συγκομιδή.....	27
2.11.13 Απόδοση.....	27
2.11.14 Ελαιοτριβείο.....	27
2.11.15 Συντήρηση.....	28
2.12 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.....	29

2.13 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ.....	33
2.14 ΒΕΛΤΙΩΣΗ.....	33
3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	35
3.1 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΑΓΡΟΣ.....	35
3.2 ΚΛΙΜΑ.....	36
3.3 ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΡΠΩΝ.....	38
3.4 ΜΕΤΡΗΣΗ ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗΣ ΚΑΙ ΞΗΡΑΣ ΟΥΣΙΑΣ.....	40
3.5 ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΡΠΟΥ.....	41
3.6 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ.....	41
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	42
4.1 ΑΡΔΕΥΣΗ.....	42
4.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΡΠΩΝ.....	43
4.3 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΦΥΛΛΟΥ.....	44
4.4 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.....	57
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	62
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	64
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	67

ΠΕΡΙΛΗΨΗ



Είναι γνωστό από διάφορες μελέτες, ότι τα αποθέματα νερού λιγοστεύουν και επομένως αυξάνεται και το κόστος του. Η επιστήμη, προσπαθεί να προσδιορίσει τις αναγκαίες ποσότητες νερού για κάθε καλλιέργεια, καθώς και την κατάλληλη μέθοδο άρδευσης για την αποφυγή απωλειών.

Στην Ελλάδα η ελαιοκαλλιέργεια αποτελεί τη σημαντικότερη καλλιέργεια μεταξύ των οπωροφόρων. Η χώρα μας, κατέχει την τρίτη θέση στην παγκόσμια παραγωγή ελαιολάδου.

Από τις 18 Ιουλίου 2006 έως το Σεπτέμβριο στη μεταχείριση της περιορισμένης άρδευσης χορηγήθηκε σχεδόν το 1/6 του νερού που χορηγήθηκε στο μάρτυρα, δηλαδή περίπου 2 m³ σε σχέση με 12 m³ στο μάρτυρα. Η ανάπτυξη καρπού δεν επηρεάστηκε από την περιορισμένη άρδευση, ενώ βάσει αυτών των στοιχείων μπορέσαμε να κατανοήσουμε καλύτερα την ανάγκη των ελαιών Κονσερβολιά σε νερό χρονικά. Η συσσώρευση ξηράς ουσίας στα φύλλα δεν επηρεάστηκε αρνητικά από την περιορισμένη άρδευση, ενώ τα ετήσια φύλλα «ωρίμασαν» σταδιακά όλη τη χρονική περίοδο των μετρήσεων και έγιναν παρόμοια με τα περσινά τον Οκτώβριο. Η συγκέντρωση χλωροφύλλης στα φύλλα επίσης δεν επηρεάστηκε από την περιορισμένη άρδευση. Έτσι είναι πολύ πιθανόν ότι η φωτοσυνθετική ικανότητα των φύλλων δεν μειώθηκε παρά τη σημαντική εξοικονόμηση νερού (περίπου 10 m³/δέντρο). Τέλος, δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές στην ποιότητα και συντηρησιμότητα νερού καρπού και την ευαισθησία του στις χαμηλές θερμοκρασίες μεταξύ των δύο μεταχειρίσεων.

Ι. ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Το δέντρο της ελιάς ανήκει στην οικογένεια Oleaceae, της διαίρεσης των Μαγνολιοφύτων. Αυτή είναι η μοναδική οικογένεια στην τάξη Oleales που ανήκει στα συμπέταλα δικοτυλήδωνα.

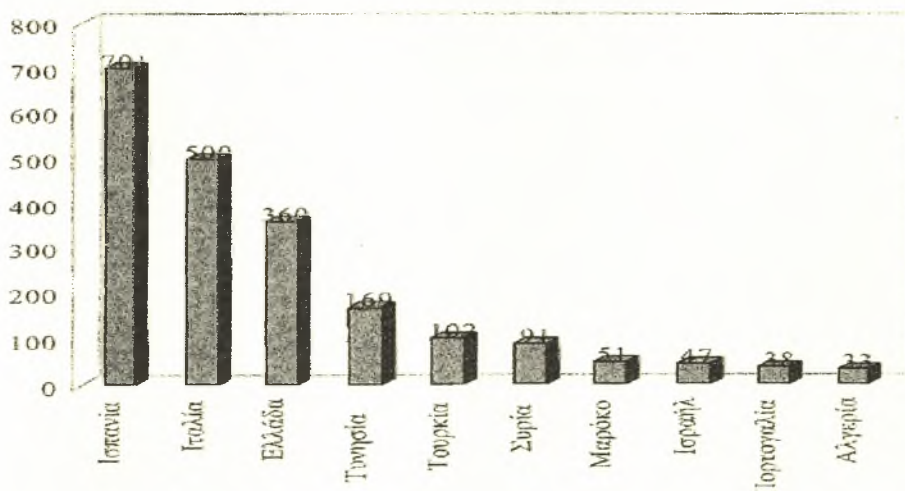
Βοτανική Ταξινόμηση της Καλλιεργούμενης Ελιάς

Κλάση	<i>Magnoliopsida</i>
Υποκλάση	<i>Asteridae</i>
Σειρά	<i>Schrophulariales</i>
Οικογένεια	<i>Oleaceae</i>
Υποοικογένεια	<i>Oleoideae</i>
Φυλή	<i>Oleaeae</i>
Γένος	<i>Olea</i> L.
Είδος	<i>Olea europaea</i> L.
Υποείδος	<i>Olea europaea</i> L. subsp. <i>sativa</i> Hoffm. Et Link (= <i>O. europaea</i> L. subsp. <i>europaea</i>),

Πίνακας 1: Βοτανική ταξινόμηση της καλλιεργούμενης ελιάς (Bartolini και Petrucelli, 2002)

Τα μεγαλύτερης σημασίας γένη της οικογένειας αυτής είναι τα *Olea*, *Syringa*, *Forsythia*, *Ligustrum*, *Fraxinus* και *Phillyrea* (Ποντίκης, 2000), με τα γένη *Fraxinus* και *Olea* να είναι στην πραγματικότητα τα μόνα που παρουσιάζουν οικονομικό ενδιαφέρον.

Η Ελλάδα κατέχει την τρίτη θέση στην παγκόσμια παραγωγή ελαιολάδου με ποσοστό 12,5%. Το ελαιόλαδο συνεισφέρει το 13% στο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν και το 46,5% στο ακαθάριστο γεωργικό προϊόν (Θεριός, 2005).



Γράφημα 1: Παγκόσμια παραγωγή ελαιολάδου με βάση τη μέση ετήσια ελαιοπαραγωγή την περίοδο 1990-2000 σε χιλιάδες τόνους (Βασιλακάκης, 2004)

Στη Μαγνησία, όπως και στους νομούς Αιτωλοακαρνανίας, Φωκίδος, Άρτης, Φθιώτιδος, Ευβοίας, Λαρίσης και Αχαΐας η πιο διαδεδομένη ποικιλία ελιάς είναι η μεγαλόκαρπη επιτραπέζια ελιά που ονομάζεται Κονσερβολιά ή και Αμφίσσης, Πηλίου. Η ποικιλία αυτή έχει μεγαλύτερη ανάγκη από υγρασία σε σχέση με τις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες.

Το νερό είναι απαραίτητο για τις φυσιολογικές λειτουργίες όλων των οργάνων. Οι αποδόσεις της ελιάς αυξάνονται και με μικρότερη ετήσια παροχή νερού σε σύγκριση με άλλα

οπωροφόρα δέντρα, αρκεί να υπάρχει πλούσια βλάστηση. Για την επίτευξη των μέγιστων πλεονεκτημάτων της άρδευσης, θα πρέπει η διαχείριση του νερού να γίνεται προσεκτικά για την αποφυγή δυσάρεστων επιπτώσεων στα φυτά, αλλά και την αποφυγή σπατάλης του νερού, του οποίου οι ποσότητες περιορίζονται και το κόστος αυξάνεται διεθνώς και ιδιαίτερα στη Μεσογειακή λεκάνη που παραδοσιακά καλλιεργείται η σημαντικότερη έκταση με ελαιόδεντρα. Για την επίτευξη της παραγωγής της μέγιστης ποσότητας ξηράς ουσίας, είναι γενικά ανεπιθύμητη η πρόκληση υδατικού stress στη ριζόσφαιρα των φυτών, μέσω της μη παροχής νερού. Από την άλλη, η εξασφάλιση υγρασίας στη ριζόσφαιρα μέσω άρδευσης, παρά τη σπατάλη νερού καταλήγει σε αυξημένη παραγωγή καρπού (Jordan, 2003).

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής διατριβής, είναι η μελέτη πιθανής μείωσης της παροχής νερού σε ελαιόδεντρα χωρίς αυτή η εξοικονόμηση νερού να έχει αρνητικές συνέπειες στην ποσότητα και ποιότητα παραγωγής.

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ



2.1 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ:

Το γένος *Olea* περιλαμβάνει 30 διαφορετικά είδη, που είναι διασπαρμένα στις πέντε ηπείρους. (Ποντίκης, 2000).

Το είδος που έδωσε τις πιο πολλές καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι το *Olea europaea* v. *communis* ή *Olea europaea* v. *sativa* (Βασιλακάκης, 2004). Αυτό είναι το μόνο είδος του γένους *Olea* που απαντάται στη Μεσόγειο.



Εικόνα 1: Παγκόσμια κατανομή των ειδών της ελιάς (Bartolini και Petrucelli, 2002)

2.2 ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ:

Ο αριθμός των σωματικών χρωμοσωμάτων της ελιάς είναι $n=23$, οι έρευνες που πραγματοποιήθηκαν έως τώρα οδηγούν στο συμπέρασμα της αλλοπολυπλοδικής προέλευσης των ειδών. Αυτού του είδους η προέλευση, είναι αποτέλεσμα υβριδισμού μεταξύ γονέα με $n=11$ και γονέα με $n=12$. Το υβρίδιο που προκύπτει είναι ασταθές και για να σταθεροποιηθεί αλλά και να αποκτήσει την ικανότητα να αναπαράγεται, θα πρέπει να διπλασιαστούν τα σωματικά χρωμοσώματα ($2n=23*2=46$) (Bartolini και Petrucelli, 2002).

Έχει υποθεθεί από τον Ciferri ότι το είδος *Olea europaea* προέρχεται από υβριδισμό του ασιατικού είδους *Olea ferruginea*. Άλλες πιθανές καταγωγές του *Olea europaea* θεωρείται ότι προέρχονται από τα είδη *Olea africana* Miller (= *Olea chrysophylla* Lam. = *Olea verrucosa* Link.) της Αιγύπτου και του Σουδάν, *Olea ferruginea* Roy (= *Olea cupsicata* Wall.) του Ιράν και των Ιμαλαΐων, *Olea laperrinii* Batt. Et Trab. της Σαχάρα.

Η γεωγραφική προέλευση της ελιάς διχάζει τους ερευνητές. Μία άποψη είναι ότι η ελιά από το Ιράν εξαπλώθηκε στην βορειοδυτική Ινδία και έπειτα στις δυτικές μεσογειακές περιοχές. Επίσης, αναφέρεται ότι είναι δυνατό η ελιά να κατάγεται από περιοχές κοντά στη Συρία και την Παλαιστίνη. Μία άλλη άποψη που επίσης αναγνωρίζει τη Συρία ως πατρίδα της ελιάς, δέχεται ότι η καλλιέργειά της διαδόθηκε ταυτόχρονα προς τις δυτικές, βόρειες και νότιες μεσογειακές χώρες. Ακόμη, υποστηρίζεται η ύπαρξη αγριελιών στη βόρεια Αφρική από τη 12^η χιλιετηρίδα. Στηριζόμενοι στην ελληνική μυθολογία, το ελαιόδεντρο κατάγεται από την Αθήνα. Κατ' άλλη εκδοχή η πατρίδα της ελιάς είναι η Κρήτη. Επίσης, πιστεύεται ότι η καλλιέργεια του ελαιόδεντρου ξεκίνησε από την Κύπρο και συγκεκριμένα από το χωριό Φυλιά. Παλιές ενδείξεις ελαιοκαλλιέργειας, βρέθηκαν στην Παλαιστίνη, το Λίβανο, τη Συρία

και αργότερα στην Κρήτη και τις Κυκλάδες. Το 16^ο αιώνα η ελιά μεταφέρθηκε στην Αμερική μέσω της Ιβηρικής Χερσονήσου.

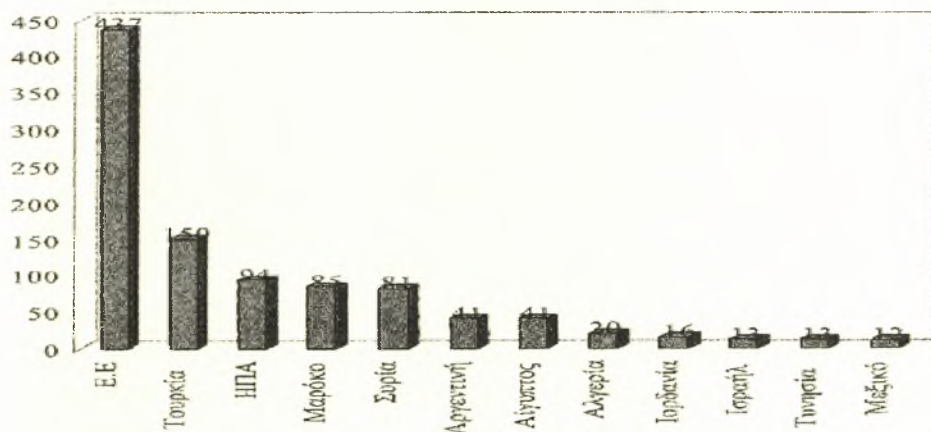
2.3 ΙΣΤΟΡΙΚΟ:

Αρχαιολογικές μελέτες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η καλλιεργούμενη ελιά υπήρξε στην Ελλάδα το 3500 π.Χ., επομένως τα άγρια συγγενικά της είδη υπήρχαν στην περιοχή πριν την άνθηση του ελληνικού πολιτισμού (Bartolini και Petrucelli, 2002).

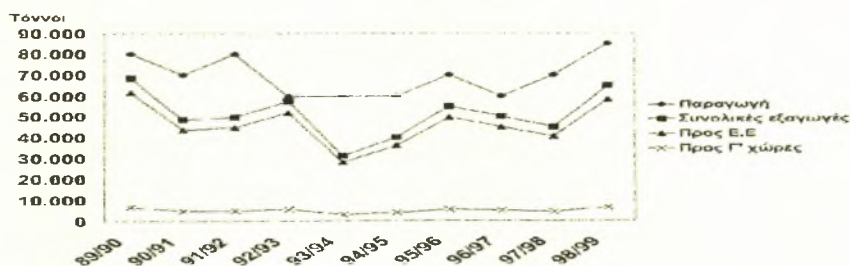
Κατά την ελληνική μυθολογία, η ελιά είναι δώρο της Αθηνάς με το οποίο έθεσε την Αττική υπό την προστασία της. Το ελαιόδεντρο προστατευόταν με αυστηρή νομοθεσία που περιελάμβανε έως και θανάτωση όποιου του προξενούσε ζημιά. Αποτελούσε ακόμη το έπαθλο των ελληνορωμαϊκών αγώνων, καθώς και προσφορά των ανθρώπων στους θεούς. Το λάδι των ελαιοκάρπων των ιερών δέντρων συλλεγόταν από τα μέλη του Αρείου Πάγου, και προοριζόταν για τους νικητές των αγώνων. Η ελιά συμβόλιζε την αναγέννηση του λαού, την ειρήνη, τη δόξα, την ίδια τη ζωή αλλά και το θάνατο. Το ελαιόλαδο, ήταν σύμβολο πλούτου, αποτελούσε τόσο τροφή ανθρώπων όσο και θεών, επίσης ήταν πηγή αναζωογόνησης του σώματος και χρησίμευε ως αντισηπτικό. Θεωρείται, σύμφωνα πάντα με την ελληνική μυθολογία, ότι η τεχνική της συλλογής λαδιού εισήχθη από τον Κέκροπα, τον πρώτο βασιλιά της Αττικής.

2.4 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ:

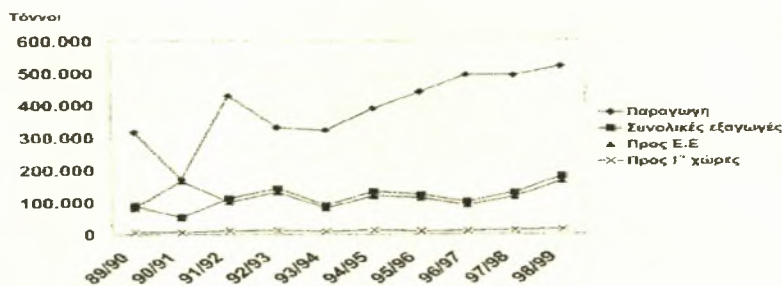
Η καλλιέργεια της ελιάς καλύπτει παγκοσμίως έκταση περίπου 90 εκατομμυρίων στρεμμάτων (Ποντική, 2000). Η ελιά καλλιεργείται στην Αργεντινή, τη Χιλή, το Μεξικό, το Περού, τη Νότια Αφρική, την Αυστραλία, τις ΗΠΑ, την Ιαπωνία, την Ευρώπη, και αλλού.



Γράφημα 2: Παγκόσμια παραγωγή βρώσιμης ελιάς με βάση τη μέση ετήσια παραγωγή την περίοδο 1990-2000 σε χιλιάδες τόνους (Βασιλακάκης, 2004)

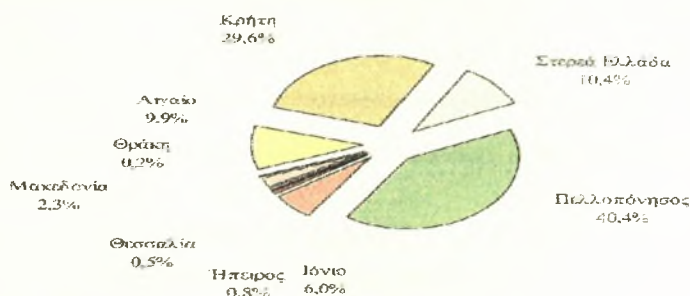


Γράφημα 3: Εξέλιξη της παραγωγής και των εξαγωγών επιτραπέζιων ελαιών στην Ελλάδα κατά την δεκαετία 1989-1999 (Βασιλακάκης, 2004)



Γράφημα 4: Εξέλιξη παραγωγής και εξαγωγών ελαιολάδου και πυρηνελιού στην Ελλάδα κατά την δεκαετία 1989-1999 (Βασιλακάκης, 2004)

Στη χώρα μας τα ελαιόδεντρα καταλαμβάνουν 7.087 στρέμματα, δηλαδή το 15% της συνολικά καλλιεργούμενης έκτασης και το 75% των δενδρωδών καλλιεργειών (Θερίος, 2005). Η καλλιέργεια υφίσταται κυρίως στην Κρήτη, τη νότια Πελοπόννησο και τη Στερεά Ελλάδα, και σε μικρότερο ποσοστό στα νησιά του Αιγαίου και του Ιονίου πελάγους, τη Θεσσαλία, την Ήπειρο, την Μακεδονία και τη Θράκη. Από τους παραγόμενους καρπούς το μεγαλύτερο ποσοστό προορίζεται για ελαιοποίηση.



Γράφημα 5: Κατανομή της παραγωγής ελαιολάδου ανά γεωγραφικό διαμέρισμα το 1997 (Βασιλακάκης, 2004)

2.5 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ:

Ο καρπός της ελιάς αποτελείται από (Βασιλακάκης, 2004, Ποντίκης, 2000):

- ⇒ νερό κατά το 70%-74% του νωπού του βάρους, το οποίο είναι συσσωρευμένο κυρίως στα χυμοτόπια.
- ⇒ λιπαρές ουσίες κατά το 17%-30%. Μία από αυτές είναι η κουτίνη που βρίσκεται στα κύτταρα της επιδερμίδας του καρπού
- ⇒ απλά σάκχαρα, όπως γλυκόζη, φρουκτόζη, σακχαρόζη και μαννιτόλη. Εάν η περιεκτικότητα του καρπού σε σάκχαρα αγγίζει το 5%-6%, τότε αυτός ζυμώνεται πολύ εύκολα, σε αντίθεση με τους καρπούς που περιέχουν σάκχαρα κατά το 2%-4% του νωπού τους βάρους.
- ⇒ πολυσακχαρίτες όπως κυτταρίνη, ημικυτταρίνες και κόμμεα, σε ποσοστό 3%-6%.
- ⇒ πηκτίνες όπως η πρωτοπηκτίνη, σε ποσοστό 1,5%.
- ⇒ πρωτεΐνες που αγγίζουν το 1,5% της ελαιομάζας και βρίσκονται στο πρωτόπλασμα και την πρωτοπλασματική μεμβράνη. Κατά την επεξεργασία του ελαιοκάρπου με καυστικό νάτριο και την έκπλυσή του με νερό, το 11% των πρωτεϊνών χάνεται. Επίσης, κατά την εμβάπτισή του σε άλμη χάνεται ένα ποσοστό της τάξεως του 14%.
- ⇒ οργανικά οξέα όπως το κιτρικό, το μηλικό και το οξαλικό οξύ, των οποίων οι τιμές κυμαίνονται από 4,5-5 και βρίσκονται στη σάρκα του καρπού. Το 30%-

40% των οξέων αυτών βρίσκονται υπό μορφή ελεύθερων οξέων ενώ το υπόλοιπο ποσοστό υπό μορφή αλάτων.

- ⇒ ταννίνες σε ποσοστό 1,5%-2%.
- ⇒ ελευρωπαΐνη που αποτελεί διπλό εστέρα της γλυκόζης με το πρωτοκατεχικό και το ελεορωπαϊκό οξύ.
- ⇒ χρωστικές ουσίες όπως χλωροφύλλες και καροτίνια σε αναλογία 2,5:1, καθώς και ανθοκυάνες.
- ⇒ ανόργανα συστατικά όπως κάλιο, νάτριο, ασβέστιο, μαγνήσιο, μαγγάνιο, σίδηρος, ψευδάργυρος, χλώριο, φώσφορος, που είναι διαλυμένα στον κυτταρικό χυμό αλλά και ενωμένα με πηκτίνες κι άλλα συστατικά του κυττάρου
- ⇒ ελαιόλαδο σε ποσοστό 17%-35% του νωπού βάρους.

Σύσταση ελαιοκάρπου

Τύπος ελιάς	Πρωτεΐνες (g)	Λάδι (g)	Θερμίδες	Ca (mg)	Fe (mg)	Βιταμίνες			
						A (Μ.Δ.)	B1 (mg)	B2 (mg)	PP (mg)
Πράσινες	1	11	106	72	1.6	240	0.02	0.06	0.4
Μαύρες	1.5	24	244	58	2.6	150	0.02	0.18	0.7

Πίνακας 2: Σύσταση ελαιοκάρπου (Ποντίκης, 2000)

Τα φύλλα του ελαιόδεντρου θεωρούνται πολύτιμα από βιολογικής άποψης λόγω της περιεκτικότητάς τους σε (Ποντίκης, 2000):

- ⇒ φώσφορο (5 g ανά κιλό ξηράς ουσίας)
- ⇒ ασβέστιο (6 g-15 g ανά κιλό ξηράς ουσίας)
- ⇒ κάλιο (10g ανά κιλό ξηράς ουσίας)
- ⇒ μαγνήσιο (1 g-2 g ανά κιλό ξηράς ουσίας)
- ⇒ σίδηρο (0,1 g ανά κιλό ξηράς ουσίας)
- ⇒ μαγγάνιο (40 mg ανά κιλό ξηράς ουσίας)
- ⇒ ψευδάργυρο (20 mg ανά κιλό ξηράς ουσίας)
- ⇒ νικέλιο (10 mg ανά κιλό ξηράς ουσίας)
- ⇒ χαλκό (5 mg ανά κιλό ξηράς ουσίας)

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται διάφορα άλλα συστατικά των φύλλων.

Σύσταση ελαιόφυλλων

Υγρασία	45%
Πρωτεΐνες	13%
Λιπίδια	7%
Τέφρα	6.5%
Ίνες	18%
Μη αζωτούχες ενώσεις	55,5%

Πίνακας 3: Σύσταση ελαιόφυλλων (Fooks, 199-)

Το ελαιόλαδο αποτελείται από (Βασιλακάκης, 2004, Ποντίκης, 2000):

- ⇒ λιπαρά οξέα
- ⇒ δευτερεύοντα συστατικά όπως υδρογονάνθρακες, ναφθαλίνιο και τα παράγωγά του.

- ⇒ καροτενοειδείς χρωστικές 1 mg-20 mg ανά kg. Το 85% των τιμών αυτών αποτελείται από β-καροτίνη, το 15% από α-καροτίνη και υπάρχουν ίχνη γ-καροτίνης.
- ⇒ δι-υδροξυ-τριτερπενικές αλκοόλες, δηλαδή ερυθροδιόλη και ουβαόλη.
- ⇒ στερόλες 180 mg-265 mg ανά 100g. Σε αυτές συμπεριλαμβάνονται ίχνη χοληστερόλης, 2% καμπεστερόλη, 0,5% σιγμαστερόλη, 89,5 β-σιτοστερόλη, 8% ανεμαστερόλη.
- ⇒ τοκοφερόλες δηλαδή βιταμίνη Ε. Στις τοκοφερόλες περιλαμβάνεται 88,5% α-τοκοφερόλη, 9,9% β+γ τοκοφερόλη και 1,6% δ-τοκοφερόλη.
- ⇒ φαινόλες με σημαντικότερες την τυροσόλη και την υδροξυ-τυροσόλη.
- ⇒ πολυφαινόλες όπως καφεϊκό οξύ, ο-κουμαρικό οξύ, φερουλικό οξύ, γαλικό οξύ, βανιλικό οξύ και ελευρωπαΐνη.
- ⇒ χρωστικές με κυριότερες τη χλωροφύλλη που αποτελείται από τις χλωροφύλλες α και β. Στα παρθένα ελαιόλαδα βρίσκεται σε ποσότητα 1 mg-10 mg ανά λίτρο.
- ⇒ Αρωματικά συστατικά που έχει προσδιοριστεί ότι αποτελούνται από περίπου 40 ουσίες. Μερικές από αυτές είναι οι υδρογονάνθρακες ισοπεντάνιο, 2-μεθυλ-πεντάνιο, εξάνιο, οκτάνιο και εννεάνιο, οι αλδεΐδες ακεταλδεΐδη, προπανόλη, 2-μεθυλ-βουτανόλη, βουτανόλη και πεντανόλη, και οι αλειφατικές αλκοόλες μεθανόλη, αιθανόλη, ισοπροπυλική αλκοόλη, 1-πεντανόλη και 1-πεντεν-3-όλη.

Λιπαρά οξέα	Περιεκτικότητα %
Ελαϊκό (μονοακόρεστο)	56-83
Παλμιτικό (κορεσμένο)	7,5-20
Λινελαϊκό (ακόρεστο)	3,5-20
Στεατικό (κορεσμένο)	0,5-5
Παλμιτολικό (ακόρεστο)	0,3-3,5
Λινολικό (ακόρεστο)	0-1,5
Μυριστικό	0-0,1
Αραχιδονικό	0,6

Πίνακας 4: Περιεκτικότητα λιπαρών οξέων στο ελαιόλαδο (Βασιλακάκης, 2004)

2.6 ΠΡΟΪΟΝΤΑ:

Οι εμπορικοί τύποι βρώσιμων ελιών που ενδιαφέρουν το εθνικό εμπόριο της χώρας είναι οι πράσινες ελιές γαλακτικής ζυμώσεως (ισπανικού τύπου), οι ελληνικές πράσινες – τσακιστές ελιές, οι φυσικά ώριμες μαύρες ελιές σε άλμη, οι χαρακτές ελιές Καλαμών, οι ξηράλατες ελιές ή ελιές ελληνικού τύπου, οι μαύρες ελιές τύπου θρούμπας και οι ελιές τύπου Καστελβετράνο.

Η γαλακτική ζύμωση των πράσινων ελαιοκάρπων έχει επινοηθεί στην Ισπανία. Σε αυτού του είδους την επεξεργασία χρησιμοποιούνται ελιές των ποικιλιών Manzanilla και Sevillano που συγκομίζονται πριν γαλατώσουν. Μετά τη συγκομιδή, οι καρποί εκπικρίζονται με εμβάπτιση σε διάλυμα καυστικού νατρίου. Ακολουθεί η απόπλυση και η συσκευασία των καρπών σε βαρέλια, που απογεμίζονται με άλμη περιεκτικότητας 10-12% σε χλωριούχο νάτριο. Στην άλμη προστίθενται σάκχαρα. Ο ζυμωμένος καρπός ταξινομείται κατά μέγεθος, διαλέγεται και επανασυσκευάζεται στην μητρική άλμη.

Οι καρποί των ποικιλιών Κονσερβολιά, Βασιλικάδα, Μεγαρείτικη, Κοθρέικη και Καρυδολιά τσακίζονται, τοποθετούνται σε ανανεούμενο νερό για 4-5 ημέρες και έπειτα σε

άλμη περιεκτικότητας 8-10% σε χλωριούχο νάτριο, ή τοποθετούνται κατευθείαν σε άλμη μαζί με κάποια αρωματικά φυτά. Τελικά οι καρποί συσκευάζονται σε δοχεία που γεμίζονται με την ίδια ή νέα άλμη.

Οι καρποί της ποικιλίας Κονσερβολιά χρησιμοποιούνται επίσης για παρασκευή φυσικά ώριμων μαύρων ελιών σε άλμη. Ο ελαιόκαρπος συγκομίζεται ώριμος, διαλέγεται, αποπλένεται και συντηρείται σε κάδους με άλμη περιεκτικότητας 8-10% σε χλωριούχο νάτριο για χρονικό διάστημα 2-6 μηνών. Το χρώμα των ελιών είναι δυνατό να βελτιωθεί με εμβάπτιση αυτών σε διάλυμα χλωριούχου σιδήρου περιεκτικότητας 0,025%. Οι ζυμωμένες ελιές ταξινομούνται κατά μέγεθος και συσκευάζονται σε δοχεία, τα οποία γεμίζονται με άλμη περιεκτικότητας 8% σε χλωριούχο νάτριο.

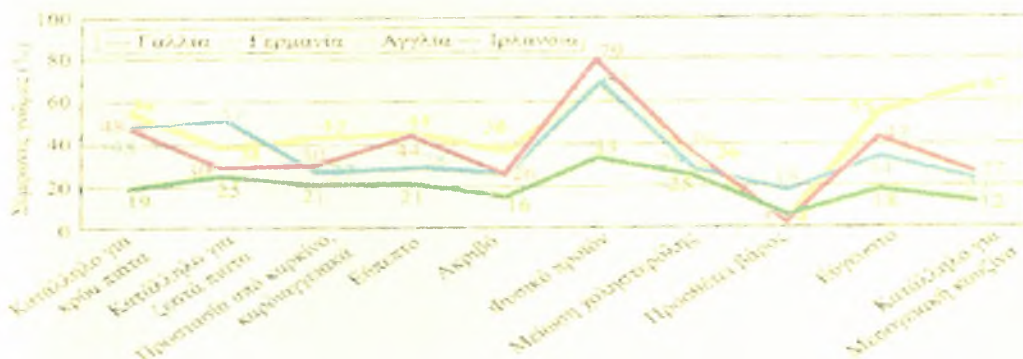
Συνήθως οι μαύρες ελιές της ποικιλίας Καλαμών, αλλά τα τελευταία χρόνια και οι ελιές της ποικιλίας Κονσερβολιά, χαράσσονται και εμβαπτίζονται σε νερό ή σε άλμη περιεκτικότητας 2% σε χλωριούχο νάτριο, για 5-8 ημέρες. Έπειτα ο καρπός τοποθετείται σε ξύδι για 24-48 ώρες για να προσλάβει όξινη γεύση όταν αυτό είναι επιθυμητό. Τελικά οι καρποί συσκευάζονται σε άλμη περιεκτικότητας 8% σε χλωριούχο νάτριο, στην επιφάνεια της οποίας προστίθεται μικρή ποσότητα λαδιού.

Οι ξηράλατες ελιές, παρασκευάζονται έπειτα από απόπλυση με νερό υπό πίεση και στρωμάτωση σε κοφίνια με αλάτι σε ποσότητα 10-15% του βάρους τους.

Οι ελιές τύπου θρούμπας, συγκομίζονται υπερώριμες, ξεπλένονται με νερό υπό πίεση και αποξηραίνονται. Στη συνέχεια, συνήθως προστίθεται περίπου 3% χλωριούχο νάτριο.

Τέλος, για την παρασκευή ελιών τύπου Καστελβετράνο, χρησιμοποιούνται κυρίως πράσινοι καρποί των ποικιλιών Κονσερβολιά και Καρυδολιά. Οι καρποί τοποθετούνται σε διάλυμα καυστικού νατρίου, περιεκτικότητας 2,5-3%, μετά από 8 ώρες προστίθεται στο διάλυμα χλωριούχο νάτριο σε αναλογία 700 g ανά 12 Kg ελιών.

Το πιο σημαντικό προϊόν της ελιάς είναι το ελαιόλαδο, η κατανάλωση του οποίου στην Ελλάδα υπολογίζονται σε 18,79 κιλά ανά κεφαλή. Το 95% του ελαιολάδου χρησιμοποιείται για νωπή κατανάλωση και εξίσου συχνά στη μαγειρική και τη ζαχαροπλαστική, καθώς θεωρείται το υγιεινότερο των ελαίων. (Ποντίκης, 2000)



Γράφημα 6: Γνώμες των καταναλωτών για τις ιδιότητες και χρήσεις του ελαιολάδου στη Γαλλία, Γερμανία, Αγγλία και Ιρλανδία (Θεριός, 2005)

2.7 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ:

Η ελιά είναι υποτροπικό είδος, αειθαλές που αναπτύσσεται σε θάμνο ή δέντρο. Χαρακτηρίζεται από τη μακροζωία του. Στην περιοχή της Μεσογείου υπάρχουν δέντρα πολλών εκατονταετηρίδων και μερικά που ξεπερνούν και τη χιλιετηρίδα. Εάν για

οποιοδήποτε λόγο καταστραφεί το υπέργειο μέρος, το φυτό αναγεννάται εύκολα με νέα βλάστηση από το λαιμό ή και τις ρίζες (Ανώνυμος, 2002).

Το ελαιόδεντρο έχει πλούσιο ριζικό σύστημα και χάρη σε αυτό κατορθώνει να αναπτύσσεται ακόμα και σε ξηρά και άγονα εδάφη. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ριζών βρίσκεται στα 15-20 εκατοστά ή το πολύ στα 50-60 εκατοστά, και ένα πολύ μικρό μέρος φτάνει τα 100-120 εκατοστά (Ανώνυμος, 2002). Το ριζικό σύστημα είναι δυνατό να φτάσει στα 6 μέτρα βάθος, όταν πρόκειται για αμμώδη ή πετρώδη εδάφη.

Στα νεαρά δέντρα ο κορμός είναι λείος, με σταχτοπράσινο φλοιό. Στα ηλικιωμένα δέντρα η διάμετρος του κορμού μπορεί να ξεπεράσει το 1 μέτρο, ενώ ο φλοιός αποκτά σκούρο χρώμα και σχίζεται.

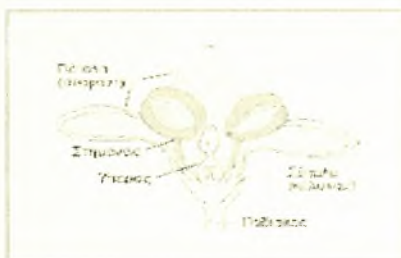
Νωρίς την άνοιξη η ελιά παρουσιάζει στους βλαστούς της οφθαλμούς που θα δώσουν νέους βλαστούς (βλαστοφόροι), και οφθαλμούς που θα δώσουν ταξιανθίες (ανθοφόροι). Αρχικά, στη νέα (ετήσια) βλάστηση, όλοι οι οφθαλμοί είναι ίδιοι (βλαστοφόροι) και από αυτούς ορισμένοι διαφοροποιούνται σε ανθοφόρους τον Ιούνιο, του έτους πριν την άνθηση. Οι βλαστοφόροι οφθαλμοί είναι μικρότεροι, στενότεροι και κωνικοί. Οι ανθοφόροι είναι πιο εξογκωμένοι και υποσφαιρικοί. Έτσι, η ελιά ανθοφορεί και καρποφορεί στους βλαστούς της προηγούμενης χρονιάς.

Τα φύλλα της ελιάς βγαίνουν σε κάθε γόνατο και αντίθετα το ένα από το άλλο. Έχουν βαθύ πράσινο χρώμα στην πάνω επιφάνεια και σταχτί ασημί στην κάτω επιφάνεια. Η πάνω επιφάνεια είναι δερματώδης με παχιά εφυμενίδα, ενώ τα στόματα στην κάτω επιφάνεια είναι μικρά, βυθισμένα και καλύπτονται από πυκνό χνούδι (Ανώνυμος, 2002) Η συγκεκριμένη κατασκευή των φύλλων, περιορίζει τη διαπνοή και μειώνει την απώλεια υγρασίας.

Τα άνθη σχηματίζονται σε ομάδες από 8-25 (ταξιανθία τύπου βότρυς) συνήθως στις μασχάλες των φύλλων. Κάθε άνθος φέρεται σε μικρό ποδίσκο και περιλαμβάνει ένα μικρό κυπελλοειδή κάλυκα από 4 κοντά οξύληκτα σέπαλα, τη στεφάνη από 4 κιτρινόλευκα πέταλα, δυο αντίθετα τοποθετημένους στήμονες (αρσενικό μέρος άνθους) που καταλήγουν στους νεφροειδής ανθήρες και τον ύπερο (θηλυκό μέρος του άνθους) που έχει την ωοθήκη στη βάση του και το δίχωρο στίγμα στην κορυφή του. Επίσης, υπάρχουν και ατελή άνθη. Η άνθηση της ελιάς αρχίζει κατά τον Απρίλιο στις θερμότερες περιοχές και φθάνει μέχρι τις αρχές Ιουνίου στις ψυχρότερες περιοχές ανάλογα και με την ποικιλία (Ανώνυμος, 2002).



Εικόνα 2: Ανθοταξία ελιάς



Εικόνα 3: Κατασκευή άνθους

(ΓΕΩΡΓΙΑ – Κτηνοτροφία, 2002) ελιάς (ΓΕΩΡΓΙΑ – Κτηνοτροφία, 2002)

Στους ανθήρες των ανθέων σχηματίζονται οι γυρεόκοκκοι οι οποίοι είναι μικροί και μπορεί να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις με τον άνεμο. Όταν οι γυρεόκοκκοι φτάσουν στο στίγμα του υπέρου λαμβάνει χώρα η επικονίαση. Στη συνέχεια, διενεργείται η γονιμοποίηση με τη συγχώνευση του σπερματικού πυρήνα με τον πυρήνα του ωαρίου. Στην ελιά, επίσης, γίνεται αυτεπικονίαση ή σταυρεπικονίαση, η οποία συμβαίνει γιατί το άνθος της ελιάς ανοίγει πριν ακόμα απελευθερωθεί η γύρη από τους ανθήρες. Κατά τους Crider, Morettini, Mort και Pierce οι πιο πολλές ποικιλίες της ελιάς είναι αυτογόνιμες, μερικές

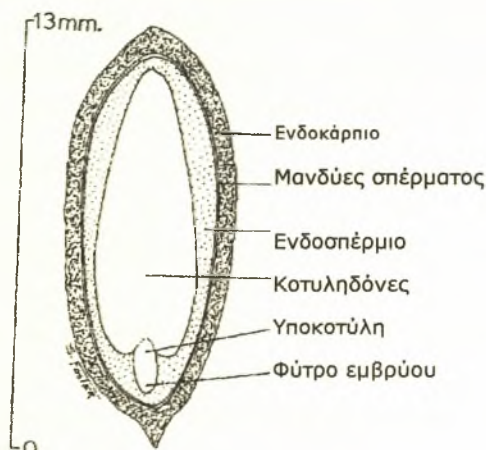
αυτόστειρες και άλλες μερικώς αυτογόνιμες (Ποντίκης, 2000). Η ελιά παράγει ένα πολύ μεγάλο αριθμό ανθέων από τα οποία αν γονιμοποιηθεί περίπου το 1%, η καρποφορία είναι συνήθως ικανοποιητική (Ανώνυμος, 2002).

Ο καρπός της ελιάς είναι δρύπη άρα μονήρης και αδιάρρηκτος. Καθώς προχωρούμε από τα εξωτερικά στρώματα στα εσωτερικά, αποτελείται από τον σαρκώδη φλοιό ή εξωκάρπιο, τη σάρκα ή μεσοκάρπιο, όπου γίνεται η ελαιοποίηση και το οποίο είναι επίσης σαρκώδες κατά ένα μέρος του, ενώ το υπόλοιπο έχει ξυλώδη υφή. Τέλος το πιο εσωτερικό τμήμα του καρπού, ονομάζεται πυρήνας ή ενδοκάρπιο, είναι ξυλώδες και περιέχει το σπέρμα (Βαρδαβάκης και Ζούζουλας, 2003)

Σε μερικές ποικιλίες, όπως η Κονσερβολιά, συχνά υπάρχουν καρποί μικρού μεγέθους, σφαιρικοί, με υποτυπώδη πυρήνα και απουσία σπέρματος. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται σχινοκαρπία και οφείλεται σε διάφορα αίτια, όπως σε κακή σταυρεπικονίαση. Οι καρποί της ελιάς προκύπτουν από μικτούς ανθοφόρους οφθαλμούς που βρίσκονται σε ξύλο παρελθόντος έτους. Η ελιά έχει την τάση κάθε δεύτερο έτος να παρουσιάζει ακαρπία, η οποία οφείλεται στον ανταγωνισμό μεταξύ βλάστησης και καρποφορίας, και περιορίζεται με κατάλληλη άρδευση, λίπανση και κλάδεμα. Η τάση αυτή λέγεται παρενιαυτοφορία και εμφανίζεται σε ολόκληρους ελαιώνες, σε μερικά δέντρα ή σε τμήματα αυτών.



Εικόνα 4: Τρόπος καρποφορίας της ελιάς (Ποντίκης, 2000)

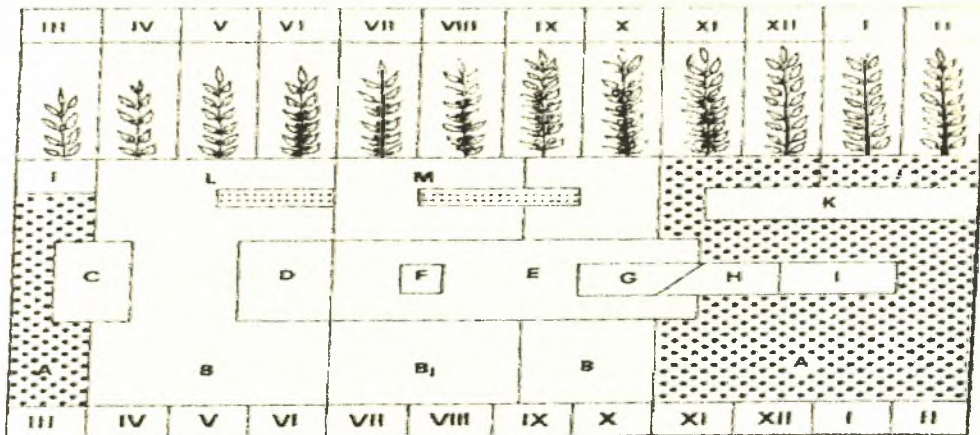


Εικόνα 5: Τομή καρπού ελιάς (Fabbri, Bartolini, Lambardi, Kailis, 2004)

Ο κύκλος ζωής των καλλιεργούμενων ποικιλιών ελιάς, συνήθως χωρίζεται σε τέσσερα στάδια (Bartolini, Lambardi, Kailis, 2004).

- ⇒ **Μη παραγωγικό στάδιο:** Κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου προέχει η βλάστηση και όχι η άνθηση και η καρποφορία. Η έλλειψη παραγωγής οφείλεται στην απουσία αρκετής ισορροπίας ανάμεσα στην κόμη και το ριζικό σύστημα.
- ⇒ **Στάδιο αυξανόμενης παραγωγικότητας:** Στο στάδιο αυτό το δέντρο εισέρχεται στην άνθηση και συνέχεια να μεγαλώνει η κόμη του.
- ⇒ **Στάδιο ωρίμανσης:** Το μέγεθος του φυτού και η παραγωγικότητά του αγγίζουν το μέγιστο σε αυτή τη φάση. Η παραγωγικότητα του δέντρου θεωρείται συνεχής παρόλη την αυξανόμενη πορεία που μπορεί να ακολουθήσει τα επόμενα χρόνια.
- ⇒ **Στάδιο γήρανσης:** Καταστάσεις όπως χαμηλή βλαστική δραστηριότητα, μείωση της επέκτασης του ριζικού συστήματος, ελάχιστη καρποφορία μετά από άφθονη ανθοφορία, ευπάθεια στις ασθένειες και άλλες, υποδηλώνουν την αδυναμία του φυτού.

Στην εικόνα που παρατίθεται παρακάτω παρουσιάζονται τα βλαστικά στάδια της ελιάς, τα οποία καθορίζουν χρονικά τις καλλιεργητικές φροντίδες.



Εικόνα 6: Βλαστικά στάδια της ελιάς κατά τον ετήσιο βλαστικό κύκλο της. Α, περίοδος ληθάργου. Β, έντονη βλαστική αύξηση. Β₁, μειωμένη βλαστική αύξηση. C, διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών (με πρόσφατα στοιχεία η διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών γίνεται τον προηγούμενο Ιούνιο). D, άνθηση - καρπόδεση. E, ανάπτυξη καρπού. F, σκλήρυνση πυρήνος. G, χρωματισμός καρπού. Θ, ωρίμανση καρπών. I, εαρινοποίηση. J, κλάδεμα. K, συγκομιδή. L, κρίσιμη περίοδος για άζωτο. M, κρίσιμη περίοδος για νερό (Fabbri, Bartolini, Lambardi, Kailis, 2004)

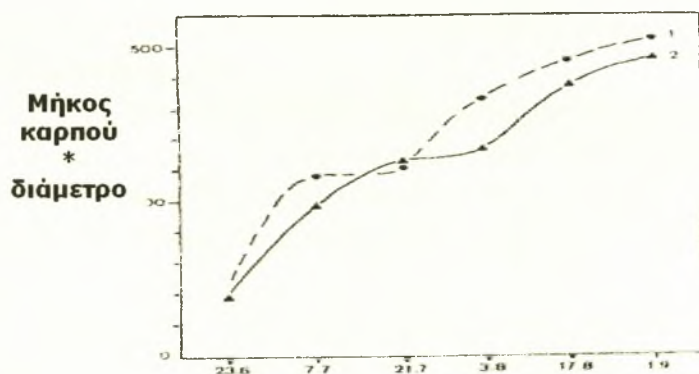
Μετά την ανθοφορία, έχουμε την καρπόδεση, η οποία εξελίσσεται κανονικά αν υπάρχουν δύο προϋποθέσεις (Ανώνυμος, 2000):

- ⇒ Τα δένδρα κατά την περίοδο αυτή πρέπει να έχουν επάρκεια εδαφικής υγρασίας και αζώτου.
- ⇒ Στην περιοχή του ελαιώνα πρέπει να υπάρχουν κατά την περίοδο αυτή καλές προϋποθέσεις γονιμοποίησης. Γενικά για όλες τις ποικιλίες, άνεμοι χαμηλής έντασης κατά την ανθοφορία βοηθάνε στη μεταφορά της γύρης και στην καλή καρπόδεση.

Με την πάροδο 6-7 μηνών λαμβάνει χώρα η ωρίμανση των καρπών. Κατά τη διάρκεια αυτού του χρονικού διαστήματος, ο καρπός περνάει από τρεις διαδοχικές φάσεις ανάπτυξης που είναι οι εξής:

- ⇒ Ταχεία αύξηση βάρους κατά τους μήνες Μάιο - αρχές Ιουλίου, που οφείλεται κυρίως στην ανάπτυξη του πυρήνα.
- ⇒ Βραδύτερη αύξηση στα τέλη Ιουλίου-Αύγουστο, οπότε και αναπτύσσεται η σάρκα και σταδιακά σκληρύνεται ο πυρήνας.
- ⇒ Έντονη αύξηση του βάρους από το Σεπτέμβριο και μετά, μέχρι το χρώμα του καρπού να γίνει από πράσινο, ιώδες και μαύρο.

Ωστόσο κάποιοι επιστήμονες αναφέρουν ότι ο πυρήνας σκληρύνεται 10 εβδομάδες μετά την άνθηση. Στο ίδιο διάστημα συμπληρώνεται η ανάπτυξη του σπέρματος, στερεοποιείται το ενδοσπέρμιο και εμφανίζονται δύο κοτυληδόνες υπό μορφή φύλλων. Κατ' άλλους, ο καρπός υπό συνθήκες άρδευσης αυξάνεται με τον ίδιο ρυθμό συνεχώς, έως την ωρίμανσή του. Επίσης, αναφέρουν ότι η ανάπτυξη του σπέρματος και του ενδοκαρπίου συμβαίνει μέχρι τις αρχές Ιουλίου, ενώ αργότερα, υπερισχύει η ανάπτυξη του περικαρπίου.

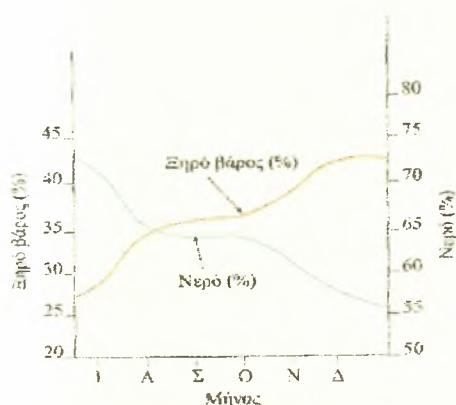


Γράφημα 7: Ανάπτυξη καρπού της ποικιλίας Lucques. Φυτά αρδευόμενα με τεχνητή βροχή (1) και σταγόνες (2) (Fabbri, Bartolini, Lambardi, Kailis, 2004)

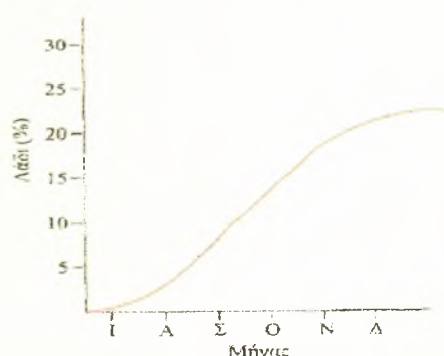
Το μέγεθος του ελαιοκάρπου και η πρωιμότητα ωρίμανσής του καθορίζεται από:

- ⇒ το γενότυπο
- ⇒ την ηλικία και τη ζωρότητα του δέντρου, καθώς νεαρά δέντρα δίνουν μεγαλύτερους καρπούς και χαρακτηρίζονται από πρωιμότητα στην ωρίμανση.
- ⇒ την υγρασία του εδάφους και την ανόργανη θρέψη, αφού στα πρώτα στάδια ανάπτυξης του καρπού απαιτείται αρκετή υγρασία, ενώ ξηροί άνεμοι έχουν σαν αποτέλεσμα πρώιμους και μικρούς σε μέγεθος καρπούς.
- ⇒ τον προσανατολισμό του ελαιώνα, καθώς μεσημβρινή έκθεση προκαλεί πρωίμηση της ωρίμανσης.

Η συσσώρευση ελαίου στον καρπό αρχίζει τον Αύγουστο, αυξάνει το φθινόπωρο και φθάνει στο μέγιστο το Νοέμβριο-Δεκέμβριο με την πλήρη ωρίμανση του καρπού (Ανώνυμος, 2002).



Γράφημα 8: Η μεταβολή της % αναλογίας του βάρους και του νερού (Θεριός, 2005)



Γράφημα 9: Η μεταβολή της % ξηρού περιεκτικότητας του καρπού σε λάδι της ποικιλίας Κορωνέικη κατά τη διάρκεια της αύξησης και ωρίμανσης (Θεριός, 2005)

2.8 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ:

Τα φυτά, καθώς και όλοι οι υπόλοιποι αυτότροφοι οργανισμοί, ικανοποιούν τις απαιτήσεις τους σε ενέργεια με τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης. Απορροφούν δηλαδή ηλιακή ενέργεια και τη μετατρέπουν σε χημική, σύμφωνα με την παρακάτω χημική αντίδραση:



Στη πραγματικότητα, παίρνουν διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα και με την ενέργεια που δεσμεύουν από τον ήλιο, συνθέτουν υδατάνθρακες κι άλλες ουσίες απαραίτητες στο μεταβολισμό τους. Μεγάλο μέρος των αντιδράσεων που εκτελούνται για την

παραγωγή του προαναφερθέντος αποτελέσματος, μπορούν να συμβούν στο σκοτάδι και εξαρτώνται από τη θερμοκρασία.

Το πρωταρχικό βήμα για τη μετατροπή της φωτεινής ενέργειας σε χημική είναι η απορρόφηση του φωτός, που πραγματοποιείται από τις χρωστικές ουσίες των χρωματοφόρων. Μερικές χρωστικές απορροφούν όλα τα μήκη κύματος του φωτός και έτσι εμφανίζονται ως μαύρες, ενώ άλλες απορροφούν μόνο μερικά και αντανακλούν τα υπόλοιπα (Ζαχαρούλη, 2001).

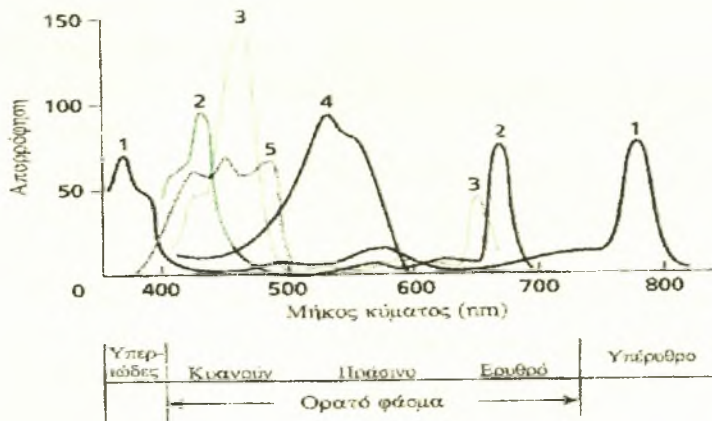
Χρωστικές που συμμετέχουν στην απορρόφηση φωτός κατά τη φωτοσύνθεση, είναι κυρίως οι χλωροφύλλες και δευτερευόντως τα καροτενοειδή και οι φυκοβιλίνες. Η χλωροφύλλη απορροφά κυρίως τα ιώδη, κυανά καθώς και τα ερυθρά μήκη κύματος και αντανακλά το πράσινο. Σ' αυτήν οφείλεται το πράσινο χρώμα των φύλλων καθώς και των άλλων μερών των φυτών που φωτοσυνθέτουν. Υπάρχουν περισσότερα του ενός είδη χλωροφυλλών που διαφέρουν μεταξύ τους μόνο σε λεπτομέρειες της μοριακής τους δομής. Τα είδη είναι τα εξής: a, b, c, d, η βακτηριοχλωροφύλλη και αρκετά άλλα παράγωγά τους (Ζαχαρούλη, 2001).

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται που απαντώνται οι φωτοσυνθετικές χρωστικές.

Οργανισμός	Χλωροφύλλες				Βακτηριοχλωροφύλλες					Καροτενοειδή	Φυκοβιλιπροτεΐνες
	a	b	c	d	a	b	c	d	e		
Ευκαρυωτικοί											
βρύο, περίοδοι, σπερματοφύτα	+	+	-	-						+	-
χλωροϋτική	+	+	-	-						+	-
εγγλημοειδή	+	+	-	-						+	-
δυστομα	+	-	+	-						+	-
όνομαστίγγοι	+	-	+	-						+	-
φυκοφύκη	+	-	+	-						+	-
ροδοφυκή	+	-	-	+						+	+
Προκαρυωτικοί											
κυανόβακτηρια	-	-	-	+						+	+
πρωχλωροφύτα	+	+	-	-						+	-
επιποροφυκοβακτηρια					+	η	+	-	-	+	-
ποροφυκοβακτηρια (χωρίς ίαίο)					+	η	+	-	-	+	-
χλωροβακτήρια					+	-	+	η	+	+	-
ημοβακτήρια					-	-	-	-	-	+	-

Πίνακας 5: Κατανομή των χλωροφυλλών και άλλων φωτοσυνθετικών χρωστικών (Τσέκος, 2004)

Η χλωροφύλλη a απορροφά διαφορετικό μήκος κύματος φωτός από τη χλωροφύλλη b. Στη χλωροφύλλη b τα μέγιστα στην κυανή και στην ερυθρή φασματική περιοχή πλησιάζουν μεταξύ τους, κάτι που δεν συμβαίνει στη χλωροφύλλη a (Τσέκος, 2004). Το πράσινο απορροφάται ελάχιστα από τις δύο χρωστικές, ενώ το πολύ σκοτεινό ερυθρό δεν απορροφάται. Η χλωροφύλλη b είναι μια δευτερεύουσα χρωστική που βοηθάει στη διερεύνηση του φάσματος του φωτός κατά τη φωτοσύνθεση. Όταν ένα μόριο της χλωροφύλλης b απορροφά φως, το διεγερμένο μόριό της μεταβιβάζει την ενέργεια σ' ένα μόριο της χλωροφύλλης a, το οποίο στη συνέχεια τη μετατρέπει σε χημική με τη διεργασία της φωτοσύνθεσης. Γενικά, στα φύλλα των πράσινων φυτών η χλωροφύλλη b αποτελεί το 1/4 της συνολικής περιεκτικότητας σε χλωροφύλλη (Ζαχαρούλη, 2001).



Γράφημα 10: Φάσματα απορροφήσεως ορισμένων φωτοσυνθετικών χρωστικών. Καμπύλη 1, βακτηριοχλωροφύλλη α. Καμπύλη 2, χλωροφύλλη α. Καμπύλη 3, χλωροφύλλη β. Καμπύλη 4, φυκοερυθροβιλίνη. Καμπύλη 5, β-καροτένιο (Τσέκος, 2004)

Η χλωροφύλλη c παίρνει τη θέση της χλωροφύλλης b σε μερικές ομάδες φυκών και ιδιαίτερα στα φαιοφύκη και στα διάτομα (Ζαχαρούλη, 2001).

Τα Καροτενοειδή είναι ερυθρές, πορτοκαλί ή κίτρινες λιποδιαλυτές χρωστικές. Συνήθως βρίσκονται δύο ομάδες καροτενοειδών στους χλωροπλάστες, τα καροτένια και οι ξανθοφύλλες. Τα β-καροτένια που βρέθηκαν στα φυτά είναι οι κύριες πηγές της βιταμίνης Α από τις οποίες τροφοδοτείται τόσο ο άνθρωπος όσο και τα ζώα.

Η τελευταία ομάδα συμπληρωματικών χρωστικών είναι οι φυκοβιλίνες. Αντίθετα προς τα καροτενοειδή, οι φυκοβιλίνες είναι υδατοδιαλυτές και περιλαμβάνουν τις γνωστές χρωστικές φυκοκυανίνη (μπλε) και φυκοερυθρίνη (κόκκινη).

Σήμερα είναι παραδεκτό ότι στους χλωροπλάστες υπάρχουν δύο σημεία-θέσεις που απορροφούν το φως. Το ένα σημείο-θέση απορροφά ακτινοβολία με μήκος κύματος μεγαλύτερο από 685 nm και είναι γνωστό ως Φωτοσύνστημα I (PS I). Το άλλο σημείο-θέση απορροφά ακτινοβολία με μήκος κύματος μικρότερο από 685 nm και είναι γνωστό σαν Φωτοσύνστημα II (PS II) (Ζαχαρούλη, 2001). Στο PS I κυριαρχεί η χλωροφύλλη α. Αντίθετα στο PS II εκτός από τη χλωροφύλλη α, υπάρχουν και απορροφούν ενέργεια η χλωροφύλλη b καθώς και άλλες χρωστικές.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη φωτοσύνθεση είναι οι παρακάτω:

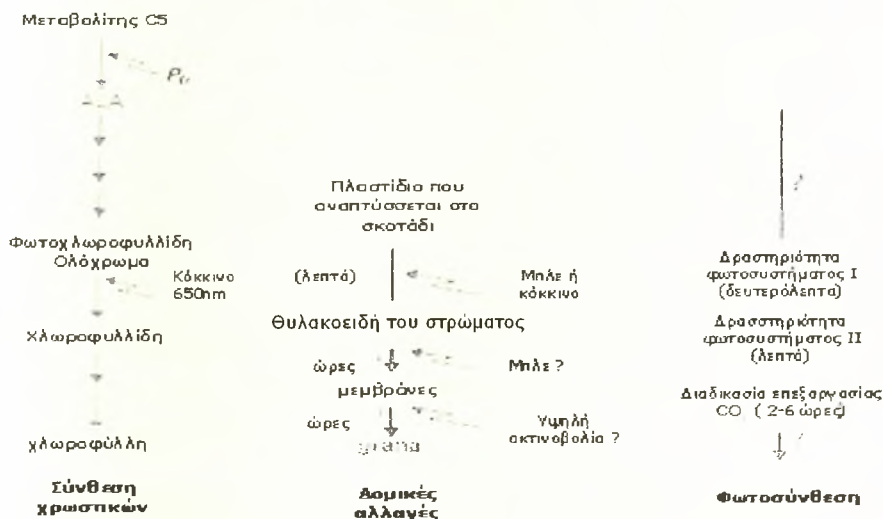
- Εξωτερικοί παράγοντες:

- ⇒ Φως. Αυξάνοντας την ένταση του φωτός παρατηρείται αύξηση και της φωτοσυνθετικής ικανότητας έως ένα σημείο της έντασης του φωτός, πέρα από το οποίο η φωτοσύνθεση μένει σταθερή.
- ⇒ Θερμοκρασία. Αύξηση της θερμοκρασίας έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της φωτοσυνθετικής απόδοσης μέχρι ένα μέγιστο, πέρα από το οποίο η περαιτέρω αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί ελάττωση της απόδοσης, η οποία τελικά εκμηδενίζεται όταν η αύξηση της θερμοκρασίας φτάσει στο μέγιστο ανεκτό όριο από το φύλλο.
- ⇒ Διοξείδιο του άνθρακα. Έχει βρεθεί ότι όσο μεγαλύτερη είναι η περιεκτικότητα του αέρα σε CO₂, τόσο πιο έντονη είναι η φωτοσυνθετική ικανότητα του φυτού για μια συγκεκριμένη ένταση φωτός.
- ⇒ Νερό. Η καθαρή απόδοση της φωτοσύνθεσης μειώνεται με την έλλειψη νερού.

- ⇒ Θρεπτικά στοιχεία. Η έλλειψη N και Mg έχει άμεσες επιπτώσεις στη σύνθεση της χλωροφύλλης. Έλλειψη Fe επηρεάζει το σχηματισμό της χλωροφύλλης. Επίσης, η έλλειψη P μπορεί να εμποδίσει σε κάποιο βαθμό τη φωτοσύνθεση.
- Εσωτερικοί παράγοντες:
 - ⇒ Δομή των φύλλων. Η δομή των φύλλων επηρεάζει την ποσότητα του CO₂ που φτάνει στους χλωροπλάστες, αλλά και την ένταση και ποιότητα φωτός που φτάνει στους χλωροπλάστες.
 - ⇒ Ηλικία των φύλλων. Στα πολύ νεαρά φύλλα η φωτοσύνθεση είναι περιορισμένη και αυξάνεται με την ηλικία μέχρι κάποιο κρίσιμο σημείο, το οποίο συνήθως είναι η πλήρης έκπτυξη και ανάπτυξη των φύλλων. Από εκεί και πέρα μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας.

Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη φωτοσύνθεση, είναι η υδατική κατάσταση του πρωτοπλάσματος, το μέγεθος των στομάτων, ο αριθμός τους ανά μονάδα επιφάνειας, ο μηχανισμός ελέγχου ανοίγματος των στομάτων, το χρώμα των φύλλων καθώς και η συσσώρευση υδατανθράκων στα κύτταρα του μεσόφυλλου (Ζαχαρούλη, 2001).

Γενικά, η διαίρεση των κυττάρων καθορίζει το σχήμα των φύλλων, ενώ η ανάπτυξη των κυττάρων καθορίζει το μέγεθός τους. Το φως επηρεάζει εξίσου τη διαίρεση και σύνθεση κυττάρων, επομένως, επηρεάζει το σχήμα και το μέγεθος των φύλλων. Τα φύλλα που αναπτύσσονται υπό σκιά αναπτύσσονται χρώμα με τη μορφή μωσαϊκού, είναι επιμήκη και λεπτά, έχουν λιγότερα στόματα, έχουν λεπτή επιμενίδα, χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερους χλωροπλάστες, περισσότερα grana και παρουσία φωτοτακτικών χλωροπλάστων, επίσης, διαθέτουν περισσότερη χλωροφύλλη a, περισσότερη χλωροφύλλη b, μικρότερη δραστηριότητα της RUBISCO, χαμηλότερα επίπεδα αναπνοής, χαμηλό σημείο φωτοκορεσμού, και όλα αυτά σε σχέση με τα φύλλα που αναπτύσσονται στο φως (Black και Charman, 1990).



Εικόνα 7: Περίληψη των γεγονότων που συμβαίνουν κατά τη μεταβολή ενός πλαστιδίου, που αναπτύσσεται στο σκοτάδι σε χλωροπλάστη (Black και Charman, 1990)

2.9 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ:

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι ταξινόμησης των ομάδων ποικιλιών της ελιάς. Σε μία από αυτές λαμβάνονται υπόψη τα μορφολογικά, βιολογικά και αγρονομικά χαρακτηριστικά των ποικιλιών. Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο τα χαρακτηριστικά χωρίζονται σε βασικά και δευτερεύοντα. Στην ομάδα των βασικών χαρακτηριστικών ανήκουν τα μορφολογικά

χαρακτηριστικά του πυρήνα και του καρπού, ενώ στην ομάδα των δευτερευόντων ανήκουν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των φύλλων και των βλαστών, καθώς και τα βιολογικά και αγρονομικά χαρακτηριστικά.

Άλλη πιο πρακτική μέθοδος ταξινόμησης των ποικιλιών στηρίζεται στον προορισμό της χρήσης των καρπών. Οι ποικιλίες λοιπόν διακρίνονται σε (Fooks 199-):

- ⇒ Ποικιλίες για ελαιοποίηση
- ⇒ Επιτραπέζιες ποικιλίες
- ⇒ Μεικτές ποικιλίες

Η συνηθέστερη μέθοδος κατάταξης των ποικιλιών όμως, βασίζεται στο μέγεθος των καρπών. Ανάλογα με το μέγεθος των καρπών, οι ποικιλίες διακρίνονται σε:

- ⇒ μικρόκαρπες
- ⇒ μεσόκαρπες
- ⇒ μεγαλόκαρπες

Παραδείγματα μικρόκαρπων ποικιλιών είναι η Κορωνέικη, η Λιανολιά Κέρκυρας, η Λαδολιά, η Κουτσουρελιά, η Λευκόκαρπη, η Τσουνάτη, η Μυρτολιά και η Τραγολιά. Ως μεσόκαρπες χαρακτηρίζονται οι ποικιλίες Θρούμπα, Μεγαρείτικη, Κολοβή, Κοθρέικη, Αδραμυτινή και άλλες. Στις μεγαλόκαρπες ποικιλίες, συμπεριλαμβάνονται η Κονσερβολιά, η Καλαμών, η Χονδρολιά Χαλκιδικής, η Κολυμπάδα, η Γαϊδουρελιά, η Βασιλική, η Αλεξανδρούπολης και άλλες ποικιλίες (Βασιλακάκης 2004).

Στη Μαγνησία η πιο διαδεδομένη ποικιλία ελιάς είναι η μεγαλόκαρπη και επιτραπέζια Κονσερβολιά. Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται σε γόνιμα εδάφη, σε υψόμετρο έως 600-800 μέτρα, θεωρείται παραγωγική αλλά απαιτεί επιμελημένες καλλιεργητικές φροντίδες. Κάτω από κατάλληλες συνθήκες δίνει μεγάλο καρπό (5.5 g - 8.0 g) που συγκομίζεται πράσινος ή μαύρος. Τα δέντρα της ποικιλίας αυτής αποκτούν ύψος 6-10 μέτρα, έχουν φύλλα βαθυπράσινου χρώματος με μήκος 7,40 cm±0.75 cm και πλάτος 1,29 cm±0,20 cm, ο καρπός τους είναι σφαιρικός ή ωσειδής, ωριμάζει μεταξύ Νοεμβρίου και Δεκεμβρίου με μέσο βάρος 5,7 g και ο πυρήνας είναι κυλινδρικός με ακίδα στην κορυφή, επτά βαθιές γλυφές και μέσο βάρος 0,51 g. Η σχέση σάρκας προς πυρήνα του καρπού είναι 10:1 και η μέση περιεκτικότητά του σε λάδι κυμαίνεται γύρω στο 17% (Ποντίκης 2000). Η Κονσερβολιά είναι ανθεκτική στο ψύχος και ως επιτραπέζια ποικιλία έχει μεγαλύτερη ανάγκη από υγρασία σε σχέση με τις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες. Όσον αφορά τις ασθένειες, είναι ευαίσθητη στο βερτισίλιο και τον καρκίνο, ενώ αναφορικά με τους εχθρούς παρουσιάζει ευαισθησία στον πυρηνοτρήτη. Η Κονσερβολιά είναι γνωστή και ως Αγρινίου, Αμφίσσης, Άρτας, Βόλου, Βολιώτικη, Βοϊδολιά, Εμπορεύσιμη, Κορομηλάτη, Μηλολιά, Ξηροχωρίου, Πηλίου, Στρογγυλολιά, Χονδρολιά και άλλα.

2.10 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ:

Η ελιά πολλαπλασιάζεται σχετικά εύκολα σε σύγκριση με άλλα καρποφόρα δέντρα. Ο αγενής πολλαπλασιασμός αποτελεί το μοναδικό τρόπο πολλαπλασιασμού της ελιάς. Τα μοσχεύματα σκληρού ξύλου και τα φυλλοφόρα μοσχεύματα αποτελούν τις ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθόδους, ενώ λιγότερο χρησιμοποιείται ο πολλαπλασιασμός με παραφυάδες και σφαιροβλάστες και ακόμη σπανιότερα η φύτευση μεγάλων τεμαχίων ξύλου οριζόντια σε βάθος 7,5 - 15 cm και οι καταβολάδες (Θεριός, 2005).



Εικόνα 8: Μόσχευμα φύλλου-Οφθαλμού (Ποντικής, 1994)



Εικόνα 9: Παραφυάδες (Ποντικής, 1994)



Εικόνα 10: Καταβολάδα Κορυφής (Ποντικής, 1994)

Οι ανωτέρω αγενείς τρόποι πολλαπλασιασμού δίνουν δενδρύλλια όμοια με το μητρικό, χωρίς να χρειάζεται εμβολιασμός, τα οποία εισέρχονται σχετικά γρήγορα στην καρποφορία. Είναι οικονομικός και ταχύς τρόπος για τον πολλαπλασιασμό επιλεγμένων δέντρων της επιθυμητής ποικιλίας που είναι υγιή και υψηλής παραγωγικότητας (Ζαμπέκας, 2001).

Το σημαντικότερο πρόβλημα στον πολλαπλασιασμό των φυτών με φυλλοφόρα μοσχεύματα είναι να μην αφυδατωθούν τα μοσχεύματα μέχρι να βγάλουν ρίζες. Γι' αυτό, τα φυλλοφόρα μοσχεύματα τοποθετούνται σε κατάλληλα διαμορφωμένο περιβάλλον σχετικής υγρασίας περίπου 100 %, ώστε να μηδενίζεται η διαπνοή των φύλλων. Το περιβάλλον αυτό δημιουργείται σε χώρο υδρονέφωσης με επαναλαμβανόμενο ψεκασμό πολύ μικρών σταγόνων νερού από ειδικούς ψεκαστές, για να αυξηθεί η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος, χωρίς όμως να αυξηθεί πολύ η υγρασία του υποστρώματος ριζοβολίας. Η θερμοκρασία στο χώρο της υδρονέφωσης θα πρέπει να διατηρείται στους 18 °C στην περιοχή του φύλλου και λίγο υψηλότερα, στους 21 °C, στην περιοχή της βάσης του μοσχεύματος (Ζαμπέκας, 2001).

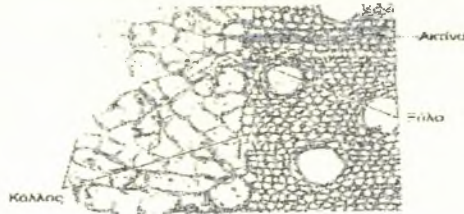
Ένας άλλος τρόπος ο οποίος έχει χρησιμοποιηθεί στη χώρα μας είναι ο εγγενής με εμβολιασμό, δηλαδή ο εμβολιασμός δενδρυλλίων άγριας ελιάς που συλλέγονται ανεπτυγμένα, ή σπορόφυτων που παράγονται με τη φύτευση σπόρων. Μερικές ποικιλίες ελιάς που καλλιεργούνται στην Ελλάδα πολλαπλασιάζονται με αυτό τον τρόπο καθώς τα μοσχεύματα αυτών δεν ριζοβολούν ικανοποιητικά. Τα εμβόλια πρέπει να προέρχονται από υγιή δέντρα της επιθυμητής ποικιλίας, επιλεγμένα για την παραγωγικότητά τους και να είναι γενετικά ομοιόμορφα.

Τα σπορόφυτα δεν αναπαράγουν ποτέ πιστά το φαινότυπο από τον οποίο προήλθαν οι σπόροι, γι' αυτό είναι πάντοτε απαραίτητο να εμβολιάζονται με την επιθυμητή ποικιλία. Επιπλέον, τα σπορόφυτα έχουν μεταξύ τους γενετικές διαφορές οι οποίες αντανακλώνται σ' ένα βαθμό και στο εμβόλιο, με ανομοιομορφία στη ζωηρότητα της βλάστησης και ποσότητα καρποφορίας που δεν είναι επιθυμητή στους σύγχρονους ελαιώνες (Ζαμπέκας, 2001). Ο τρόπος αυτός είναι δαπανηρός και χρειάζεται περισσότερο χρόνο στο φυτώριο και στο χωράφι μέχρι τα δενδρύλλια να εισέλθουν σε καρποφορία.

Εκτός από τις προαναφερθείσες παραδοσιακές μεθόδους πολλαπλασιασμού τις ελιάς, υπάρχουν και οι σύγχρονες οι οποίες είναι:

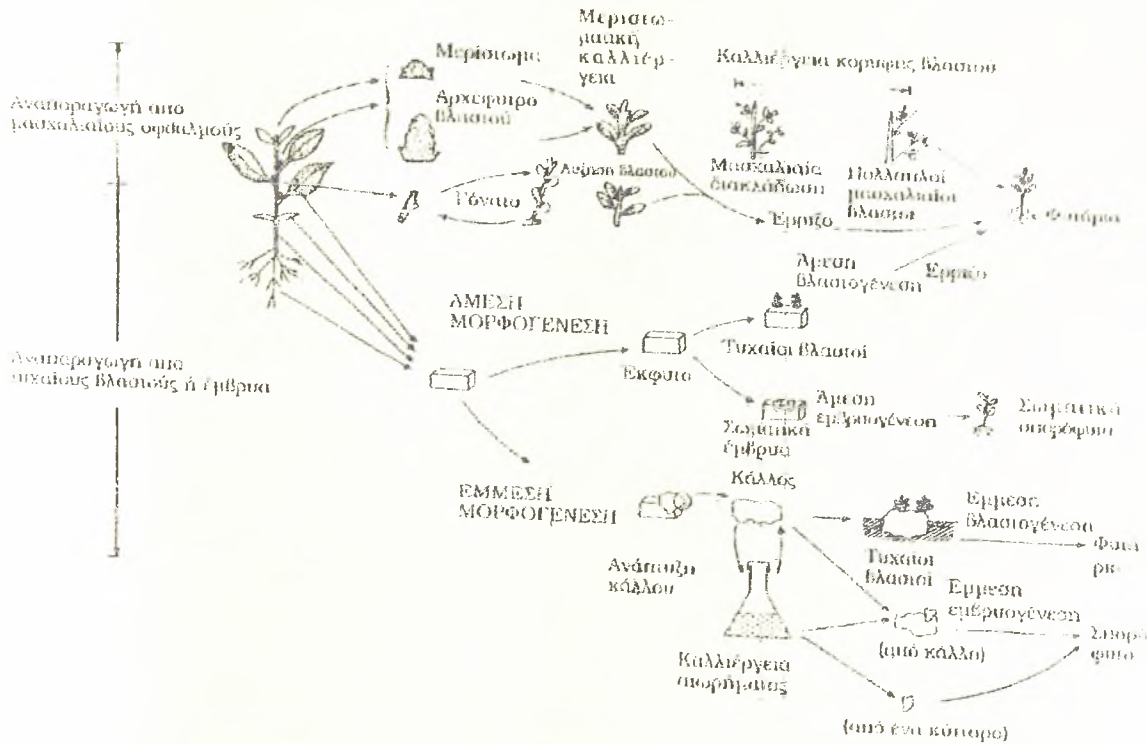
- ⇒ Πολλαπλασιασμός της ελιάς *in vitro*. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η ταχεία παραγωγή φυτών απαλλαγμένων από ασθένειες, που συμβάλλουν στην γενετική βελτίωση των ποικιλιών της ελιάς. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η τεχνολογία πολλαπλασιασμού με μεριστωματικές κορυφές και κορυφές βλαστών. Οι τεχνικές αυτές περιλαμβάνουν την αποκοπή της μεριστωματικής περιοχής του βλαστού και των κορυφών του βλαστού αντίστοιχα, και τη μεταφορά των εκφύτων σε αποστειρωμένο υπόστρωμα ανάπτυξης και ελεγχόμενες συνθήκες. (Ποντικής, 1994)

⇒ Καλλοκαλλιέργεια. Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει λήψη τμημάτων του φυτού και καλλιέργειά του σε τεχνητά υποστρώματα με τη χρήση ορμονών.



Εικόνα 11: Παραγωγή κάλλου από μη ολοκληρωμένη διαφοροποίηση ξύλου (Ποντίκης, 1994)

⇒ Σωματική εμβρυογένεση, κατά την οποία απομονώνονται πρωτοπλάστες και καλλιεργούνται σε τεχνητό υπόστρωμα.



Εικόνα 12: Οι κυριότερες μέθοδοι μικροπολλαπλασιασμού των φυτών και οι μεταξύ τους σχέσεις (Νάνος, 2005)

2.11 Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ:

2.11.1 Κλίμα:

Η ελιά ευδοκίμει σε περιοχές με ήπιο χειμώνα. Αναπτύσσεται μεταξύ 30⁰ και 45⁰ βορείου και νοτίου πλάτους (Ποντίκης, 2000). Το άριστο θερμοκρασιακό εύρος ανάπτυξης του δέντρου κυμαίνεται μεταξύ 15 °C και 20 °C, με την μέγιστη να μην φθάνει τους 40 °C και την ελάχιστη να μην κατεβαίνει κάτω από -7 °C (Θερίος, 2005). Σε εδάφη με μεγάλη υδατοχωρητικότητα η ελιά καρποφορεί και με 200 mm ετήσιας βροχόπτωσης. Οι απαιτήσεις της καλλιέργειας σε ατμοσφαιρική υγρασία είναι χαμηλές. Ακόμη, η ύπαρξη ομίχλης έχει επιπτώσεις στην ανθοφορία. Το χαλάζι, προκαλεί ζημιές σε ολόκληρο το δέντρο και ευνοεί την ανάπτυξη του βακτηρίου *Pseudomonas savastanoi* Smith (καρκίνος). Ζημιές στο φυτικό κεφάλαιο δημιουργούνται και από έντονες χιονοπτώσεις. Η επικράτηση ζεστών και ξηρών ανέμων, καθώς και ψυχρών και υγρών κατά την περίοδο της ανθοφορίας, ζημιώνουν την καρπόδεση, ενώ αργότερα μπορεί να προκαλέσουν αποξήρανση της κορυφής των καρπών.

2.11.2 Έδαφος:

Καλύτερα εδάφη για την καλλιέργεια της ελιάς θεωρούνται αυτά που βρίσκονται σε κατηφορική τοποθεσία που καταλήγει σε επίπεδη επιφάνεια, και αυτά που έχουν νότια έκθεση όταν πρόκειται για ψυχρή περιοχή, ή νοτιοανατολική ή δυτική έκθεση όταν πρόκειται για πιο ζεστές περιοχές. Επίσης, περισσότερο κατάλληλα θεωρούνται τα πηλώδη εδάφη, με ελαφρώς αμμώδη επιφάνεια και περιεκτικότητα σε άργιλο σε ποσοστό 10%-30%. Η ελιά αναπτύσσεται βλαστικά και καρποφορεί ικανοποιητικά σε μετρίως όξινα ή αλκαλικά εδάφη. Επίσης, αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε εδάφη σχετικά πλούσια σε ασβέστιο και βόριο, με περιεκτικότητα έως 10% σε ανθρακικό ασβέστιο (Ποντίκης, 2000). Όταν πρόκειται για εγκατάσταση ελαιοφυτείας, θα πρέπει να γίνεται ανάλυση του εδάφους και βελτίωσή του, ακολούθως να εφαρμόζεται βαθιά άροση (45 cm-50 cm) για ισοπέδωση ανώμαλων εδαφών, καταστροφή πολυετών ζιζανίων και αφρατοποίηση του εδάφους και τελικά να γίνεται απολύμανση του εδάφους.

2.11.3 Φύτευση:

Τα ελαιόδεντρα φυτεύονται κατά τετράγωνα, κατά ισοϋψείς καμπύλες ή κατά γραμμές. Κατά την πρώτη μέθοδο οι αποστάσεις φύτευσης είναι 6 m-10 m. Σε επικλινή εδάφη εφαρμόζεται το σύστημα των ισοϋψών καμπύλων, ενώ σε πλούσια πεδινά και καλά αρδευόμενα εδάφη, τα δέντρα φυτεύονται σε γραμμές (Βασιλακάκης, 2004).

2.11.4. Διαμόρφωση κόμης:

Η ελιά διαμορφώνεται σε χαμηλά σχήματα, σε μετρίου ή κανονικού ύψους δέντρα, ειδικά για μηχανική συλλογή με δονητές, ή σε παλμέττα. Στα χαμηλά σχήματα περιλαμβάνεται το χαμηλό κύπελλο, στο οποίο οι βραχίονες διακλαδώνονται χαμηλά και μπορούν να φυτευτούν 40 δέντρα/στρέμμα και ο ελεύθερος θάμνος που μπορεί να προέλθει από φύτευση 3-4 δενδρυλλίων ανά θέση ή από ανάπτυξη παραφυάδων (Βασιλακάκης, 2004). Το πιο διαδεδομένο σχήμα διαμόρφωσης στη χώρα μας είναι το ελεύθερο σφαιρικό, το οποίο ανήκει στα μετρίου ή κανονικού ύψους δέντρα. Σε αυτό το σύστημα, τα δέντρα αποκτούν 1 m-1,5 m ύψος κορμού και η κόμη τους αναπτύσσεται ελεύθερα από εκεί και πάνω. Για τη διαμόρφωση των δέντρων ειδικά για μηχανική συλλογή, σκοπός είναι η δημιουργία ισχυρών βραχιόνων και ομοιόμορφη κατανομή της κόμης με ισχυρούς βλαστούς (Βασιλακάκης, 2004). Το σχήμα της παλμέττας δεν είναι αποδοτικό.

2.11.5 Κλάδεμα:

Στα ελαιόδεντρα εφαρμόζεται κλάδεμα σχήματος και κλάδεμα καρποφορίας. Το κλάδεμα σχήματος αποσκοπεί στην απόδοση του επιθυμητού σχήματος και τη γρήγορη είσοδο στην καρποφορία. Με την εφαρμογή του κλαδέματος καρποφορίας, εξασφαλίζεται νέα βλάστηση και καλός φωτισμός της κόμης. Στα νεαρά δέντρα αφαιρούνται περισσότεροι βλαστοί από ότι βραχίονες. Στα γηραιά δέντρα γίνονται βραχύνσεις, αφαιρέσεις βλαστών και ανανέωση της κόμης. Το κλάδεμα γίνεται αμέσως μετά τη συγκομιδή των καρπών και πριν την έκπτυξη καινούριας βλάστησης.

2.11.6 Αραίωμα καρπών:

Το αραίωμα των ελαιοκάρπων συντελεί στην (Ποντίκης, 2000):

⇒ αύξηση του μεγέθους των καρπών

- ⇒ πρωίμηση της ωρίμανσης και αποφυγή των ζημιών από παγετό
- ⇒ αύξηση της περιεκτικότητας των καρπών σε λάδι
- ⇒ αύξηση της σχέσης σάρκας προς πυρήνα
- ⇒ μείωση του κόστους συλλογής
- ⇒ εξάλειψη της παρενιαυτοφορίας
- ⇒ μείωση των σπασμάτων των κλάδων
- ⇒ παραγωγή νέας καρποφόρας βλαστήσεως για την επόμενη χρονιά
- ⇒ αύξηση παραγωγής τα επόμενα χρόνια

Το αραιώμα εφαρμόζεται σε δέντρα με υπερβολική καρποφορία με τη βοήθεια χημικών ουσιών ή με τα χέρια. Στις βρώσιμες ποικιλίες, συνήθως αφήνονται 3-5 καρποί σε κάθε 30 εκατοστά βλαστού.

2.11.7 Λίπανση:

Το ελαιόδεντρο έχει την ικανότητα να αναπτύσσεται σε πολύ φτωχά ξηρά και άγονα εδάφη, χωρίς βέβαια να φτάνει σε μεγάλη απόδοση. Για να είναι η καλλιέργεια οικονομικά συμφέρουσα, θα πρέπει να καλλιεργείται σε γόνιμα ή ημιγόνιμα εδάφη (Βασιλακάκης 2004), στα οποία εφαρμόζεται βασική λίπανση με έμφαση στο άζωτο και άρδευση. Η αζωτούχος λίπανση με μέτρο αυξάνει την καρπώδεση και μειώνει την παρενιαυτοφορία. Η προστιθέμενη ποσότητα αζώτου εξαρτάται από τη διαθέσιμη ποσότητα νερού. Για παράδειγμα, προτείνεται προσθήκη 100 g αζώτου/δένδρο/100 mm νερού σε περιοχές που δέχονται μέχρι 400 mm βροχής, ενώ η ποσότητα αυτή διαμορφώνεται σε 150 g/δένδρο/100 mm νερού σε περιοχές που δέχονται πάνω από 700 mm βροχής. Το κάλιο έρχεται δεύτερο σε σημαντικότητα, και συνιστώνται έως 2 kg/δένδρο στα φτωχά εδάφη, ενώ στα πιο γόνιμα εδάφη περίπου 1 kg/δένδρο/έτος. Ο φώσφορος μπορεί να προστίθεται κάθε 2-3 χρόνια σε μισή ποσότητα από εκείνη του καλίου (Βασιλακάκης, 2000). Όσον αφορά τα μικροστοιχεία, η ελιά παρουσιάζει κυρίως ελλείψεις σιδήρου, ψευδαργύρου και βορίου.

2.11.8 Άρδευση:

Το νερό αποτελεί το 85 - 90% του βάρους των ζωντανών ιστών και είναι απαραίτητο συστατικό του πρωτοπλάστη. Ένα 5% της συνολικής ποσότητας νερού που απορροφάται από το φυτό, συμμετέχει στις φυσιολογικές λειτουργίες των κυττάρων. Επίσης, το νερό λαμβάνει μέρος στην υδρόλυση του αμύλου σε σάκχαρα, στη διάλυση των ανόργανων συστατικών που προορίζονται για τη θρέψη του φυτού, καθώς και στη μεταφορά τους μέσα στο φυτό. Η ύπαρξη νερού εξασφαλίζει τη σπαργή των κυττάρων, όπως για παράδειγμα των καταφρακτικών, που απουσία νερού προκαλούν το κλείσιμο των στομάτων και επομένως παρεμποδίζεται η διέλευση διοξειδίου του άνθρακα και κατ' επέκταση η φωτοσύνθεση και ανάπτυξη του φυτού.

%	Ξύλο	Φύλλα	Καρπός
Νερό	36	54	53
Οργανική ουσία	66	43	45
Τέφρα	2	3	2

Πίνακας 6: Η περιεκτικότητα σε νερό, οργανική ουσία και τέφρα των διαφόρων οργάνων της ελιάς (Θεριός, 2005)

Αναφέρεται, πως το ελαιόδεντρο έχει ανάγκη άρδευσης την άνοιξη με αρχές καλοκαιριού, οπότε και διανύει μια έντονη περίοδο βλάστησης. Με την κατάλληλη επέμβαση στο προαναφερθέν χρονικό διάστημα, μπορεί να επιτευχθεί μείωση της παρενιαυτοφορίας.

Η επικράτηση ξηρασίας στα τέλη του καλοκαιριού, οψιμίζει την άνθηση των δέντρων την επόμενη άνοιξη και μειώνει το ποσοστό τέλειων ανθέων (Ποντίκης, 2000). Έλλειψη υγρασίας την περίοδο σχηματισμού των ανθέων, είναι πιθανό να καταλήξει σε μικρότερο αριθμό ταξιανθιών, σημαντικά μεγαλύτερο αριθμό στελών ανθέων σε αντιδιαστολή με τον αριθμό των τέλειων και σε έντονη φυλλόπτωση. Για την ικανοποιητική ανθοφορία της ελιάς, πρέπει να εφαρμόζεται άρδευση στα τέλη του χειμώνα με αρχές ανοίξεως, όπως και κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Άρδευση κατά τη διάρκεια ανθοφορίας ή καρπόδεσης, αποπλένει τα θρεπτικά στοιχεία. Κατά τους Pansiot και Rebouq, η ελιά χρειάζεται πότισμα εάν δεν έχει αποθηκευτεί η απαιτούμενη ποσότητα νερού στο έδαφος κατά τις χειμερινές βροχοπτώσεις. Οι ανάγκες του ελαιόδεντρου σε υγρασία μειώνονται κατά τη σκλήρυνση του ενδοκαρπίου τον Ιούλιο-Αύγουστο. Ακόμη μία κρίσιμη περίοδος κατά την οποία απαιτείται επαρκής εδαφική υγρασία, είναι το τέλος του καλοκαιριού. Απουσία αρδεύσεων αυτή την εποχή επηρεάζει αρνητικά το μέγεθος των καρπών, άρα και τη σχέση σάρκας προς πυρήνα.

Παρατηρήθηκε, ότι καρποί από ποτιστικά δέντρα είχαν μικρότερη περιεκτικότητα σε λάδι % επί νωπού βάρους (Ποντίκης, 2000), δεν συνέβαινε όμως το ίδιο επί ξηρού βάρους. Με βάση τη σχέση σάρκας προς πυρήνα, οι μεγάλοι καρποί των ποτιστικών δέντρων δίνουν μεγαλύτερη ολική παραγωγή λαδιού. Αναφέρεται ακόμη, ότι επικράτηση συνθηκών ξηρασίας από 70 έως 80 ημέρες μετά την καρπόδεση έως και την απόκτηση ερυθρού χρώματος από τους καρπούς, μειώνει την περιεχόμενη σε αυτούς ποσότητα λαδιού (Ποντίκης, 2000).

Η άρδευση των ελαιώνων μπορεί να εφαρμοστεί με κατάκλυση, αυλάκια, τεχνητή βροχή και στάγδην άρδευση.

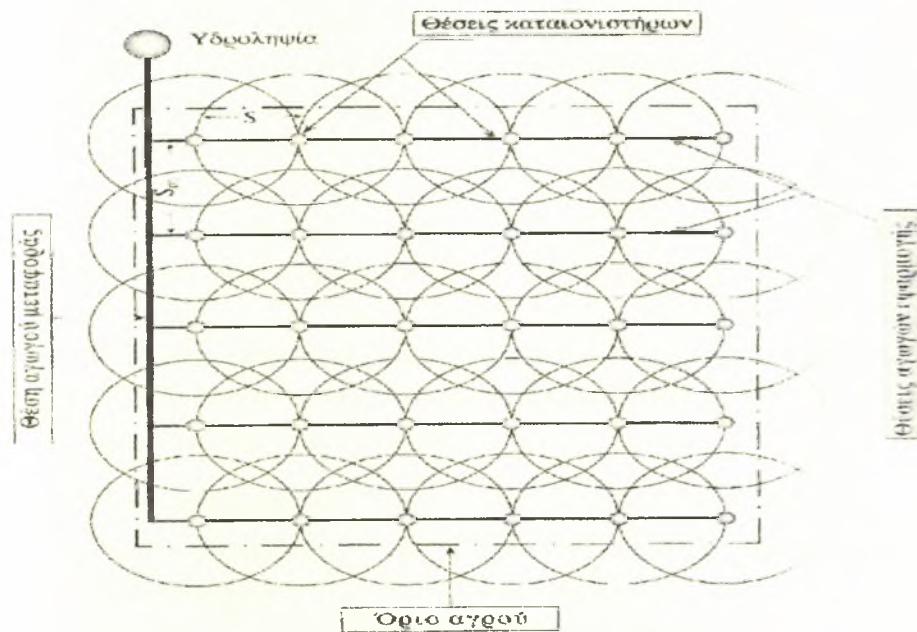
Η άρδευση με κατάκλυση χρησιμοποιείται κυρίως σε καλλιέργειες με πυκνή σπορά και υπό ορισμένες προϋποθέσεις σε γραμμικές καλλιέργειες. Προσαρμόζεται καλύτερα σε εδάφη με μέτρια μέχρι μικρή διηθητικότητα (Τερζίδης και Παπαζαφειρίου, 1997), αλλά και σε πολύ περατά εδάφη. Όταν το χωράφι που εφαρμόζεται αυτή η μέθοδος άρδευσης, είναι καλά ισοπεδωμένο και δεν σημειώνονται υπερβολές στις εφαρμογές των αρδεύσεων, δεν παρατηρείται επιφανειακή απορροή ή βαθειά διήθηση.

Στις γραμμικές καλλιέργειες μπορεί να εφαρμοστεί άρδευση με αυλάκια. Με αυτό τον τρόπο καλύπτεται με νερό ένα μέρος μόνο της επιφάνειας του χωραφιού, και επιτυγχάνεται πλευρική διήθηση που επηρεάζει την κατανομή των διαλυτών αλάτων και λιπασμάτων που δεν δεσμεύονται στο έδαφος. Η άρδευση με αυλάκια εφαρμόζεται σε ομοιόμορφα και διαστρωμένα εδάφη, αλλά ενισχύει τη διάβρωσή τους. Η διαδικασία αυτή είναι χρονοβόρα, δαπανηρή και απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό.

Η μέθοδος της στάγδην άρδευσης εφαρμόζεται στο χωράφι σε μικρές ποσότητες, με τρόπο τέτοιο ώστε κάθε φυτό να εφοδιάζεται με την ποσότητα νερού που χρειάζεται για την κανονική του ανάπτυξη. Η μέθοδος αυτή είναι δυνατό να εφαρμοστεί σε περιοχές με ανώμαλη τοπογραφία και μικρή ποσότητα διαθέσιμου νερού. Είναι ο οικονομικότερος και αποτελεσματικότερος τρόπος όσον αφορά τη χρήση νερού.

Ο μικροκαταιονισμός είναι η μέθοδος άρδευσης που εφαρμόστηκε στο πείραμα που θα περιγραφεί παρακάτω. Το νερό εφαρμόζεται σε μεγάλο μέρος της επιφάνειας του χωραφιού και διηθείται κατακόρυφα στο έδαφος. Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σχεδόν σε όλες τις καλλιέργειες, σε ποικιλία εδαφών και σε περιοχές με μικρή παροχή νερού. Το τυπικό

σύστημα καταιονισμού αποτελείται από το αντλητικό συγκρότημα, το δίκτυο μεταφοράς και το δίκτυο εφαρμογής (Τερζίδης και Παπαζαφειρίου, 1997). Το αντλητικό συγκρότημα αποτελείται από τον κινητήρα και την αντλία που εξασφαλίζουν την παροχή με πίεση. Το δίκτυο μεταφοράς αποτελείται από αγωγούς κατασκευασμένους από χάλυβα, αλουμίνιο ή πλαστικό. Το δίκτυο εφαρμογής αποτελείται κυρίως από αλουμινένιους αγωγούς που συνδέονται με τους καταιονιστήρες, οι οποίοι διακρίνονται σε χαμηλής και υψηλής πίεσης. Οι καταιονιστήρες που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι οι περιστροφικού τύπου, οι οποίοι με τη σειρά τους διακρίνονται σε κρουστικούς υπόγειους ανυψούμενους, κρουστικούς υπέργειους, γρναζωτούς και εκτοξευτήρες αντίδρασης. Ανάλογα με τον τρόπο εγκατάστασης και λειτουργίας, τα συστήματα καταιονισμού διακρίνονται σε μόνιμα, όπου τα δίκτυα μεταφοράς και εφαρμογής βρίσκονται σε υπόγειες μόνιμες θέσεις, σε ημιμόνιμα, όταν μόνο τα δίκτυα μεταφοράς βρίσκονται σε μόνιμη και συνήθως υπόγεια θέση, και σε μεταφερόμενα, όταν όλα τα τμήματα είναι κινητά. Αυτή η μέθοδος άρδευσης, όπως και η στάγδην άρδευση, χαρακτηρίζεται από οικονομία νερού αλλά υψηλό κόστος εγκατάστασης με μικρό κόστος εργασίας.



Εικόνα 13: Ορθογωνική διάταξη δικτύου άρδευσης με καταιονισμό (Τερζίδης και Παπαζαφειρίου, 1997)

Το μεγαλύτερο ποσοστό (95 %) του νερού που απορροφάται από τα φυτά, δεν χρησιμοποιείται από αυτά αλλά χάνεται υπό μορφή υδρατμών. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται διαπνοή, και συντελείται στα στομάτια των φύλλων για να ψύχεται το φυτό και να διατηρείται το θερμικό του ισοζύγιο. Η διαπνοή επηρεάζεται από εδαφικούς παράγοντες όπως η λίπανση.

Ένας άλλος λόγος απώλειας νερού είναι η εξάτμιση του νερού από την επιφάνεια του εδάφους. Μείωση του εδαφικού νερού λόγω εξατμισοδιαπνοής είναι δυνατό να οδηγήσει σε μείωση της στοματικής αγωγιμότητας. Στους καρπούς η πυκνότητα των στομάτων είναι μικρότερη από ότι στα φύλλα, άρα έχουν την ικανότητα να συγκρατούν περισσότερο νερό, και μάλιστα η ικανότητα αυτή αυξάνεται με το μέγεθος και την ωρίμανση. Σε συνθήκες υψηλού ρυθμού διαπνοής, που επικρατούν τις μεσημεριανές ώρες, δηλαδή σημαντικών απωλειών νερού λόγω εξατμισοδιαπνοής, οι τιμές υδατικού δυναμικού, στοματικής

αγωγιμότητας και καθαρής φωτοσύνθεσης είναι χαμηλές, καθώς τα στομάτια κλείνουν σε ποικίλο βαθμό.

Η ελιά μπορεί να υποστεί καταπόνηση με μείωση του περιεχομένου σε νερό και του υδατικού δυναμικού των ιστών (Θεριός, 2005), χωρίς να σταματήσει η φωτοσυνθετική της δραστηριότητα. Ο μηχανισμός αυτός της επιτρέπει να χρησιμοποιεί το εδαφικό νερό μέχρι $-2,5$ MPa. Μετά από μία τέτοια περίοδο καταπόνησης και μετά από άρδευση, τα ελαιόδεντρα περνούν μία περίοδο αδράνειας. Η ελιά είναι δυνατό να διατηρήσει την ικανότητά της για επανυδάτωση ως -10 MPa τιμή υδατικού δυναμικού. Επίσης, τα φύλλα της ελιάς έχουν την ικανότητα να απορροφήσουν νερό από κορεσμένη ατμόσφαιρα.

Από την άλλη, υπερβολική άρδευση ή βροχόπτωση, κοραίνει το έδαφος και μειώνει το περιεχόμενο σε αυτό οξυγόνο, με αποτέλεσμα έως και την παρεμπόδιση απορρόφησης νερού και θρεπτικών στοιχείων από το φυτό. Η ελιά είναι ευαίσθητη στην έλλειψη οξυγόνου.

Η ευαισθησία των φυτών ελιάς στην αλατότητα εξαρτάται από την ποικιλία. Για να επιβιώσουν τα ελαιόδεντρα σε συνθήκες αλατότητας, θα πρέπει να μειώσουν το υδατικό δυναμικό του κυτταρικού τους χυμού. Κάποιες ποικιλίες και ανάμεσά τους η Κονσερβολιά, παρουσίασαν σταθερή τιμή υδατικού δυναμικού, σε όλα τα επίπεδα αλατότητας που δοκιμάστηκαν (Θεριός, 2005). Οι ποικιλίες αυτές (με σταθερή τιμή υδατικού δυναμικού των φύλλων) είναι αρκετά ευαίσθητες στην αλατότητα του εδαφικού διαλύματος, δηλαδή τη μείωση του υδατικού δυναμικού.

Οι ανάγκες της ελιάς σε νερό μπορούν να καλυφθούν με 450 mm-650 mm βροχόπτωσης το χρόνο. Σε περιοχές με μέση βροχόπτωση 500 mm απαιτείται άρδευση τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο, Σεπτέμβριο, από 70 m³/στρέμμα (Θεριός, 2005). Το πρόγραμμα αυτό τροποποιείται ανάλογα με την ποικιλία, τους κλιματικούς και τους εδαφικούς παράγοντες, καθώς και τη μέθοδο άρδευσης. Για παράδειγμα, αν ο χειμώνας είναι ξηρός, εφαρμόζεται άρδευση πολύ νωρίς την άνοιξη, αν εφαρμόζεται στάγδην άρδευση ο αριθμός των αρδεύσεων πρέπει να είναι πολύ μεγάλος.

Περίοδος	Στάδιο αύξησης	Επίδραση
Φεβρουάριος	1. Ανάπτυξη ανθοφόρων οφθαλμών	1. Μειωμένη ανάπτυξη ταξιανθιών και ανθέων
	2. Άνθηση	2. Ατελή άνθη
	3. Καρπόδεση	3. Φτωχή καρπόδεση
	4. Αύξηση βλαστών	4. Αύξηση παρενιαυτοφορίας
Ιούνιος – Ιούλιος	1. Πρώτο στάδιο αύξησης καρπού (κυτταροδιαίρεση)	5. Μειωμένη αύξηση βλαστού
	2. Αύξηση βλαστών	1. Μικρό μέγεθος καρπού
Σεπτέμβριος- Συγκομιδή	3. Μείωση αύξησης βλαστών	2. Συρρίκνωση καρπού
	1. Τρίτο στάδιο αύξησης καρπού (τάνυση κυττάρων)	3. Μείωση μέγεθος καρπού λόγω μειωμένης τάνυσης
	2. Αύξηση βλαστών	2. Μάρανση καρπού
		3. Μείωση αύξησης βλαστών

Πίνακας 7: Κρίσιμες περιοδοί, όπου απαιτείται επαρκής εδαφική υγρασία στα ελαιόδενδρα (Θεριός, 2005)

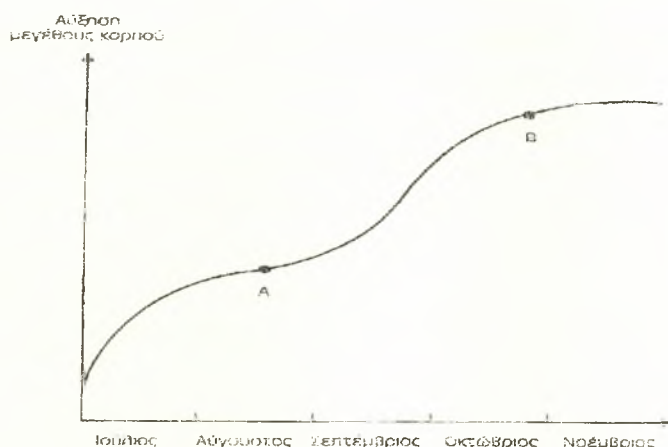
Βλαστικό στάδιο	Ποσότητα βροχής (mm)
Λήθαργος	100-120
Έναρξη βλάστησης	80-100
Διαφοροποίηση	40-80
Ανθιση	20-40
Καρπόδεση	60-80
Αύξηση καρπού	60-80
Ωρίμανση	100-120
Σύνολο	460-620

Πίνακας 8: Απαιτούμενη ποσότητα βροχής στα διάφορα βλαστικά στάδια (Θεριός, 2005)

Το νερό με το οποίο αρδεύεται η ελιά μπορεί να περιέχει μέχρι και 3 ppm Βόριο και λιγότερο από 400 ppm $\text{NO}_3 - \text{N}$ (Θεριός, 2005).

Ο προσδιορισμός του χρόνου άρδευσης γίνεται με διάφορες μεθόδους, όπως η μέτρηση του υδατικού δυναμικού των φύλλων, η μέτρηση της μεταφοράς χυμού στην ελιά, ο υπολογισμός των αναγκών της ελιάς σε νερό με τη χρήση μετεωρολογικών δεδομένων, η χρήση ψυχομέτρων, οι μετρήσεις μεταβολών της διαμέτρου του κορμού και άλλες.

Η ελιά απαιτεί 3,2 φορές λιγότερο νερό άρδευσης από το γένος *Prunus* και 2,4 φορές λιγότερο από τα εσπεριδοειδή, και δίνει απόδοση 1,78 κιλά ξηράς ουσίας ανά mm νερού (Ποντίκης, 2000).



Γράφημα 11: Οι απαιτήσεις του ελαιόδεντρου σε νερό το καλοκαίρι A: σκλήρυνση του πυρήνα, B: μαύρισμα (Fooks, 199-)

Σε πείραμα που έγινε για τη διαπίστωση της επίδρασης της άρδευσης στην ελιά, διαπιστώθηκε ότι σε κανονικά αρδευόμενα δέντρα, η ξηρασία του καλοκαιριού προκάλεσε μείωση στην ανταλλαγή αερίων στα φύλλα και σταδιακή αύξηση της υδραυλικής αγωγιμότητας σε εντονότερο βαθμό από ότι στα μη αρδευόμενα. Τα μη αρδευόμενα δέντρα επανήλθαν μετά την ξηρασία, παρουσιάζοντας παρόμοια φυσιολογική συμπεριφορά με τα αρδευόμενα. Εκτός από τους φυσιολογικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες, υπάρχουν και ενδογενή χημικά σήματα που επηρεάζουν τις παραμέτρους των φύλλων (Tognetti et al, 2004).

Σε άλλο πείραμα που πραγματοποιήθηκε στην Ιταλία εφαρμόζοντας κανονική και περιορισμένη άρδευση σε ελαιώνα, παρατηρήθηκε ότι η περιορισμένη άρδευση μείωσε την ανάπτυξη των καρπών κατά τη διάρκεια και μετά τη σκλήρυνση του πυρήνα. Κατά τα άλλα,

η ποιότητα του ελαιολάδου δεν επηρεάστηκε από την περιορισμένη άρδευση (Tognetti et al, 2005).

2.11.9 Ζιζάνια:

Τα κυριότερα ζιζάνια που υφίστανται στους ελαιώνες είναι η αγριάδα (*Cynodon dactylon*), η οξαλίδα (*Oxalis spp.*) και τα βάτα (*Rubus fruticosus*). Άλλα ζιζάνια που συναντούμε σε ελαιώνες είναι ο βέλιουρας (*Sorghum halepense*), η περικοκλάδα (*Convolvulus arvensis*), το κίρσιο (*Cirsium arvense*), τα βλήτα (*Amaranthus spp.*), το σινάπι (*Sinapis spp.*) και ο ζωχός (*Sonchus spp.*). Η πολυετής αγριάδα πολλαπλασιάζεται κυρίως με ριζώματα και σπόλυνες. Ο επίσης πολυετής βέλιουρας, πολλαπλασιάζεται με ριζώματα και σπόρο την άνοιξη και το καλοκαίρι (Λόλας, 2007) και ανταγωνίζεται τα φυτά και με αλληλοπάθεια. Το μονοετές χειμωνιάτικο σινάπι και τα μονοετή ανοιξιάτικα ή πολυετή βλήτα πολλαπλασιάζονται με σπόρο, ενώ το πολυετές κίρσιο με έρπουσες ρίζες και σπόρο που φυτρώνει χειμώνα – άνοιξη (Λόλας, 2007). Επίσης, η πολυετής περικοκλάδα, πολλαπλασιάζεται με έρπουσες ρίζες που βλαστάνουν αρχές άνοιξης και τέλη Φθινοπώρου, καθώς και με σπόρους. Τα βάτα και ο ζωχός ανήκουν στην ομάδα των μονοετών χειμωνιάτικων ζιζανίων, ενώ η οξαλίδα είναι πολυετής. Τα ζιζάνια αυτά καταπολεμούνται με κατεργασία εδάφους, ορμονικά ζιζανιοκτόνα, προφυτρωτικά ή μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα ή με τη χρήση χορτοκοπτικών μηχανημάτων.

2.11.10 Εχθροί:

Ο σοβαρότερος εχθρός της ελιάς είναι ο δάκος (*Bactocera oleae* Rossi), ο οποίος έχει 3-4 γενεές ανά έτος. Το θηλυκό άτομο τρυπάει με το ωσθέτη του τον καρπό όταν αυτός είναι μαλακός, και αποθέτει συνήθως ένα αυγό στο μεσοκάρπιο. Αργότερα, η προνύμφη ορύσσει στοά στο μεσοκάρπιο (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003) και επίσης, νυμφώνεται στο εσωτερικό του καρπού εάν αυτός δεν έχει λαδώσει. Για την καταπολέμηση του δάκου χρησιμοποιούνται χημικά σκευάσματα συνήθως για δολωματικό ψεκάσμο και σπανιότερα για ψεκάσμο καλύψεως, εξαπόλυση φυσικών του εχθρών, εξαπόλυση στειρωμένων με ακτινοβολία δάκων, μαζική παγίδευση, αλλά και συνδυασμός μερικών από τις παραπάνω μεθόδους.

Άλλος εχθρός της ελιάς είναι ο πυρηνοτρήτης (*Prays oleae* Bernard). Το έντομο αυτό έχει 3 γενεές ανά έτος. Οι προνύμφες 1^{ης} γενιάς προσβάλλουν τα άνθη τρώγοντας κυρίως τους ανθήρες, οι προνύμφες 2^{ης} γενιάς ορύσσουν στοά από το μεσοκάρπιο έως την εσωτερική επιφάνεια του ενδοκαρπίου, ενώ οι προνύμφες 3^{ης} γενιάς ορύσσουν στοές διαφόρων σχημάτων και μεγεθών στα φύλλα, ανάλογα με το στάδιο στο οποίο βρίσκονται. Το είδος της καταπολέμησης που κυρίως εφαρμόζεται είναι χημική, και μάλιστα εναντίον των καρποφάγων προνυμφών.

Ο ρυγχίτης της ελιάς (*Rhynchites cribripennis* Desbrochers) συμπληρώνει μία γενιά ανά δύο έτη (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003). Τα ενήλικα άτομα τρέφονται για λίγες εβδομάδες με τρυφερά φύλλα και κορυφές νέων βλαστών, ενώ στη συνέχεια, προσβάλλουν νεαρούς καρπούς. Τα θηλυκά άτομα αποθέτουν ένα αυγό σε νέους καρπούς. Οι προνύμφες εκκολάπτονται σε περίπου 10 ημέρες, ορύσσουν στοά στο ενδοκάρπιο και φτάνουν στο σπέρμα το οποίο τρώνε. Σε αυτή την περίπτωση πέραν της χημικής καταπολέμησης, σε λίγα δέντρα γίνεται τίναγμα των κλάδων με σκοπό τη συλλογή των ενηλίκων σε κάποιο ύφασμα.

Τα μαργαρόνια (*Palpitia unionalis* Hubner) έχουν 4-5 γενεές ανά έτος και οι προνύμφες τους ζουν σαν φυλλοδέτες, ενώ το βράδυ τρέφονται από το παρέγχυμα των

φύλλων. Επίσης, μπορεί να προσβάλλουν κορυφές και φύλλα νεαρών βλαστών ή ακόμη και κλειστά άνθη ή πράσινους ανεπτυγμένους καρπούς. Όταν παρουσιαστεί έντονη προσβολή σε νεαρά ελαιόδεντρα συνιστάται χημική καταπολέμηση.

Εχθρό της ελιάς αποτελεί και ο καλόκορις (*Calocoris trivialis* Costa), που παρουσιάζει μία γενεά το έτος. Τα νεαρά ενήλικα άτομα αυτού του είδους, μυζούν τους τρυφερούς βλαστούς και τους ανθοφόρους οφθαλμούς και καταπολεμούνται με χημικά μέσα.

Συνήθης εχθρός της ελιάς είναι ο φλοιοφάγος (*Hylesinus oleiperda* F.) με μία γενεά το έτος, τα θηλυκά άτομα του οποίου ορύσσουν στοές τόσο σε εξασθενημένους όσο και ζωηρούς κλάδους, αλλά ακόμη και στον κορμό. Για την αντιμετώπιση αυτού του εχθρού προτείνονται καλλιεργητικά μέτρα.

Με καλλιεργητικά μέτρα καταπολεμάται και ο φλοιοτρίβης (*Phloeotribus scarabaeoides* Bernard), με 3 γενεές το έτος. Τα ενήλικα ορύσσουν βοθρία διατροφής στις μασχάλες κλαδίσκων 1-2 ετών, απ' όπου ξεκινά ένας πλάγιος κλαδίσκος, και στη συνέχεια η στοά προχωρεί μεταξύ φλοιού και ξύλου προς τα επάνω (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 2003).

Η κηκιδόμυγα των βλαστών της ελιάς (*Resseliella oleisuga* Targioni-Tozzetti) έχει 2 γενεές. Οι προνύμφες καταστρέφουν το κάμβιο και τα εσωτερικά στρώματα του φλοιού. Το κύριο μέτρο πρόληψης είναι η αποφυγή τραυματισμών του φλοιού, επίσης συνιστάται αφαίρεση και κάψιμο των προσβεβλημένων κλαδίσκων με τις προνύμφες, έγκαιρη αφαίρεση του προσβεβλημένου μέρους του φλοιού κλάδων, και σε έντονη προσβολή χρήση χημικών σκευασμάτων.

Τέλος, μία ακόμη ομάδα εντόμων που προκαλούν υπολογίσιμες ζημιές στην ελιά είναι τα κοκκοειδή με σπουδαιότερα το λεκάνιο και το λευκοδιάσπη. Το λεκάνιο (*Saissetia oleae* Olivier) έχει μία γενεά το έτος και προσβάλλει φύλλα, τρυφερούς βλαστούς ή μικρούς κλάδους, μυζώντας τους χυμούς τους και απεκκρίνοντας άφθονα μελιτώδη αποχωρήματα. Για την καταπολέμησή του χρησιμοποιούνται χημικά σκευάσματα όταν έχουν εκκολαφθεί οι περισσότερες προνύμφες. Ο λευκοδιάσπης (*Leucaspis riccae* Targioni) έχει μία και μισή γενεά το έτος, μυζεί χυμούς από βραχίονες, κλαδίσκους, φύλλα και καρπούς, και παραμορφώνει και κηλιδώνει καρπούς. Το έντομο αυτό συνήθως δεν απαιτείται να καταπολεμηθεί.

2.11.11 Ασθένειες:

Οι κυριότερες μυκητολογικές ασθένειες της ελιάς είναι το κυκλοκόνιο, το γλοιοσπόριο, η βερτσιλλίωση και οι καπνίες. Το κυκλοκόνιο οφείλεται στο μύκητα *Spilocaea oleagina* και προκαλεί τεφροκαστανές κηλίδες με ασαφή όρια και καπνώδη εμφάνιση στα φύλλα. Στη συνέχεια, οι κηλίδες γίνονται κυκλικές με καστανόμαυρη περιφερειακή ζώνη και περιβάλλονται από χλωρωτική άλω. Στους μίσχους φύλλων και τους ποδίσκους ανθέων, ταξιανθιών και καρπών οι κηλίδες είναι επιμήκεις και τεφροκαστανές (Παναγόπουλος, 1997).

Το γλοιοσπόριο οφείλεται στο μύκητα *Glomerella cingulata* και προκαλεί καστανοιώδης ή καστανέρυθρες κηλίδες στους καρπούς. Οι κηλίδες αυτές αποκτούν ρυτίδωση σε συγκεντρικούς κύκλους, που καλύπτεται από μαύρα στίγματα. Στα φύλλα εμφανίζονται καστανές κηλίδες που καλύπτουν το μισό έλασμα.

Η βερτσιλλίωση οφείλεται στο μύκητα *Verticillium album-atrum* και στην ελιά επιφέρει το σύνδρομο του απότομου μαρασμού ή της αποπληξίας ή το σύνδρομο της βραδείας αποξηράνσεως. Παρόμοια συμπτώματα προκαλεί και η καπνιά που οφείλεται στον μύκητα *Phoma incompta*. Για την καταπολέμηση των παραπάνω ασθενειών χρησιμοποιούνται κυρίως

χημικά σκευάσματα, και στην περίπτωση της βερτισιλίωσης και της καπνιάς γίνεται αφαίρεση και κάψιμο των ασθενών οργάνων.

Μία πολύ σημαντική ασθένεια της ελιάς που συγκαταλέγεται στις προκαρυωτικές ασθένειες, είναι η καρκίνωση ή φυματίωση. Η ασθένεια αυτή οφείλεται στο βακτήριο *Pseudomonas savastanoi* pv. *Savastanoi*, και χαρακτηρίζεται από σχηματισμό εξογκωμάτων στους κλαδίσκους, στους κλάδους, στον κορμό, στις ρίζες και σπανιότερα στα φύλλα. Οι όγκοι αρχικά έχουν μαλακή σύσταση, αργότερα όμως σκληραίνουν και αποκτούν σκοτεινό χρώμα. Στις μεγαλόκαρπες ποικιλίες είναι δυνατό να εμφανιστούν καστανόμαυρες κηλίδες στους καρπούς. Για την αντιμετώπιση της ασθένειας εφαρμόζονται προληπτικά καλλιεργητικά μέτρα, όπως αφαίρεση και κάψιμο των ασθενών κλάδων, απολύμανση εργαλείων, επιλογή υγιών δενδρυλλίων και ψεκασμοί με χαλκούχα σκευάσματα (Παναγόπουλος, 1997).

2.11.12 Συγκομιδή:

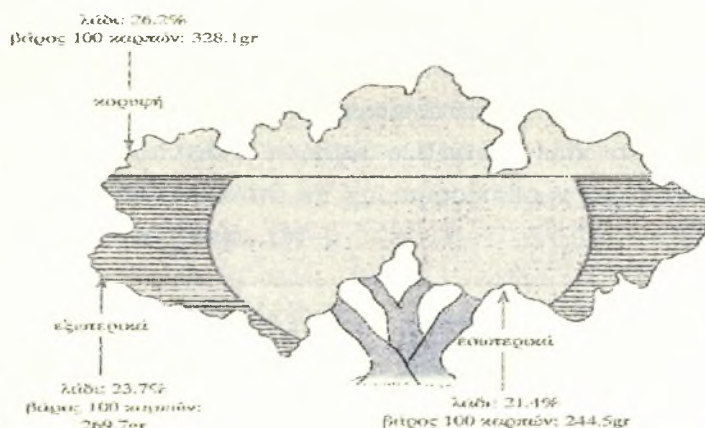
Οι ελιές που προορίζονται για επιτραπέζια χρήση, συγκομίζονται πράσινες δηλαδή νωρίς κατά την περίοδο ωριμάνσεως. Οι ελιές που προορίζονται για ελαιοποίηση, πρέπει να συγκομίζονται όταν αποκτούν μαύρο χρώμα ή τη μέγιστη ελαιοπεριεκτικότητα. Οι ελαιόκαρποι που θα χρησιμοποιηθούν για κονσερβοποίηση, συγκομίζονται πριν γαλατώσουν ή όταν μαυρίσουν και είναι σε πλήρη σπαργή, ανάλογα αν χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή πράσινων ή μαύρων κονσερβών αντίστοιχα.

Οι μέθοδοι συγκομιδής των καρπών είναι οι εξής (Ποντίκης, 2000):

- ⇒ Συλλογή με τα χέρια από το έδαφος
- ⇒ Συλλογή με άρμεγμα
- ⇒ Συλλογή με ραβδισμό
- ⇒ Συλλογή με πλαστικά δίχτυα
- ⇒ Συλλογή με μηχανικά μέσα
 - ☛ Χρήση δονητών
 - ☛ Χρήση ραβδιστικών

2.11.13 Απόδοση:

Η έναρξη της παραγωγής κάθε δέντρου εξαρτάται από την ποικιλία, από τον τρόπο πολλαπλασιασμού και τις συνθήκες καλλιέργειας. Στους ίδιους λόγους οφείλονται και οι αποκλίσεις στην παραγωγή. Μία μέση απόδοση ενός ελαιόδεντρου αγγίζει τα 20 κιλά καρπού και 1,5 έως 2,5 κιλά λάδι. Ωστόσο υπάρχουν δέντρα που δίνουν 10 αλλά και 100 κιλά καρπού. Στις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες η απόδοση σε ελαιόλαδο μπορεί να φτάσει το 28% ((Fooks, 199-).



Εικόνα 14: Βάρος 100 καρπών από διάφορα μέρη της κόμης του ελαιόδενδρου και η ελαιοπεριεκτικότητα αυτών % (Ποντίκης, 2000)

2.11.14 Ελαιοτριβείο:

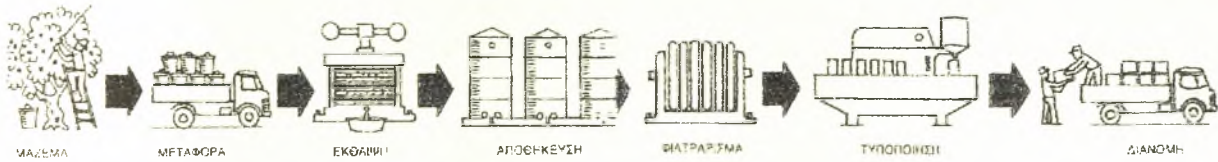
Οι ελιές μεταφέρονται στο ελαιοτριβείο, πλένονται, θρυμματίζονται είτε σε παλιά αλεστική μηχανή για 20-30 λεπτά, είτε σε θρυματιστές σε λιγότερο από ένα λεπτό, ακολουθεί το ζύμωμα της μάζας με παράλληλη διοχέτευση νερού 25 °C-26 °C, ώστε να διασπαστεί το γαλάκτωμα ελαιολάδου – νερού που δημιουργείται από τις στροφές του δίσκου του θρυματιστή, και τελικά διαχωρίζεται το νερό από τα κατάλοιπα. Ο διαχωρισμός αυτός μπορεί να γίνει με συμπίεση, με χρήση συνεχούς συστήματος με φυγοκέντρηση ή με ημιαυτόματο σύστημα με υποβοηθούμενη πίεση.

Στη μέθοδο της συμπίεσης η ελαιομάζα απλώνεται σε πάχος 3 εκατοστών στα διαφράγματα του πύργου. Η απλή πίεση δίνει 1-1,5 κιλό λιγότερο λάδι ανά 100 κιλά καρπού, από ότι στη διπλή. Τα προϊόντα της έκθλιψης της ελαιομάζας κατά μέσο όρο είναι 20% λάδι, 50% υγρά και 30% κατάλοιπα. Τα υγρά της έκθλιψης οδηγούνται στους φυγοκεντρικούς διαχωριστές που χωρίζουν το νερό από το ελαιόλαδο. Ακολούθως, το ελαιόλαδο ελέγχεται χημικά και οργανοληπτικά, καθορίζεται ο ποιοτικός του τύπος και αποθηκεύεται σε δεξαμενές, όπου καθιζάνουν τα βαρύτερα συστατικά και το ελαιόλαδο είναι έτοιμο για τυποποίηση. Από την άλλη τα κατάλοιπα (πυρήνας) οδηγούνται σε εγκαταστάσεις όπου με τη χρήση κάποιου διαλύτη παραλαμβάνεται το λάδι που περιέχεται σε αυτά (πυρηνέλαιο). Το λάδι αυτό πρέπει να επαναδιυλιστεί και να προσμιχθεί με παρθένο ελαιόλαδο, ώστε να κυκλοφορήσει στο εμπόριο ως εξευγενισμένο πυρηνέλαιο. Επιπροσθέτως, τα υγρά απόβλητα υποβάλλονται σε τέτοια επεξεργασία ώστε να αποβληθούν σε μορφή που δεν θα προκαλεί ρύπανση στο περιβάλλον.

Στη μέθοδο του συνεχούς συστήματος με φυγοκέντρηση, η ελαιομάζα ζυμώνεται συνεχώς με προσθήκη νερού, και στη συνέχεια διασπάται σε λάδι, υγρά και στερεά κατάλοιπα. Το λάδι εισάγεται σε διαχωριστήρα ώστε να απομακρυνθεί το νερό, τα κατάλοιπα απομακρύνονται αποξηραίνόμενα, ενώ τα υγρά εισάγονται σε δεύτερο διαχωριστή, ώστε να παραληφθεί και η μικρή εναπομείνασα ποσότητα λαδιού. Για την εφαρμογή της μεθόδου αυτής απαιτείται λιγότερος στεγασμένος χώρος, δεν χρειάζονται φίλτρα, απαιτείται λιγιστό εργατικό δυναμικό, αλλά καταναλώνεται μεγάλη ποσότητα νερού η οποία τελικά εκπλύνει κάποια συστατικά του ελαιολάδου, καταναλώνεται μεγάλη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας και τα στερεά κατάλοιπα πρέπει να αποξηραθούν.

Το ημιαυτόματο σύστημα με υποβοηθούμενη πίεση, βασίζεται στην πίεση, η οποία είναι 10 φορές μεγαλύτερη σε σύγκριση με τις προαναφερθείσες μεθόδους. Επίσης, υπάρχει ένα

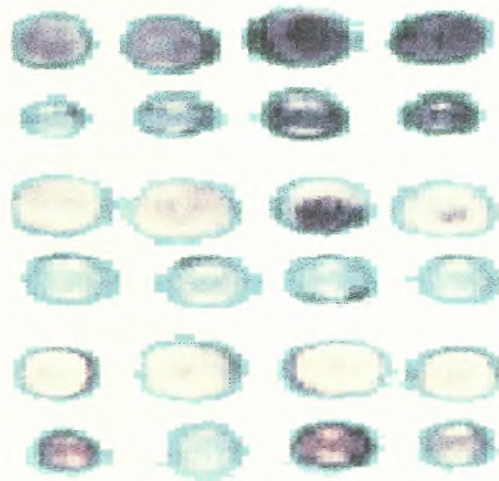
σύστημα για τη διάλυση των στερεών καταλοίπων και το διαχωρισμό τους με αέρα σε φλούδες και κουκούτσια. Το σύστημα αυτό χρειάζεται λίγο εργατικό δυναμικό, δε χρειάζεται φίλτρα, απαιτεί το 1/3 μίας παραδοσιακής εγκατάστασης, είναι ταχύ, χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη απόδοση σε ελαιόλαδο, παράγει ανθεκτικό λάδι στο τάγγισμα και αφαιρεί φλούδες και πυρήνες, που είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν ως συμπλήρωμα ζωοτροφών και ως καύσιμη ύλη, αντίστοιχα (Fooks, 199-).



Εικόνα 15: Σχηματική παράσταση της διαδικασίας παραγωγής του λαδιού (Fooks, 199-)

2.11.15 Συντήρηση νωπού ελαιοκάρπου:

Οι άριστες θερμοκρασίες αποθήκευσης των ελαιοκάρπων πριν τη μεταποίηση κυμαίνονται από 5 °C έως 7,5°C, με επίπεδα σχετικής υγρασίας 90%-95%. Κατά τη διάρκεια της συντήρησης είναι δυνατό να παρουσιαστεί το πρόβλημα του καφετιάσματος του καρπού (chilling injury). Η παρουσία αυτού του προβλήματος εξαρτάται από τη θερμοκρασία αποθήκευσης, τη διάρκεια αποθήκευσης και την ποικιλία. Το καφέτιασμα μπορεί να αποτελέσει σημαντικό παράγοντα υποβάθμισης της ποιότητας των επιτραπέζιων ελιών, όταν αυτές κρατούνται πριν υποστούν οποιαδήποτε επεξεργασία για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 2 εβδομάδων στους 0 °C, ή για 5 εβδομάδες στους 2 °C, ή για 6 εβδομάδες στους 3 °C. Τα συμπτώματα, ξεκινούν ως εσωτερικό καφέτιασμα γύρω από το σπέρμα, και με το πέρασμα του χρόνου το καφέτιασμα γίνεται ορατό στο εξωτερικό της ελιάς. Η παρουσία αυτής της φυσιολογικής ζημιάς εντείνει την αναπνοή και την παραγωγή αιθυλενίου. Έκθεση των καρπών σε επίπεδα CO₂ πάνω από 5%, εντείνει το πρόβλημα του καφετιάσματος, σε αντίθεση με έκθεση σε CO₂ σε συγκέντρωση 2%, που βοηθά στη διατήρηση του πράσινου χρώματος και της σκληρότητας της σάρκας καρπών που διατηρούνται στους 5 °C, ή σε υψηλότερες θερμοκρασίες (Kader, 2002).



Εικόνα 16: Καφέτιασμα (<http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/Disorders/olive/olivechill.shtml>)

Σε πείραμα που πραγματοποιήθηκε σε καρπούς των ποικιλιών Χονδρολιάς Χαλκιδικής και Κονσερβολιάς που προορίζονταν για επεξεργασία ισπανικού τύπου στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, παρατηρήθηκαν οι επιπτώσεις διαφόρων συνθηκών αποθήκευσης στην ποιότητα

αυτών των καρπών. Δείγματα αυτών των ελαιοκάρπων τοποθετήθηκαν στους 5 °C, στους 7,5 °C, σε 2 kPa CO₂ και 5 kPa CO₂. Καταρχήν παρατηρήθηκε πολύ μικρή απώλεια μάζας και καμία απώλεια καρπού λόγω σήψης. Οι καρποί της ποικιλίας Χονδρολιάς Χαλκιδικής αποδείχθηκαν αρκετά ευαίσθητοι στο καφέτιασμα. Οι πράσινες ελιές της ποικιλίας Κονσερβολιά, ανέπτυξαν καλό χρώμα ιδιαίτερα στους 7,5 °C και σε συνθήκες 2 kPa CO₂ και 5 kPa CO₂. Η συντήρηση των καρπών στους 5°C και συνδυασμοί μεταξύ 2 kPa O₂ και 2 kPa CO₂ ή 5 kPa CO₂, αύξησαν την ευαισθησία τους στο καφέτιασμα. Εν κατακλείδι, οι πράσινοι καρποί ποικιλίας Κονσερβολιά βρέθηκε ότι μπορούν να αποθηκευτούν έως 37 ημέρες στους 5 °C, ή έως 22 ημέρες στους 7,5 °C και σε συνθήκες 2 kPa O₂ με 5 kPa CO₂ (Nanos et al., 2002).

2.12 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ:

Ποιότητα είναι το σύνολο των ιδιοτήτων και των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος ή υπηρεσίας, που ικανοποιούν εκφρασμένες ή συναγόμενες ανάγκες του χρήστη σύμφωνα με το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (Αρβανιτογιάννης, 2001). Τα βασικά κριτήρια της ποιότητας των επιτραπέζιων ελιών είναι (Θεριός, 2005):

- ⇒ Οργανοληπτικές ιδιότητες (εμφάνιση, χρώμα, οσμή, γεύση, υφή)
- ⇒ Διατροφική αξία (ανόργανη και οργανική σύσταση)
- ⇒ Υγιεινή τροφίμων (βακτήρια, μύκητες, τοξίνες, φυτοφάρμακα, συντηρητικά)
- ⇒ Φυσικοχημικές ιδιότητες (ανόργανη και ενόργανη ανάλυση)
- ⇒ Τεχνολογικά χαρακτηριστικά (ποικιλία, καλλιεργητικές συνθήκες)
- ⇒ Ψυχολογικοί παράγοντες (τρόπος ζωής, διατροφικές συνήθειες)

Η εμφάνιση του προϊόντος περιλαμβάνει το σχήμα, τη σκληρότητα και το πόσο γυαλιστερή είναι όλη η επιφάνεια των ελαιοκάρπων. Η συνεκτικότητα της σάρκας μετρείται με τη χρήση πενετόμετρου, και εξαρτάται από την ποικιλία, την ωριμότητα, την επεξεργασία και τη συντήρηση. Σε πείραμα που διεξάχθηκε στην Καλιφόρνια το 1998, εξετάστηκαν και ως προς τη σκληρότητα τέσσερις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες. Δείγματα των ποικιλιών Ascolano, Manzanillo, Mission και Sevillano, τοποθετήθηκαν στους 5 °C για χρονικό διάστημα 6-8 εβδομάδων. Άλλα δείγματα των ίδιων ποικιλιών τοποθετήθηκαν στους 20 °C για 2 εβδομάδες. Η συντήρηση στους 5 °C καθυστέρησε το μαλάκωμα των καρπών. Η σκληρότητα των καρπών των ποικιλιών Ascolano και Manzanillo μειώθηκε 9% και 29% αντίστοιχα μετά από 4 εβδομάδες. Μετά από 6 εβδομάδες, τα ποσοστά αυτά έγιναν 16% και 53%. Οι εναπομείνουσες ποικιλίες, διατήρησαν τη σκληρότητά τους έως και 8 εβδομάδες, τόσο στους 5 °C όσο και στους 20 °C, όπου η σκληρότητα των καρπών των Ascolano και Manzanillo μειώθηκε κατά 13% και 44% αντίστοιχα, σε χρονικό διάστημα 2 εβδομάδων (Kader et al., 1991). Η αποθήκευση των καρπών σε συνθήκες χαμηλών θερμοκρασιών, συμβάλλει στην καθυστέρηση της υπερωρίμανσής τους, που προκαλείται τόσο από ενδογενή δραστηριότητα ενζύμων, όσο και από εξωγενή δραστηριότητα παθογόνων.

Το χρώμα του φλοιού των καρπών μετρήθηκε με χρωματόμετρο Hunter LAB (Miniscan XE Plus) μετά από σταντάρισμα με άσπρη και μαύρη πλάκα. Πάρθηκαν 4 μετρήσεις γύρω από τον ισημερινό κάθε καρπού και καταγράφηκε ο μέσος όρος αυτών (McGuire, 1992). Το L* είναι η παράμετρος φωτεινότητας του χρώματος. Το μαύρο χρώμα αντιστοιχεί σε L*=0, ενώ το λευκό σε L*=100. Τα a* και b* είναι συνισταμένες που τοποθετούν το χρώμα σε ένα νοητό οριζόντιο άξονα κάθετο στο L* (Μπρόζου, 2007). Το άχρωμο ορίζεται από τις συντεταγμένες (0,0) για το a* και b* αντίστοιχα (McGuire, 1992). Εάν το a* παίρνει θετικές τιμές τότε αντιπροσωπεύει το κόκκινο, ενώ οι αρνητικές τιμές του συνδέονται με το πράσινο

χρώμα. Παρομοίως, το κίτρινο χρώμα υποδεικνύεται με θετικό b*, ενώ αρνητικό b* αντιπροσωπεύει το μπλε. Υπάρχει όμως και επεξεργασία της ανωτέρω μεθόδου για έγχρωμους καρπούς, κατά την οποία η παράμετρος L* χρησιμοποιείται με τον ίδιο τρόπο, οι άλλες παράμετροι όμως συνδυάζονται είτε όπως στον τύπο (a*+b*)^{1/2} και δίνουν ως αποτέλεσμα την παράμετρο C, ή παράγουν την παράμετρο hue μέσω του λόγου b*/a*. Το C ή Chroma δείχνει την καθαρότητα του χρώματος, όσο μεγαλύτερη τιμή παίρνει, τόσο πιο καθαρό χρώμα φαίνεται να έχει το μελετώμενο αντικείμενο (<http://www.datacolor.com/index.php?name=Sections&req=viewarticle&artid=285>). Το hue (h⁰) είναι το εκπεμπόμενο πραγματικό χρώμα ενός αντικειμένου και εκφράζεται σε μοίρες. Το h⁰=0 εκφράζει το κόκκινο χρώμα, το h⁰=90 εκφράζει το κίτρινο χρώμα, h⁰=180 εκφράζει το πράσινο χρώμα και το h⁰=270 το μπλε χρώμα (Μηρόζου, 2007). Εκτός από τη χρήση χρωματομέτρου ο προσδιορισμός των L*, a*, b* και C γίνεται με τη χρήση φασματοφωτόμετρου και των εξής τύπων (<http://www.springerlink.com/content/k610203u22768nvt/>):

$$L^* = 0.556458(A_{480})^2 - 2.51145A_{480} + 0.55504(A_{670})^2 - 8.53016A_{670} + 98.4089$$

$$a^* = 0.177372(A_{480})^2 + 2.1363A_{480} + 1.43254(A_{670})^2 - 0.789231A_{670} - 13.9246$$

$$b^* = -16.0277(A_{480})^2 + 79.8932A_{480} - 5.06558(A_{670})^2 + 3.36169A_{670} + 31.9405$$

$$C = -15.8439(A_{480})^2 + 78.9312A_{480} - 5.26784(A_{670})^2 + 3.56917A_{670} + 33.3927$$

Στο πείραμα της Καλιφόρνια που αναφέρεται παραπάνω, εξήχθει το συμπέρασμα ότι η ποικιλία και ο χρόνος συντήρησης των καρπών δεν επηρεάζουν το χρώμα τους.

Η οσμή είναι δυνατό να προκύψει από ενζυματικές αντιδράσεις ή προϊόντα μεταβολισμού κατά την επεξεργασία των καρπών, είτε από υποβάθμιση της ποιότητας του προϊόντος.

Η γεύση μπορεί να είναι όξινη, γλυκιά, πικρή ή αλμυρή. Η όξινη γεύση οφείλεται στην ποσότητα παραγόμενων ή προστιθέμενων οξέων κατά τη ζύμωση. Η γλυκιά γεύση είναι αποτέλεσμα σακχάρων, αλκοόλης ή γλυκερίνης. Η πικρή γεύση προέρχεται από την ολεωρωπαΐνη και γενικά τις φαινολικές ενώσεις, ενώ η αλμυρή προκαλείται από το χλωριούχο νάτριο που υπάρχει στην άλμη.

Η υφή των βρώσιμων ελιών εξαρτάται από τις μηχανικές ιδιότητες των καρπών, τα οργανικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

Το λάδι ανάλογα με την ποιότητά του κατατάσσεται σε διαφορετική κατηγορία όπως φαίνεται στους πίνακες που ακολουθούν.

Κατηγορία	Περιεκτικότητα σε οξέα						Άθροισμα	Άθροισμα	Χόληστερόλη	Βρομοκαταστάση	Κορεσπτεράλη	Σταγμοστασία	βιολογική	δ-7 στείρα	Επιτοξίνες	Επιτοξίνες
	Μυρσινικό (%)	Λιγνολενικό (%)	Αραχιδονικό (%)	Εικοσάνοϊκό (%)	Βεχενικό (%)	Αγροκρητικό (%)	trans λιπαρά οξέα (%)	trans λιπαρά οξέα (%)								
1. Εμπνετιστό ποιοτικό ελαιόλαδο	≤ 0,05	≤ 0,9	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 4,0	<Κομπ.	≥ 93,0	≤ 0,5	> 1000	≤ 4,5
2. Πρώτο ελαιόλαδο	≤ 0,05	≤ 0,9	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 4,0	<Κομπ.	≥ 92,0	≤ 0,5	≥ 1000	≤ 4,5
3. Χωρρότατο ποιοτικό ελαιόλαδο	≤ 0,05	≤ 0,9	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 4,0	<Κομπ.	≥ 93,0	≤ 0,5	> 1000	≤ 4,5
4. Μεσοαντικατο ποιοτικό ελαιόλαδο	≤ 0,05	≤ 0,9	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 4,0	-	≥ 93,0	≤ 0,5	≥ 1000	≤ 4,5
5. Εμπνετισμένο γλυκόλαδο	≤ 0,05	≤ 0,9	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,20	≤ 0,30	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 4,0	<Κομπ.	≥ 93,0	≤ 0,5	≥ 1000	≤ 4,5
6. Ελαιόλαδο	≤ 0,05	≤ 0,9	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,20	≤ 0,30	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 4,0	<Κομπ.	≥ 93,0	≤ 0,5	≥ 1000	≤ 4,5
7. Ακόθωρο ποιοτικό ελαιόλαδο	≤ 0,05	≤ 0,9	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,3	≤ 0,2	≤ 0,20	≤ 0,10	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 4,0	-	≥ 93,0	≤ 0,5	> 2500	≥ 12
8. Εμπνετισμένο ποιοτικό ελαιόλαδο	≤ 0,05	≤ 0,9	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,3	≤ 0,2	≤ 0,40	≤ 0,35	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 4,0	<Κομπ.	≥ 93,0	≤ 0,5	≥ 1800	> 12
9. Πρωτόελαδο	≤ 0,05	≤ 0,9	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,3	≤ 0,2	≤ 0,40	≤ 0,35	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 4,0	<Κομπ.	≥ 93,0	≤ 0,5	≥ 1000	> 4,5

Πίνακας 9: Σύσταση διαφόρων κατηγοριών ελαιολάδου (Ποντικής, 2000)

Κατηγορία	Οξύτητα (%) ^(*)	Λείκη υπερωξείδωσης (%) ^(*)	Αλογονωμένοι διαλύτες mg/Kg (%) ^(†)	Κηρού mg/Kg	Κορεσμένα λιπαρά οξέα στη θέση 2 τριγλυκερίδια (%)	Στημασταθ- ένα (°) mg/Kg	Διαφορικά ECN42 HPLC και ECN42 θεο- ρητικός υπο- λογισμός	K ₂₃₂ (*)	K ₂₃₈ (*)	K ₂₃₂ μετά από διέλευση υπεράνω αλουμίνης (°)	ΔΚ (%)	Λικιμο- σία (%)
1. Εξαιρετικά παρθένο ελαιολάδο	≤ 1,0	≤ 20	≤ 0,20	≤ 250	≤ 1,3	≤ 0,15	≤ 0,2	≤ 2,50	≤ 0,20	≤ 0,10	≤ 0,01	≥ 9,5
2. Παρθένο ελαιολάδο	≤ 2,0	≤ 20	≤ 0,20	≤ 250	≤ 1,3	≤ 0,15	≤ 0,2	≤ 2,60	≤ 0,25	≤ 0,10	≤ 0,01	≥ 5,5
3. Καθάρντε παρθένο ελαιολάδο	≤ 3,3	≤ 20	≤ 0,20	≤ 250	≤ 1,3	≤ 0,15	≤ 0,2	≤ 2,60	≤ 0,25	≤ 0,10	≤ 0,01	≥ 3,5
4. Μισοκαθαρά παρθένο ελαιολάδο	> 3,3	> 20	> 0,20	≤ 350	≤ 1,3	≤ 0,50	≤ 0,3	≤ 3,70	> 0,25	≤ 0,11	-	< 3,5
5. Εξαιρετικό ελαιολάδο	≤ 0,5	≤ 5	≤ 0,20	≤ 350	≤ 1,5	-	≤ 0,3	≤ 3,40	≤ 1,20	-	≤ 0,16	-
6. Ελαϊκό	≤ 1,5	≤ 15	≤ 0,20	≤ 350	≤ 1,5	-	≤ 0,3	≤ 3,30	≤ 1,00	-	≤ 0,13	-
7. Ακαθάριστο παρθένο	> 0,5	-	-	-	≤ 1,8	-	≤ 0,6	-	-	-	-	-
8. Εξαιρετικό παρθένο	≤ 0,5	≤ 5	≤ 0,20	-	≤ 2,0	-	≤ 0,5	≤ 5,50	≤ 2,50	-	≤ 0,25	-
9. Ημιπαρθένο	≤ 1,5	≤ 15	≤ 0,20	> 350	< 2,0	-	≤ 0,5	≤ 5,30	≤ 2,00	-	≤ 0,20	-

Πίνακας 10: Χαρακτηριστικά ελαιολάδου διαφόρων κατηγοριών (Ποντικής, 2000)

Οι τακτικοί έλεγχοι που πραγματοποιούνται στο ελαιολάδο αφορούν (<http://www.lesel.gr/index.php?lange=gr&id=6>):

- ⇒ την οξύτητα του ελαιολάδου
- ⇒ την οξειδωσή του
- ⇒ τα οργανοληπτικά του στοιχεία (π.χ. γεύση, οσμή)
- ⇒ τα λιπαρά του οξέα
- ⇒ τις στερόλες
- ⇒ και τους κηρούς

Η οξύτητα είναι το βασικότερο κριτήριο ποιοτικής αξιολόγησης του ελαιολάδου και καθορίζει την εμπορική του αξία. Ο βαθμός οξύτητας υποδηλώνει την περιεκτικότητα του προϊόντος σε ελαϊκό οξύ και εκφράζεται σε γραμμάρια ελεύθερου ελαϊκού οξέος ανά 100 g λιπαρής ύλης. Ο τρόπος συγκομιδής, αποθήκευσης και έκθλιψης μπορεί να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό την τελική οξύτητα του ελαιολάδου. Η οξύτητα του ελαιολάδου είναι αυτή που καθορίζει (<http://www.oliveoil.gr/el/oliveoil/acidity.jsp>):

- ⇒ το πόσο βρώσιμο είναι (οξύτητα μέχρι 2 g) και
- ⇒ το βιομηχανικό ελαιολάδο (οξύτητα μεγαλύτερη των 2 g)

Η οξύτητα προσδιορίζεται με ογκομέτρηση μικρής ποσότητας ελαιολάδου. Στη διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται NaOH 0,1N καθώς και μείγμα διαιθυλαιθέρα-αιθανόλης 95%. Επίσης, για τον προσδιορισμό της οξύτητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι τύποι:

$$\text{Οξύτητα \%} = (\text{mLNaOH} \cdot 0,1\text{N NaOH} \cdot \text{χιλιοστοίσοδύναμο ελαϊκού οξέος} \cdot 100) / \text{g δείγματος}$$

$$\text{ή οξύτητα \%} = (\text{mLNaOH} \cdot 2,82) / \text{g δείγματος}$$

Η οξειδωση είναι μια φυσική αλλοίωση που συμβαίνει όταν φυσικά προϊόντα έρχονται σε επαφή με το οξυγόνο, και φανερώνει την παλαιότητα του ελαιολάδου. Η οξειδωση, καταστρέφει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου. Προκαλείται από το φως και

το οξυγόνο, αλλά και από παράγοντες όπως ο τρόπος συγκομιδής και αποθήκευσης του καρπού. Συγκεκριμένα, κατά τον έλεγχο οξειδωσης δύο κυρίως μετρήσεις γίνονται, του δείκτη K_{232} και του δείκτη K_{270} . Ο πρώτος δείχνει: α) την ηλικία του ελαιολάδου, β) εάν έχει γίνει η έκθλιψη απευθείας μετά τη ελαιοσυλλογή ή έχουν αποθηκευτεί οι ελιές για αρκετές μέρες, γ) τις συνθήκες έκθλιψης των ελαίων και δ) τις συνθήκες αποθήκευσης του ελαιολάδου. Ο δεύτερος υποδεικνύει το ενδεχόμενο ανάμιξης ελαιόλαδων, εάν ποσότητα εξαιρετικού παρθένου ελαιολάδου ή παρθένου ελαιόλαδο έχει αναμιχθεί με ραφιναρισμένο ή πυρηνέλαιο και εάν ελαιόλαδο διαφορετικής προέλευσης ή ηλικίας έχουν ανακατευθεί. Οι δύο αυτοί δείκτες συνδυαζόμενοι δίνουν ως αποτέλεσμα το δείκτη ΔΚ, που αποτελεί κριτήριο διάκρισης της ποιότητας και καθαρότητας των ελαιολάδων. Πρόκειται για μεγέθη που είναι Σταθερές ή Δείκτες σχετικά με το συσχετισμό της απορρόφησης στο υπεριώδες φως ειδικού μήκους κύματος. Η απορρόφηση στα 232 nm οφείλεται στο σχηματισμό υδροϋπεροξειδίων και συζυγών διενίων. Η απορρόφηση στα 270 nm οφείλεται στο σχηματισμό δευτερογενών προϊόντων οξειδωσης (καρβονυλικές ενώσεις, συζυγή τριένια) (http://sgp-sitia.de/all-Dateien/A_MehrInfo2_gr.htm#B.4).

Το χρώμα μεταξύ των βιολογικών ελαιολάδων γενικά διαφέρει σημαντικά. Η διαφορά οφείλεται στο είδος των χρωστικών ουσιών (χλωροφύλλες, καροτίνες κλπ.), οι οποίες περιέχονται στο βιολογικό ελαιόκαρπο στο στάδιο της συγκομιδής, καθώς και στην καλλιεργούμενη ποικιλία ελιάς. Στην έναρξη της συγκομιδής το χρώμα του βιολογικού ελαιολάδου είναι έντονα πράσινο (άγουρος καρπός, χλωροφύλλες), ενώ στο στάδιο της ωρίμανσης το χρώμα γίνεται χρυσοκίτρινο (καροτίνες). Στο τέλος της συγκομιδής ο υπερώριμος βιολογικός ελαιόκαρπος δίνει χρώμα φαιό (<http://www.bioshop.gr/file-biokosmos/047/armonia.htm>). Σε έρευνα για την επίδραση περιορισμένης άρδευσης στην περιεκτικότητα παρθένων ελαιολάδων σε χλωροφύλλες και καροτενοειδή σε σχέση με την κανονική άρδευση, διαπιστώθηκε ότι η περιεκτικότητα σε χλωροφύλλες και καροτενοειδή, καθώς και η τιμή της παραμέτρου b^* μειωνόταν όσο αυξανόταν η ποσότητα του νερού άρδευσης (http://www.actahort.org/members/showpdf?booknrarar=586_63).

Ο έλεγχος των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών (άρωμα και γεύση) αποτελεί κριτήριο ποιοτικής αξιολόγησης, με μόνο μειονέκτημα την υποκειμενικότητα του δοκιμαστή. Ανάλογα με τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά ένα ελαιόλαδο χαρακτηρίζεται:

- ⇒ αγουρέλαιο, όταν προέρχεται από άγουρους ελαιόκαρπους και έχει χαρακτηριστική και ιδιαίτερη «πικρή» γεύση.
- ⇒ πικρό, όταν προέρχεται από ελαιόκαρπους υγιείς και με έντονα πικρίζουσα γεύση.
- ⇒ φρουτώδες, όταν έχει τη γεύση του φρέσκου καλής ποιότητας και φυσιολογικού ώριμου ελαιόκαρπου.
- ⇒ ελαιόλαδο με καλή γεύση, όταν χαρακτηρίζεται από διακριτική γεύση, χωρίς την παρουσία δυσάρεστων οσμών.
- ⇒ ελαττωματικό, όταν παρουσιάζει γεύση και οσμή μούχλας, ταγκάδας, χωματίλας κλπ.

2.13 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ:

Η παραγωγή βιολογικού ελαιολάδου αποτελεί το 65% των εκτάσεων που καλλιεργούνται στην Ελλάδα με βιολογικό τρόπο (Νάνος, 2006). Η Ελλάδα είναι η πρώτη χώρα διεθνώς στην παραγωγή βιολογικού ελαιολάδου.

Ο ελαιώνας που θα επιλεγεί για βιολογική καλλιέργεια, θα πρέπει να είναι κατάλληλος για υψηλές αποδόσεις με προσθήκη περιορισμένων και οικονομικών εισροών. Για να χαρακτηριστεί ένας ελαιώνας βιολογικός, δεν θα πρέπει να δέχεται μη φυσική λίπανση και ψεκασμούς με χημικά σκευάσματα. Εάν ο ελαιώνας ήταν συμβατικός στο παρελθόν, είναι αναγκαία η έλευση δύο καλλιεργητικών περιόδων για τη μετατροπή του σε βιολογικό.

Η λίπανση γίνεται με εφαρμογή κομπόστ που αποτελούνται από φυτικά υπολείμματα και κοπριά αιγοπροβάτων ελευθέρως βοσκής ή χωνεμένης κοπριάς. Επίσης, μπορεί να εφαρμοστεί συνδυασμός χλωρής λίπανσης με ψυχανθή και αγρωστώδη και μικρής ποσότητας κομπόστ ή ζωικής κοπριάς.

Η άρδευση πρέπει να εφαρμόζεται με μέτρο από το Μάιο έως το Σεπτέμβριο, με περαιτέρω περιορισμό την περίοδο Ιουλίου-Αυγούστου. Η αποτελεσματικότερη και οικονομικότερη μέθοδος άρδευσης είναι η στάγδην.

Όσον αφορά την αντιμετώπιση ασθενειών και εντόμων, γίνεται χρήση βορδιγάλειου πολτού για την αντιμετώπιση του κυκλοκόνιου, χρησιμοποιούνται χρωματικές παγίδες με ελκυστικό τροφής ή φερομόνη, καθώς και ροτενόνη που εφαρμόζεται με δολωματικούς ψεκασμούς για την καταπολέμηση του δάκου, και εφαρμόζεται ψεκασμός με βάκιλλο στα πλαίσια της καταπολέμησης του πυρηνοτρήτη. Γενικά, κρατώντας τη βλάστηση σε ισορροπία, επιτυγχάνεται ο καλός αερισμός του δέντρου και με αυτό τον τρόπο περιορίζονται οι προσβολές από έντομα και παθογόνα.

Η συγκομιδή των ελαιοκάρπων γίνεται με τα χέρια, με κτένια και με ελαφρά μηχανοκίνητα ραβδιστικά μηχανήματα (Νάνος, 2006). Στη συνέχεια ο καρπός μεταφέρεται με πλαστικές κλούβες σε απολυμασμένα ελαιουργεία, όπου σύντομα αρχίζει η εξαγωγή του ελαιολάδου χωρίς αύξηση της θερμοκρασίας του κατά τη διαδικασία της έκθλιψης. Η αποθήκευση του ελαιολάδου γίνεται σε δεξαμενές ανοξειδωτού χάλυβα.

Η εμπορία του βιολογικού ελαιολάδου γίνεται μέσω οργανωμένων δικτύων. Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα μπορεί κανείς να προμηθευτεί βιολογικά προϊόντα από εξειδικευμένα καταστήματα ή τμήματα καταστημάτων.

2.14 ΒΕΛΤΙΩΣΗ:

Η βελτίωση των ποικιλιών της ελιάς ήταν περιορισμένη μέχρι πρόσφατα (Θερίος, 2005), και βασίστηκε στην επιλογή κλώνων και σποροφύτων. Οι ποικιλίες της ελιάς έχουν βελτιωθεί ως προς την περίοδο νεανικότητάς τους, η οποία με κατάλληλη εφαρμογή του κλαδέματος και του αραιώματος μπορεί να βραχυνθεί. Επίσης, επιτεύχθηκε μερικώς η δημιουργία ανθεκτικών στο κυκλοκόνιο φυτών, μέσω συμπαγών μεταλλάξεων των ποικιλιών Frantoio και Leccino.

Ο σύγχρονος σκοπός της βελτίωσης της ελιάς είναι η ανάπτυξη ποικιλιών κατάλληλων για αρδευόμενες εκτάσεις, με περιορισμένη παρενδιαυτοφορία, αντοχή στις ασθένειες και τις εντομολογικές προσβολές, καλύτερο σχήμα δέντρου, υψηλή αποδοτικότητα, υψηλή ικανότητα ριζοβολίας των μοσχευμάτων, περιορισμό της πρωίμισης των καρπών, αντοχή στους παγετούς, βελτιωμένες απαιτήσεις σε χαμηλή θερμοκρασία και βελτιωμένο αυτογόνιμο των ποικιλιών. Για την επίτευξη σημαντικής βελτίωσης της ελιάς απαιτείται η χρήση προηγμένων μεθόδων, όπως για παράδειγμα μία μέθοδος αύξησης του ποσοστού επιβίωσης των εμβρύων. Επιβαλλόμενη είναι και η χρήση βιοτεχνολογικών μεθόδων για εισαγωγή μερικών χαρακτηριστικών στο γενότυπο. Παραδείγματα πιθανών σύγχρονων μεθόδων, είναι η καλλιέργεια ανθήρων με σκοπό την παραγωγή ομοζύγων φυτών, η χρήση ανώριμων ιστών από ζυγώτη για δημιουργία φυτών ανθεκτικών στην ξηρασία, η καλλιέργεια

πρωτοπλαστών που θα οδηγούσε στη δημιουργία υβριδίου με υψηλή παραγωγικότητα ή υψηλή φωτοσυνθετική ικανότητα, η εισαγωγή γονιδίων από το *Agrobacterium rhizogenes* ώστε να αυξηθεί η ικανότητα ριζοβολίας ορισμένων ποικιλιών, εισαγωγή γονιδίων από τον *Bacillus thuringiensis* για την επίτευξη ανθεκτικότητας στον πυρηνοτρήτη, καλλιέργεια τετραπλοειδών μεριστωμάτων ή οργανογένεση από μίσχους φύλλων για την παραγωγή ανθεκτικών φυτών στο κυκλοκόνιο (Θεριός, 2005).

3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ



3.1 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΑΓΡΟΣ:

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε το έτος 2006, σε ελαιώνα στην περιοχή Διμηνίου Βόλου. Το αγρόκτημα περιείχε 201 ελαιόδεντρα ποικιλίας «Χονδρολιά Χαλκιδικής» και 101 ελαιόδεντρα ποικιλίας Κονσερβολιάς (Αμφίσσης). Το σύστημα φύτευσης που είχε ακολουθηθεί ήταν κατά τετράγωνα, με αποστάσεις φύτευσης 9-10 μέτρα. Στο πείραμα συμπεριλήφθηκαν μόνο δέντρα της ποικιλίας Κονσερβολιάς.

Ο πειραματικός αγρός αποτελούνταν από 9 γραμμές άνισου μήκους με συνολικά 92 μεγάλα ελαιόδεντρα και χωρίστηκε σε δύο μεταχειρίσεις, αυτή της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) και αυτή της κανονικής (Control) που απετέλεσε και το μάρτυρα του πειράματος. Λόγω του ότι ο πειραματικός αγρός συνόρευε νοτιοανατολικά με δημόσιο δρόμο, αποφεύχθηκε κάθε είδους μέτρηση κοντά σε αυτόν, επίσης αποφεύχθηκε κάθε είδους μέτρηση από το βορειοανατολικό και βορειοδυτικό άκρο του αγρού όπου και οριοθετούνταν η συγκεκριμένη ιδιοκτησία. Η μεταχείριση Control αποτελούνταν από την πρώτη γραμμή, από το 3^ο έως το 6^ο δέντρο της τέταρτης γραμμής και από το 2^ο και 3^ο δέντρο της ένατης γραμμής. Η μεταχείριση Deficit περιελάμβανε την 2^η γραμμή, από το 2^ο έως το 5^ο δέντρο της τρίτης γραμμής, από το 2^ο έως το 9^ο δέντρο της έβδομης γραμμής και από το 2^ο έως το τελευταίο δέντρο της όγδοης γραμμής. Η μέθοδος άρδευσης που εφαρμόστηκε ήταν ο καταιονισμός, με τη χρήση περιστροφικού τύπου καταιονιστήρων με διάμετρο διαβροχής 6 μέτρα.



Εικόνα 17: Πειραματική μονάδα Deficit μεταχείρισης



Εικόνα 18: Πειραματική μονάδα Control μεταχείρισης



Εικόνα 19: Καταιονιστήρας

Στη δεύτερη, έβδομη, όγδοη και ένατη γραμμή ελέγχονταν η παροχή νερού από τις 18/07/2006 με τη χρήση μετρητών.



Εικόνα 20: Βάνα

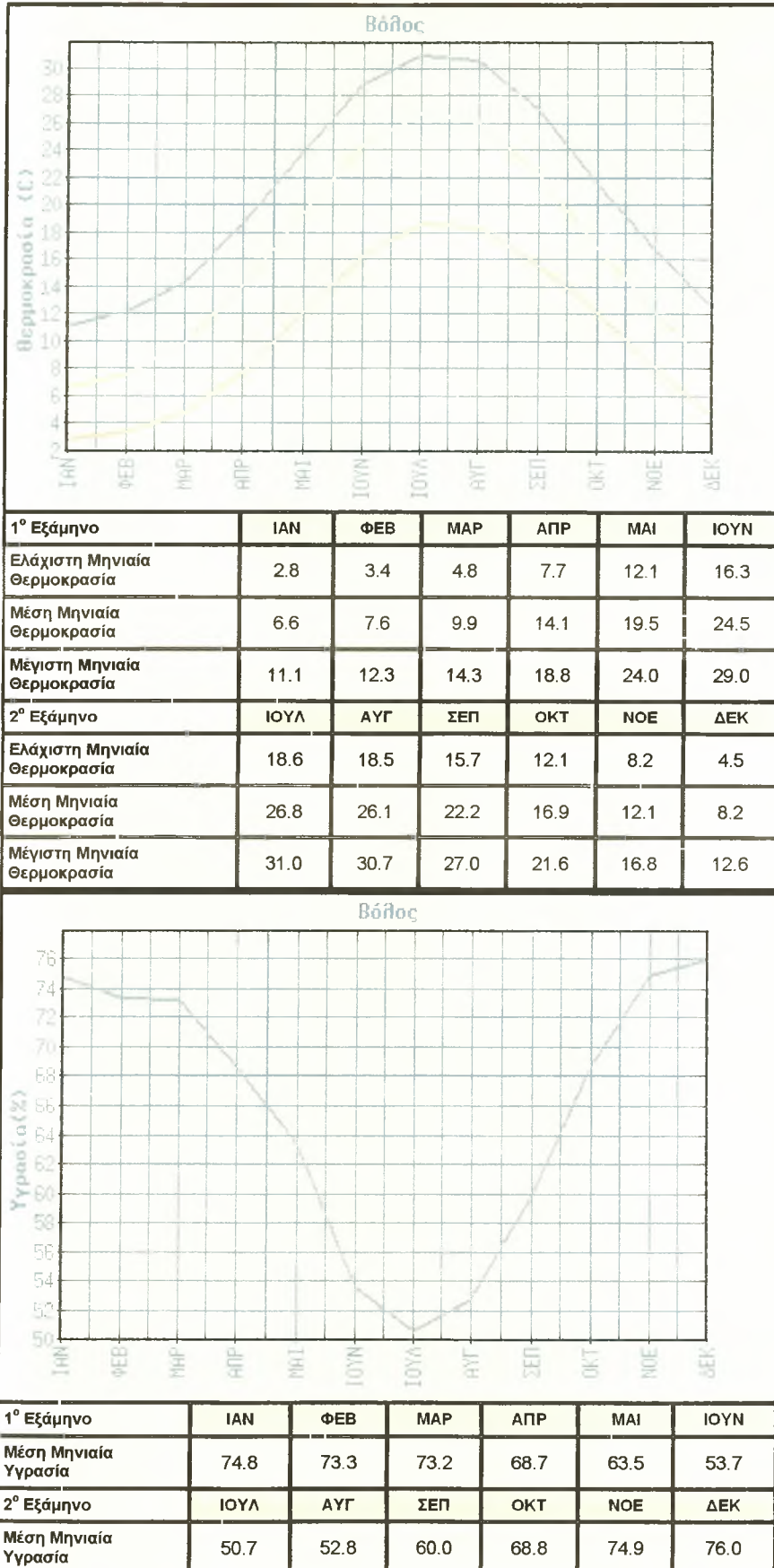


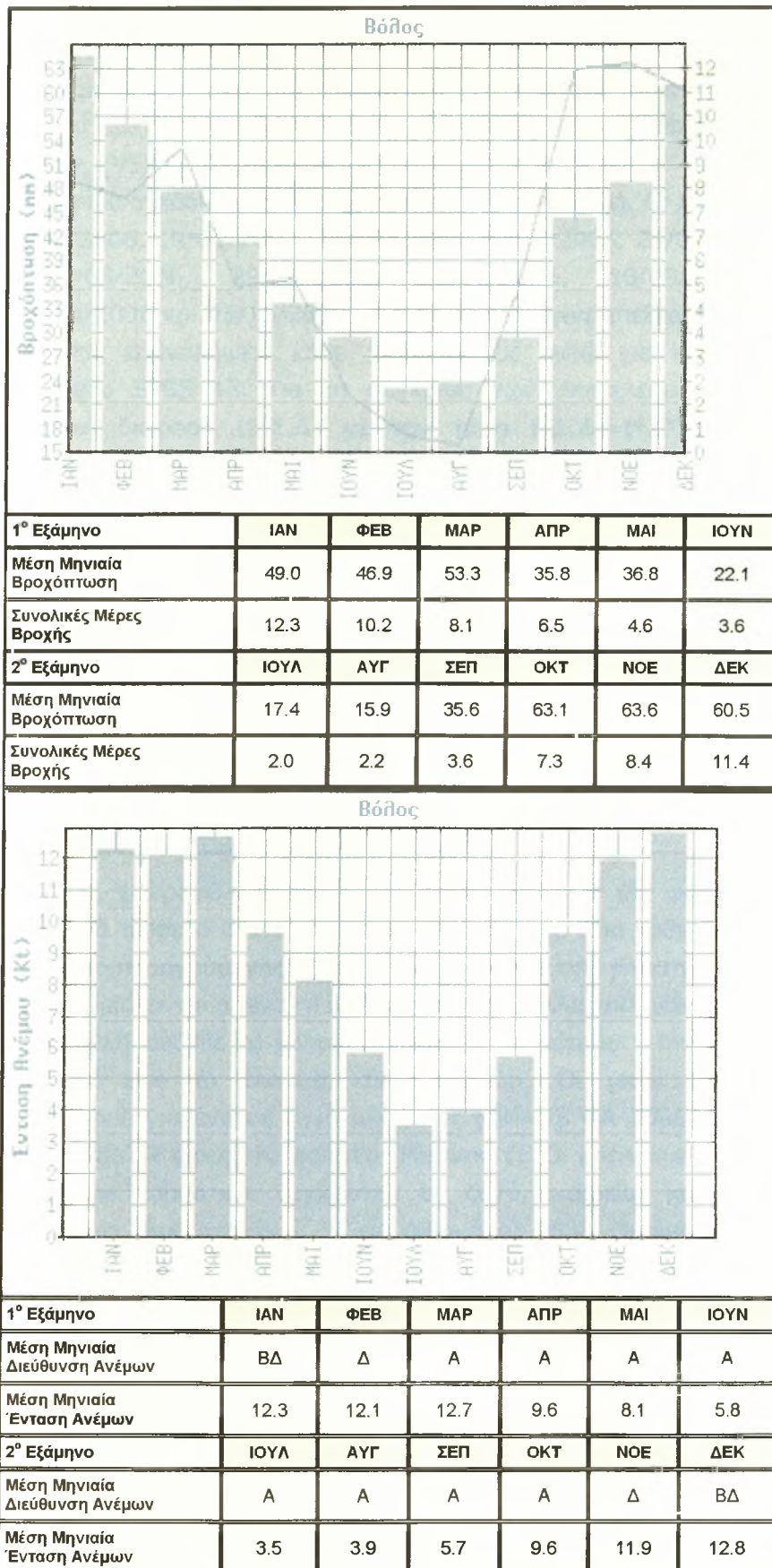
Εικόνα 21: Μετρητής παροχής

3.2 ΚΛΙΜΑ:

Βόλος: Γ. Μήκος (Lon) 22°48'0" / Γ.Πλάτος (Lat) 39°13'1"/ Ύψος 15μ.

ΑΠΟΛΥΤΗ ΜΕΓ. ΘΕΡΜ.: 46.2°C / ΑΠΟΛΥΤΗ ΕΛΑΧ. ΘΕΡΜ.: -9.8°C





Γράφημα 12: Κλίμα Βόλου

(http://www.hnms.gr/hnms/greek/climatology/climatology_region_diagrams_html?dr_city=Volos_Aghialos)

3.3 ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΡΠΩΝ:

Στις 08/06/2006 επιλέχθηκαν καρποί με σκοπό τον έλεγχο της ανάπτυξής τους. Επιλέχθηκαν τέσσερα δέντρα από κάθε μεταχείριση και πάνω σε αυτά τέσσερις καρποί, ένας σε κάθε σημείο του ορίζοντα, σε ύψος 1,5 m-2 m. Οι μετρήσεις ανάπτυξης γίνονταν με τη χρήση παχυμέτρων, (VERNIER CALIPER 150mm*0,5mm 6''*1/128'') μετρώντας τα μήκη και πλάτη των καρπών σχεδόν κάθε δεκαήμερο έως τη συγκομιδή. Οι λήψεις των μετρήσεων έγιναν στις 08/06/2006, 19/06/2006, 29/06/2006, 10/07/2006, 20/07/2006, 30/07/2006, 09/08/2006, 19/08/2006, 29/08/2006, 08/09/2006, 18/09/2006, 28/09/2006, 12/10/2006, 23/10/2006 και 03/11/2006, Στη συνέχεια, έγινε επεξεργασία των μετρήσεων, συμπυκνώνοντας τις επαναλήψεις κάθε μέτρησης σε οκτώ για κάθε μεταχείριση, και εισαγωγή αυτών στο SPSS 13. Για τη σύγκριση των αποτελεσμάτων, υπολογίζεται η ελάχιστη σημαντική διαφορά (Ε.Σ.Δ) με τον τύπο $E.S.D. = t * 2 * \text{Σφάλμα Μέσου όρου Τετραγώνων} / \text{Μέσος Όρος Δείγματος}$. Το t βρίσκεται από πίνακα, ενώ οι μέσοι όροι από το Duncan test.



Εικόνα 19: Επιλογή καρπών



Εικόνα 20: Μέτρηση μήκους καρπών



Εικόνα 21: Μέτρηση πλάτους καρπών

3.4 ΜΕΤΡΗΣΗ ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΗΣ ΚΑΙ ΞΗΡΑΣ ΟΥΣΙΑΣ:

Η μέτρηση της χλωροφύλλης και ξηράς ουσίας γινόταν μία φορά τον μήνα, με τη συλλογή φύλλων από τέσσερα δέντρα για κάθε μεταχείριση. Από κάθε δέντρο συλλέγονταν έξι φύλλα από βλαστό προηγούμενης χρονιάς και έξι φύλλα από βλαστό εκείνης της χρονιάς, προσέχοντας να μη βρίσκονται απέναντι από καρπό. Τα φύλλα επιλέγονταν από οποιοδήποτε τυχαίο σημείο του δένδρου. Με τη χρήση διακορευτή διαμέτρου 9 mm, κόβονταν 2 δίσκοι επιφάνειας 0,636m² από το έλασμα κάθε φύλλου. Οι μισοί δίσκοι από αυτούς, τοποθετούνταν σε προζυγισμένα σε ζυγό ακριβείας (OHAUS GA 200D) πετρί, και από εκεί αφήνονταν για περίπου 24 ώρες στο φούρνο (Memmert). Οι υπόλοιποι δίσκοι κόβονταν στα τέσσερα, τα 2/4 των κομματιών ζυγίζονταν σε ζυγό ακριβείας και τοποθετούνταν σε δοκιμαστικούς σωλήνες, που περιείχαν 15 mL αιθανόλης 95%. Οι σωλήνες, τοποθετούνταν σε υδατόλουτρο στους 80 °C. Μετά την έλευση μίας ώρας, οι σωλήνες αφήνονταν για περίπου ένα τέταρτο στο ψυγείο και έπειτα γινόταν μέτρηση των απορροφήσεων των δειγμάτων στα 649 nm και 665 nm με τη βοήθεια φασματοφωτομέτρου (MICTON ROY SPECTRONIC 301) και κυψελίδας quartz. Η παραπάνω διαδικασία εφαρμόστηκε στις 07/07/2006, 09/08/2006, 23/08/2006, 22/09/2006 και 25/10/2006. Έπειτα, με τη χρήση των τύπων:

$$\text{Χλωροφύλλη } \alpha: 13,7 * A_{665} - 5,76 * A_{649} \text{ και}$$

$$\text{Χλωροφύλλη } \beta: 25,8 * A_{649} - 7,6 * A_{665},$$

υπολογίστηκαν οι χλωροφύλλες α και β σε μg/mL αιθανόλης. Από τα αποτελέσματα των παραπάνω τύπων, είναι δυνατόν να υπολογιστούν οι χλωροφύλλες α και β εκφρασμένες σε mg/g ξηρού βάρους, με τους τύπους

$$15 * \text{Χλωροφύλλη } \alpha / (1000 * \text{ξηρό βάρος } 6 \text{ μισών δίσκων σε g) \text{ και}$$

15*Χλωροφύλλη β/(1000*ξηρό βάρος 6 μισών δίσκων σε g).

Ακολουθώντας, υπολογίστηκε η συνολική χλωροφύλλη κάθε δείγματος, προσθέτοντας τα αποτελέσματα των αμέσως προηγούμενων τύπων. Τα αποτελέσματα των ίδιων τύπων, χρησιμοποιήθηκαν και για τον υπολογισμό του λόγου χλωροφύλλη α/χλωροφύλλη β. Επιπλέον, υπολογίστηκε το ειδικό βάρος των φύλλων SLW (Specific Leaf Weight) με τον τύπο (Ξηρό βάρος 6 δίσκων*1000)/(6*0,636), αλλά και το ποσοστό του ξηρού βάρους ως εξής: (Ξηρό βάρος 6 δίσκων/χλωρό βάρος 6 δίσκων*100). Όλα τα αποτελέσματα χρησιμοποιήθηκαν σε στατιστικές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν με το πρόγραμμα SPSS 13.

3.5 ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΡΠΟΥ:

Στις 28/09/2006 συγκομίστηκαν περίπου 500 πράσινοι καρποί από κάθε μεταχείριση. Οι καρποί αυτοί χωρίστηκαν σε δύο δείγματα με 100 καρπούς το κάθε ένα για κάθε μεταχείριση, δηλαδή σε συνολικά 4 δείγματα, τα οποία τοποθετήθηκαν στους 5 °C. Ένα δείγμα από κάθε μεταχείριση με 30 καρπούς, φυλάχθηκε σε θερμοκρασία δωματίου, και στις 28/09/2006 υποβλήθηκε σε μετρήσεις ποιότητας.

Αρχικά, το κάθε δείγμα των 30 καρπών χωρίστηκε σε 5 υποδείγματα των έξι καρπών. Το χρώμα κάθε καρπού προσδιορίστηκε σε χρωματόμετρο και τελικά υπολογίστηκε ο μέσος όρος για κάθε υποδείγμα. Ο προσδιορισμός του χρώματος φλοιού έγινε με τη μέτρηση των παραμέτρων L, a και b, εκ των οποίων υπολογίστηκαν και οι παράμετροι Chroma (C*) και hue (h*) σύμφωνα με τους παρακάτω τύπους:

$$\text{Chroma} = \text{SQRT}((\text{color a} * \text{color a}) + (\text{color b} * \text{color b}))$$

$$\text{Hue} = (((\text{ATAN}(\text{color b} / \text{color a}) / 6.2832) * 360))$$

Όσο πιο μεγάλη είναι η τιμή της παραμέτρου Chroma, τόσο πιο καθαρό είναι το χρώμα του καρπού. Όσον αφορά το hue, ανάλογα με το αν ισούται με 0°, 90°, 180° ή 270°, εκφράζει το κόκκινο, κίτρινο, πράσινο ή μπλε χρώμα αντίστοιχα. Σε συνδυασμό τα C* και h° δίνουν το ακριβές, πραγματικό χρώμα ιδιαίτερα για έγχρωμους καρπούς, όπως τα κόκκινα μήλα. Οι παράμετροι L*, a*, b* είναι επίσης παράμετροι του χρώματος φλοιού και όπως φαίνεται παραπάνω χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των C* και h°. Το L* έχει κλίμακα από το 0-100, όπου L*=0 είναι το μαύρο και L*=100 είναι το άσπρο. Τα a* και b* είναι συνισταμένες που τοποθετούν το χρώμα σε ένα νοητό οριζόντιο άξονα κάθετο στο L*. Οι συντεταγμένες (0,0) για το a* και b* αντίστοιχα, ορίζουν το άχρωμο. Θετική και μεγάλη τιμή του a καταδεικνύει κόκκινο καρπό, ενώ αρνητική και μικρή τιμή καρπό μπλε χρώματος (McGuire, 1992).

Στη συνέχεια, υπολογίστηκε το χλωρό βάρος κάθε υποδείγματος σε ζυγό ακριβείας. Επίσης, μετρήθηκε η σκληρότητα της σάρκας των καρπών με τη χρήση πενετρόμετρου (20kg*0.01kg, 196N*0.005N, 44LB*0.01LB, Tutui Italy, fruit firmness tester). Η σκληρότητα προσδιορίστηκε μετρώντας δύο απέναντι πλευρές και βγάζοντας αρχικά έναν μέσο όρο για κάθε καρπό, και έπειτα ένα μέσο όρο για κάθε υποδείγμα. Τέλος, αφαιρώντας τουλάχιστον 10 γραμμάρια από τα μη τρυπημένα μέρη των καρπών κάθε υποδείγματος, υπολογίστηκε το χλωρό τους βάρος, και αφού αποξηράνθηκαν στο φούρνο, ζυγίστηκε το ξηρό βάρος και από τον τύπο (ξηρό βάρος/χλωρό βάρος)*100 υπολογίστηκε το ποσοστό της ξηράς ουσίας. Η παραπάνω διαδικασία επαναλήφθηκε και στα δείγματα που είχαν τοποθετηθεί στους 5 °C, ανά μία εβδομάδα. Αυτά τα δείγματα, τοποθετούνταν σε θερμοκρασία δωματίου για 24 ώρες, και αφού ζυγίζονταν ολόκληρα έπειτα χωρίζονταν σε

υποδείγματα. Ακόμη, εβδομήντα καρποί από αυτά τα δείγματα εξετάζονταν εξωτερικά και εσωτερικά για υποβάθμιση λόγω καφετιάσματος και βαθμολογούνταν από το μηδέν έως το 3 ανάλογα με τη ζημιά. Τελικά, βγήκαν μέσοι όροι ανά 14 καρπούς για κάθε μεταχείριση. Οι τιμές των παραμέτρων του χρώματος, του χλωρού βάρους των υποδειγμάτων, των ποσοστών της ξηράς ουσίας, της σκληρότητας εκφρασμένη σε κιλά αλλά και σε Newton, καθώς και των βαθμολογιών εσωτερικού και εξωτερικού καφετιάσματος, υπέστησαν ανάλυση με το SPSS 13.

3.6 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ:

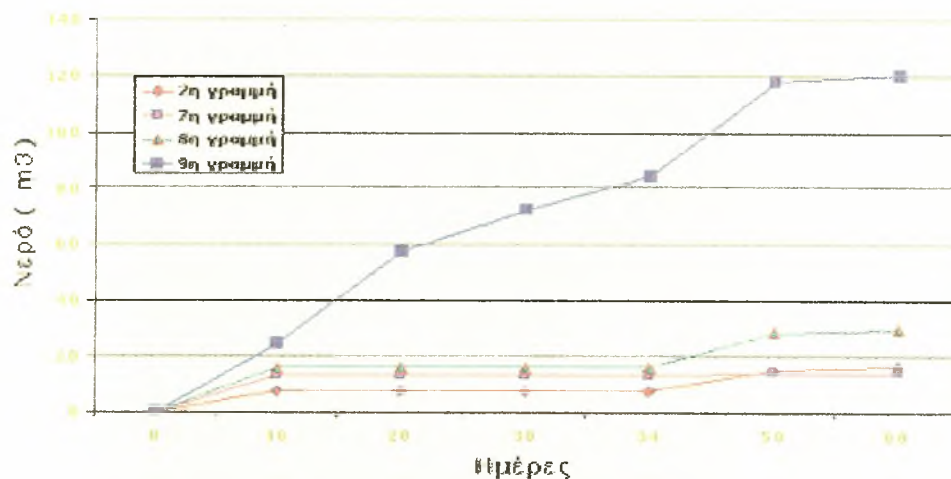
Στις 05/06/2006 συλλέχθηκαν οι καρποί με τα χέρια. Συλλέχθηκαν τέσσερις κλούβες από κάθε μεταχείριση με σκοπό την εξαγωγή ελαιολάδου και τη μέτρηση της ποιότητάς του στην Ιταλία.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

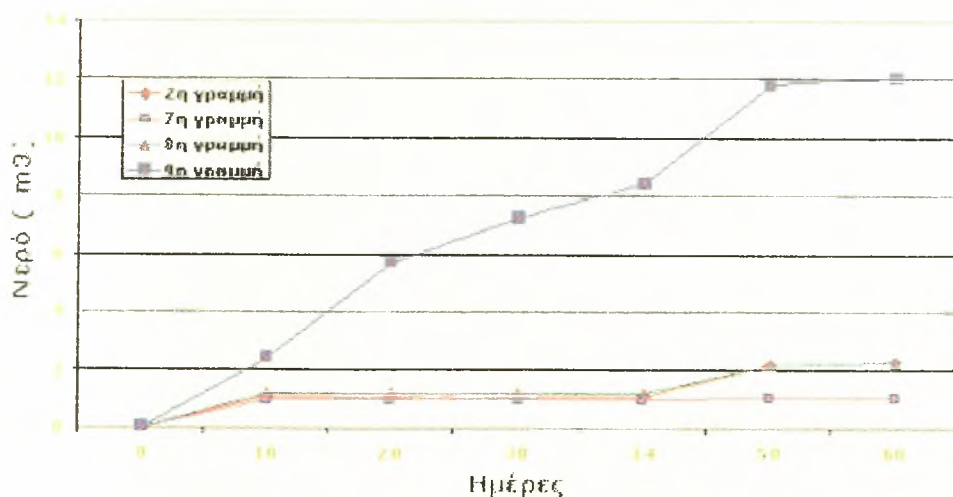


4.1 ΑΡΔΕΥΣΗ:

Από τα γραφήματα 13 και 14 συμπεραίνεται ότι τα δέντρα ποικιλίας Κονσερβολιάς της 9^{ης} γραμμής της Control μεταχείρισης δέχτηκαν συνολικά 120 m³ νερό αλατότητας 2000 μMhos, ενώ κάθε δέντρο δέχτηκε 12 m³ από τις 18/07/2006 έως το Σεπτέμβριο. Τα δέντρα ποικιλίας Κονσερβολιάς της 8^{ης} γραμμής της Deficit μεταχείρισης δέχτηκαν 29.55 m³ νερό συνολικά, ενώ κάθε δέντρο δέχτηκε 2.27 m³. Τα δέντρα ποικιλίας Κονσερβολιάς της 7^{ης} γραμμής της Deficit μεταχείρισης δέχτηκαν 14 m³ νερό συνολικά, ενώ κάθε δέντρο δέχτηκε 1m³. Τα δέντρα ποικιλίας Κονσερβολιάς της 2^{ης} γραμμής της Deficit μεταχείρισης δέχτηκαν 16,15 m³ νερό συνολικά, ενώ κάθε δέντρο δέχτηκε 2,31 m³. Δηλαδή τα δέντρα στη μεταχείριση Deficit δέχθηκαν το 1/5 -1/6 του νερού που δέχθηκαν τα δέντρα του μάρτυρα κατά την περίοδο από τη σκλήρυνση του πυρήνα έως τη λήξη των αρδεύσεων τον Σεπτέμβριο. Άρα εξοικονομήθηκε μία ποσότητα νερού ίση με 10m³ περίπου ανά δέντρο.



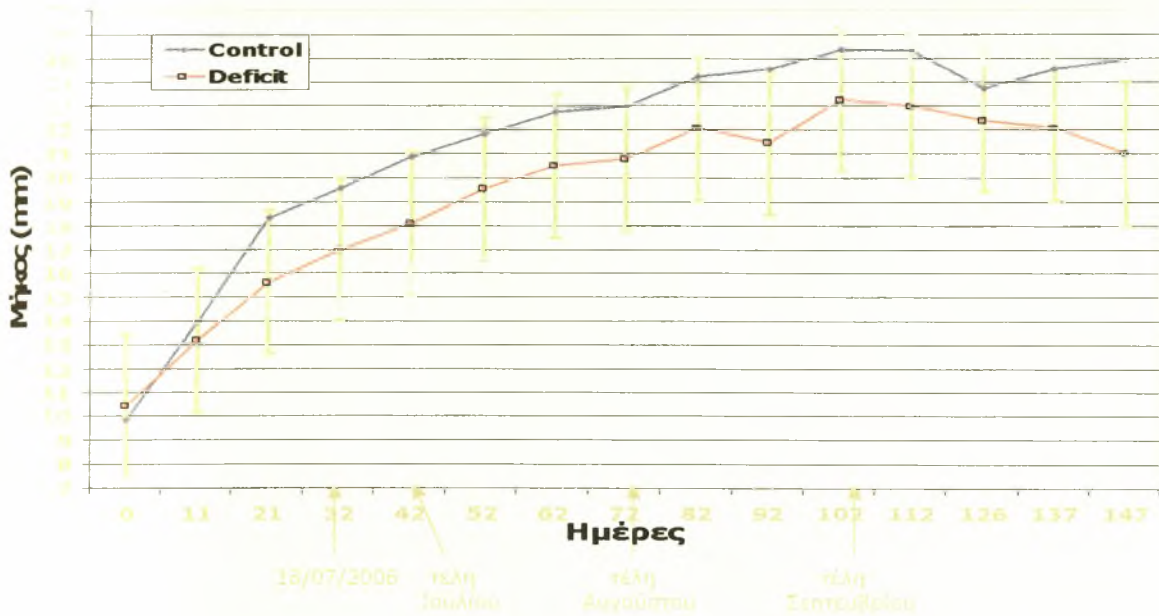
Γράφημα 13: Χρήση νερού σε m³ σε όλα τα δέντρα Κονσερβολιάς ανά σειρά (Ημέρα 0=18/07/2006)



Γράφημα 14: Χρήση νερού σε m³ σε κάθε δέντρο Κονσερβολιάς ανά σειρά (Ημέρα 0=18/07/2006)

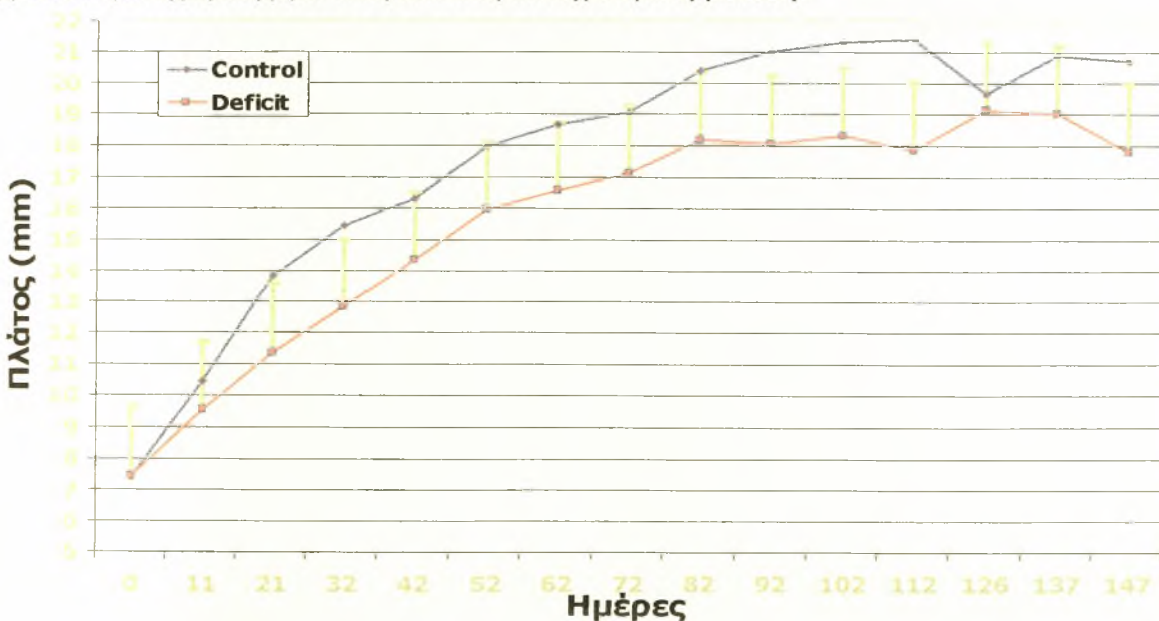
4.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΡΠΩΝ:

Στα γραφήματα 15 και 16 παρατηρείται η κατά μήκος και κατά πλάτος αντίστοιχα ανάπτυξη των καρπών.



Γράφημα 15: Μεταβολή του μήκους των καρπών (mm) με το χρόνο στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) (Ημέρα 0=08/06/2006)

Όσον αφορά το μήκος καρπού (Γράφημα 15) παρατηρήθηκε ραγδαία αύξηση των καρπών κατά το μήνα Ιούνιο. Τον Ιούλιο άρχισε να μειώνεται ο ρυθμός αύξησης έως και τις αρχές Αυγούστου, οπότε και ο ρυθμός αύξησης μειώθηκε περαιτέρω. Ακολούθησε, συντομότατη έντονη αύξηση το επόμενο δεκαήμερο και μια βραδύτερη αύξηση των καρπών της μεταχείρισης Control έως τα μέσα Σεπτεμβρίου, παρόμοια ήταν και η αύξηση του μήκους των καρπών της μεταχείρισης Deficit. Τελικά, οι καρποί της μεταχείρισης Control άρχισαν και πάλι να αυξάνουν ελάχιστα σε μήκος από τα μέσα Οκτωβρίου, σε αντίθεση με τους καρπούς της deficit μεταχείρισης για τους οποίους συνεχίστηκε η μείωση.



Γράφημα 16: Μεταβολή του πλάτους των καρπών (mm) με το χρόνο στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) (Ημέρα 0=08/06/2006)

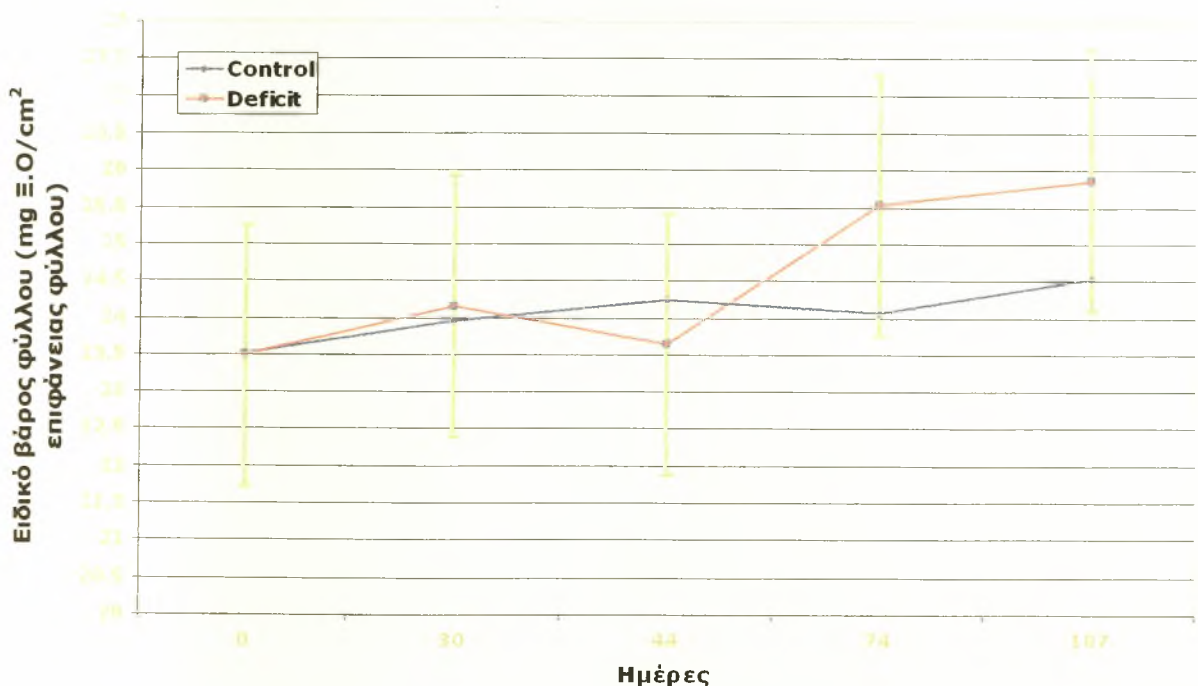
Όσον αφορά στο πλάτος (Γράφημα 16) και πάλι παρατηρήθηκε ραγδαία αύξηση του πλάτους των καρπών κατά το μήνα Ιούνιο και μείωση του ρυθμού αύξησης έως και τις αρχές Αυγούστου. Το επόμενο δεκαήμερο ο ρυθμός αύξησης του πλάτους των καρπών μειώθηκε περαιτέρω. Ακολούθησε, σύντομα ραγδαία αύξηση έως τα τέλη Αυγούστου και συνεχίστηκε η αύξηση με βραδύτερο ρυθμό έως και είκοσι ημέρες αργότερα. Τελικά, οι καρποί της μεταχείρισης Control άρχισαν και πάλι να αυξάνουν ελάχιστα σε πλάτος από τα μέσα Οκτωβρίου, σε αντίθεση με τους καρπούς της deficit μεταχείρισης των οποίων το πλάτος ακολούθησε καθοδική πορεία. Αυτή η μείωση μήκους και πλάτους των καρπών αργά τον Οκτώβριο παρά τις φθινοπωρινές βροχές (είχαμε περίπου 200 mm βροχής – πλημμύρα αρχές Οκτωβρίου) δεν δικαιολογείται από την έλλειψη νερού λόγω μεταχείρισης.

Η ανάπτυξη κατά μήκος των κανονικά και περιορισμένα αρδευόμενων καρπών δεν διέφερε στατιστικά σημαντικά, παρά μόνο στις αρχές Σεπτεμβρίου και ιδιαίτερα στη συγκομιδή όταν οι καρποί της μεταχείρισης Control από τα 9,8 mm έφτασαν στα 24,9 mm μήκους και οι καρποί της μεταχείρισης Deficit από 10,4 mm έφτασαν στα 21 mm μήκους.

Στην κατά πλάτος ανάπτυξη των καρπών παρατηρήθηκε σε αρκετά χρονικά σημεία στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις μεταχειρίσεις, με τους κανονικά αρδευόμενους καρπούς να προηγούνται. Οι διαφορές αυτές παρατηρήθηκαν από 29 Ιουνίου ως 10 Ιουλίου, το διάστημα μεταξύ τέλος Αυγούστου και τέλος Σεπτεμβρίου, καθώς και στη συγκομιδή, όταν οι καρποί της μεταχείρισης Control από τα 7,38 mm έφτασαν στα 20,71 mm πλάτους και οι καρποί της μεταχείρισης Deficit από 7,44 mm έφτασαν στα 17,81 mm πλάτους.

4.3 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΦΥΛΛΟΥ:

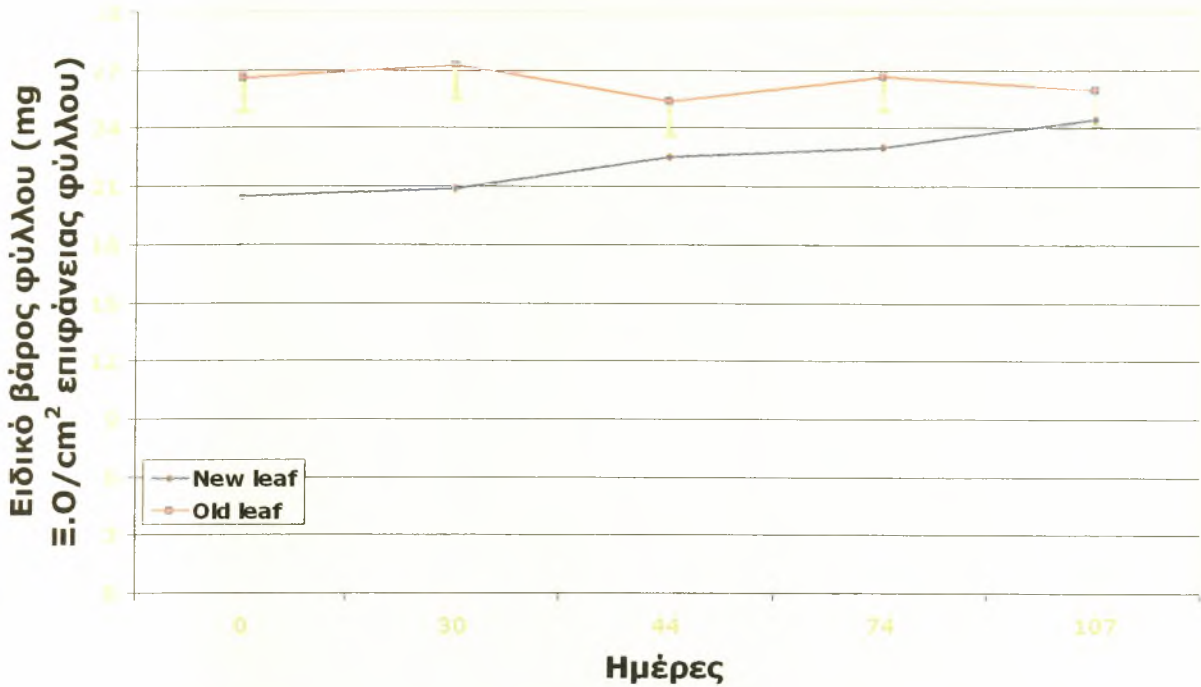
Στα παρακάτω τέσσερα διαγράμματα, παρουσιάζεται η μεταβολή του ειδικού βάρους των φύλλων, ανάλογα με τον χρόνο, την ηλικία του φύλλου, της μεταχείριση και όλους αυτούς τους παράγοντες συνδυασμένους.



Γράφημα 17: Μεταβολή του ειδικού βάρους φύλλου (mg Ξ.Ο./cm² επιφάνειας φύλλου) με το χρόνο στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) από τις 18/07/2006 (Ημέρα 0=07/07/2006)

Το ειδικό βάρος των φύλλων των δέντρων της μεταχείρισης Control, είχε μια ελαφρά ανοδική πορεία από τον Ιούνιο έως τον Οκτώβριο (Γράφημα 17).

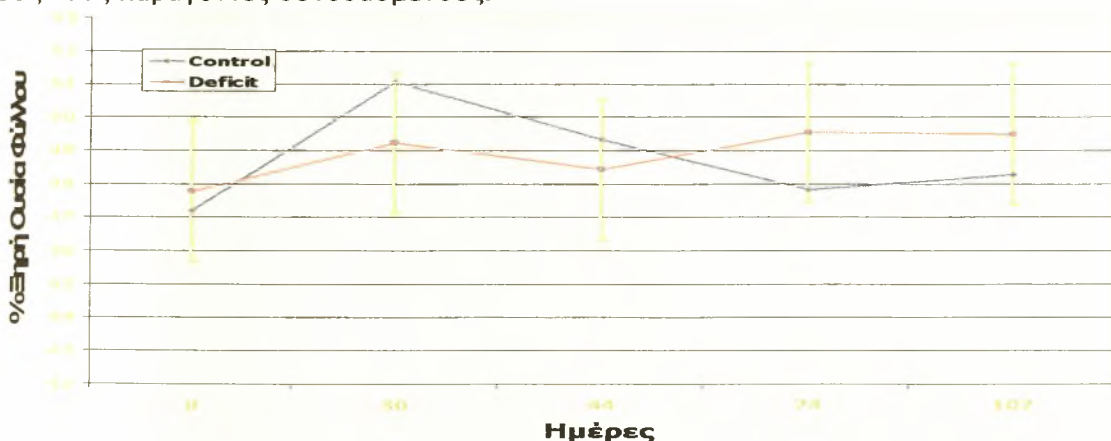
Όσον αφορά το ειδικό βάρος των φύλλων των δέντρων στα οποία ακολουθήθηκε περιορισμένη άρδευση, αυτό αυξήθηκε το φθινόπωρο σε σχέση με τα φύλλα του μάρτυρα χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μεταχειρίσεων (Γράφημα 17).



Γράφημα 18: Μεταβολή του ειδικού βάρους φύλλου (mg Δ .Ο./cm² επιφάνειας φύλλου) με το χρόνο σε ετήσια (New leaf) και περσινά μη καρποφόρα φύλλα (Old leaf) από τις 18/07/2006 (Ημέρα 0=07/07/2006)

Όπως φαίνεται στο γράφημα 18, τα ετήσια φύλλα είχαν μικρότερο ειδικό βάρος φύλλου από τα περσινά φύλλα από την αρχή των μετρήσεων τον Ιούλιο. Αυτή η διαφορά σταδιακά μειωνόταν καθώς το ειδικό βάρος των ετήσιων φύλλων αυξανόταν με αποτέλεσμα τον Οκτώβριο να μην υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ φύλλων διαφορετικής ηλικίας.

Στα παρακάτω γραφήματα θα μελετηθεί η μεταβολή του ποσοστού της ξηρής ουσίας του φύλλου ανάλογα με τον χρόνο, την ηλικία του φύλλου, την μεταχείριση και όλους αυτούς τους παράγοντες συνδυασμένους.



Γράφημα 19: Μεταβολή της % ξηρής ουσίας των φύλλων με το χρόνο στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) από τις 18/07/2006 (Ημέρα 0=07/07/2006)

Τα φύλλα των κανονικά αρδευόμενων δέντρων σημείωσαν αύξηση της ξηρής τους ουσίας τον Ιούλιο, ενώ έως τα μέσα Σεπτεμβρίου ακολουθήθηκε καθοδική πορεία και σταθεροποιήθηκε τον Οκτώβριο, όπως είναι ορατό στο γράφημα 19.

Από την άλλη, η ξηρή ουσία των φύλλων της μεταχείρισης της περιορισμένης άρδευσης, αυξήθηκε μόνο ελάχιστα όλο το καλοκαίρι και το φθινόπωρο (Γράφημα 19).

Σε καμία μέτρηση δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μεταχειρίσεων.

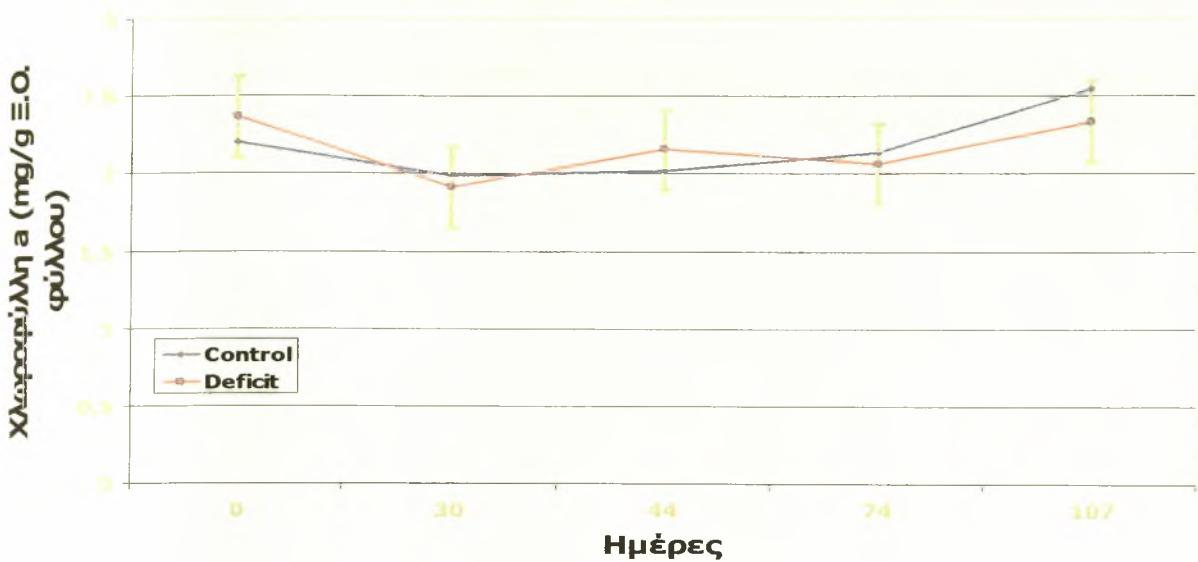


Γράφημα 20: Μεταβολή της % ξηρής ουσίας των φύλλων με το χρόνο σε ετήσια (New leaf) και περσινά μη καρποφόρα φύλλα (Old leaf) από τις 18/07/2006 (Ημέρα 0=07/07/2006)

Μετά από ένα μέγιστο στην τιμή της ξηρής ουσίας των περσινών φύλλων τον Ιούλιο, παρατηρήθηκε μία σταδιακή μείωση του ποσοστού της ξηρής ουσίας με το χρόνο, ώστε τα φύλλα των δύο ηλικιών να έχουν το ίδιο ποσοστό ξηρής ουσίας τον Οκτώβριο (Γράφημα 20)

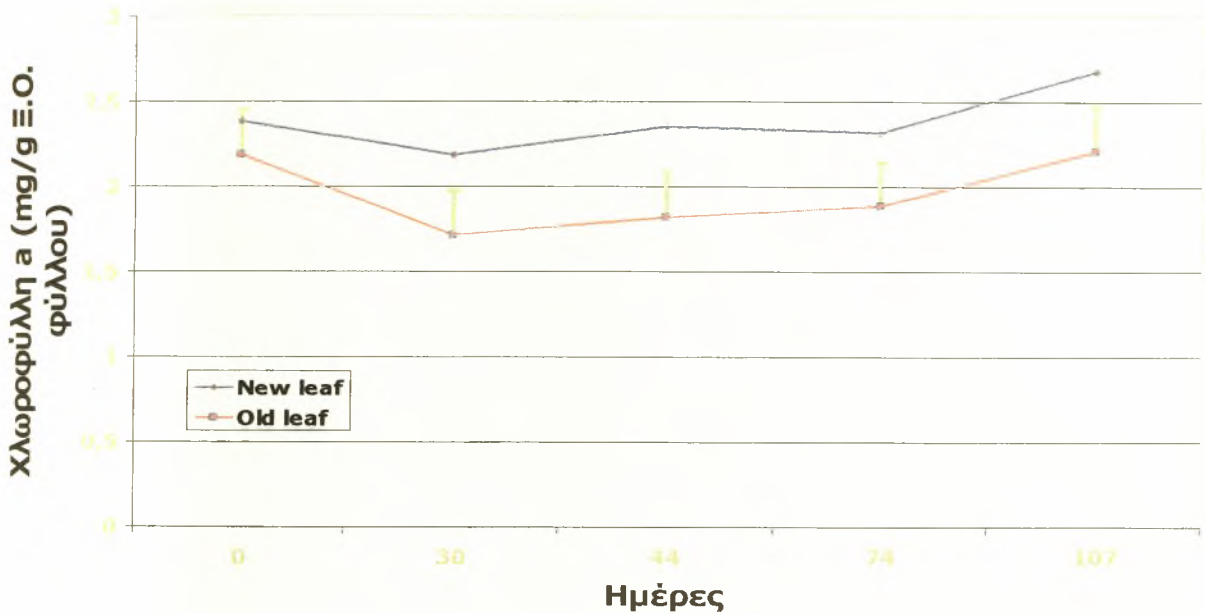
Οι τιμές της ξηρής ουσίας των περσινών και ετήσιων φύλλων διέφεραν στατιστικά σημαντικά από τα μέσα Ιουλίου έως τα τέλη Αυγούστου, με την ξηρή ουσία των περσινών φύλλων να είναι σαφώς περισσότερη.

Στα γραφήματα 21 και 22 παρατηρείται η μεταβολή της χλωροφύλλης a ανάλογα με τον χρόνο, την ηλικία του φύλλου, τη μεταχείριση και όλους αυτούς τους παράγοντες συνδυασμένους.



Γράφημα 21: Μεταβολή της χλωροφύλλης a (mg/g Ξ.Ο. φύλλου) των φύλλων με το χρόνο στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) από τις 18/07/2006 (Ημέρα 0=07/07/2006)

Οι τιμές της χλωροφύλλης a και των δύο μεταχειρίσεων έδειξαν μία ελαφρά μείωση τους καλοκαιρινούς μήνες και σταδιακή αύξηση το φθινόπωρο χωρίς διαφορά μεταξύ των μεταχειρίσεων (Γράφημα 21).



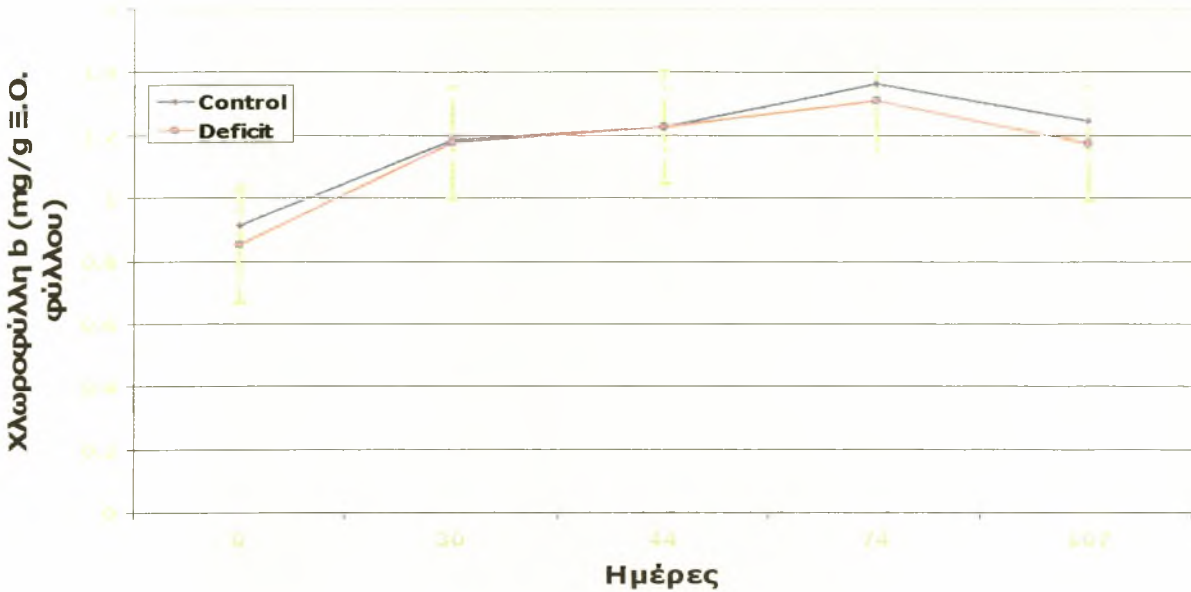
Γράφημα 22: Μεταβολή της χλωροφύλλης a (mg/g Ξ.Ο. φύλλου) των φύλλων με το χρόνο σε ετήσια (New leaf) και περσινά μη καρποφόρα φύλλα (Old leaf) από τις 18/07/2006 (Ημέρα 0=07/07/2006)

Παρόμοια μείωση τους καλοκαιρινούς μήνες βρέθηκε και στα φύλλα και των δύο ηλικιών (Γράφημα 22).

Τα ετήσια φύλλα είχαν σαφώς περισσότερη χλωροφύλλη από τα περσινά, από τις 9 Αυγούστου έως τη συγκομιδή, καθώς αρχικά είχαν 2,36 mg/g ξηρής ουσίας φύλλου και τελικά 2,48 mg/g ξηρής ουσίας φύλλου χλωροφύλλης a, έναντι 2,04 mg/g ξηρής ουσίας

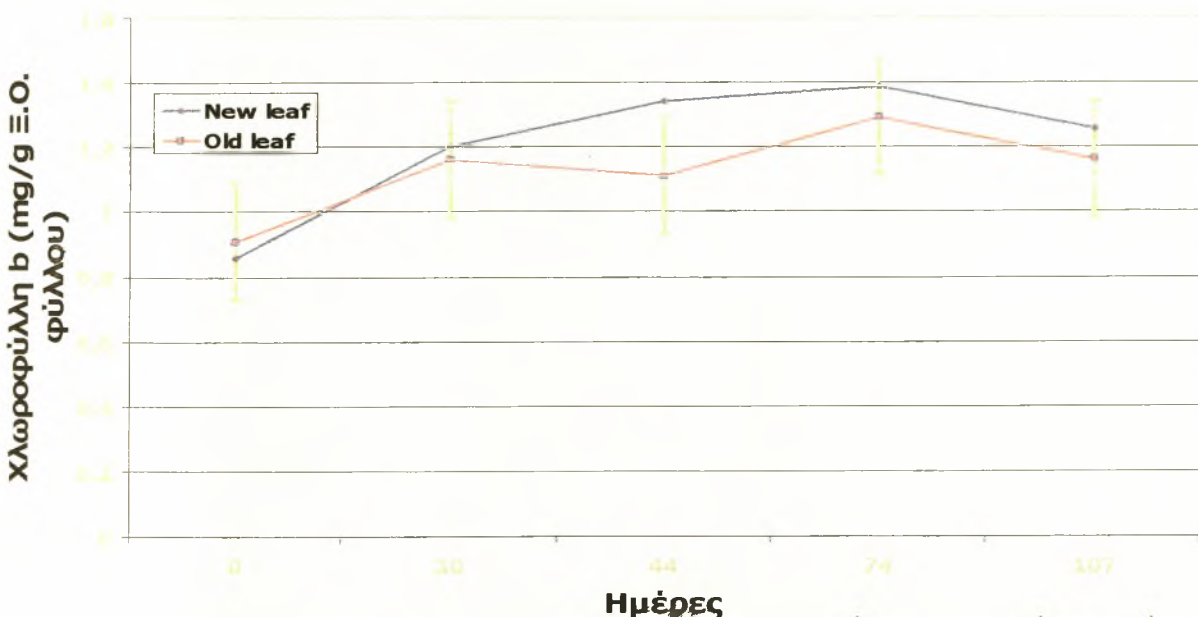
φύλλου αρχικής τιμής και 2,17 mg/g ξηρής ουσίας φύλλου τελικής τιμής χλωροφύλλης a των περσινών φύλλων.

Στα γραφήματα 23 και 24 παρατηρείται η μεταβολή της χλωροφύλλης b ανάλογα με τον χρόνο, την ηλικία του φύλλου, την μεταχείριση και όλους αυτούς τους παράγοντες συνδυασμένους.



Γράφημα 23: Μεταβολή της χλωροφύλλης b (mg/g Ξ.Ο. φύλλου) των φύλλων με το χρόνο στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) από τις 18/07/2006 (Ημέρα 0=07/07/2006)

Οι τιμές της χλωροφύλλης b και στις δύο μεταχειρίσεις ακολουθούσαν μία ελαφρά αυξητική πορεία έως το Σεπτέμβριο και μία ελαφρά μείωση τον Οκτώβριο. Δεν βρέθηκαν διαφορές στη συγκέντρωση χλωροφύλλης b μεταξύ των φύλλων και των δύο μεταχειρίσεων (Γράφημα 23).



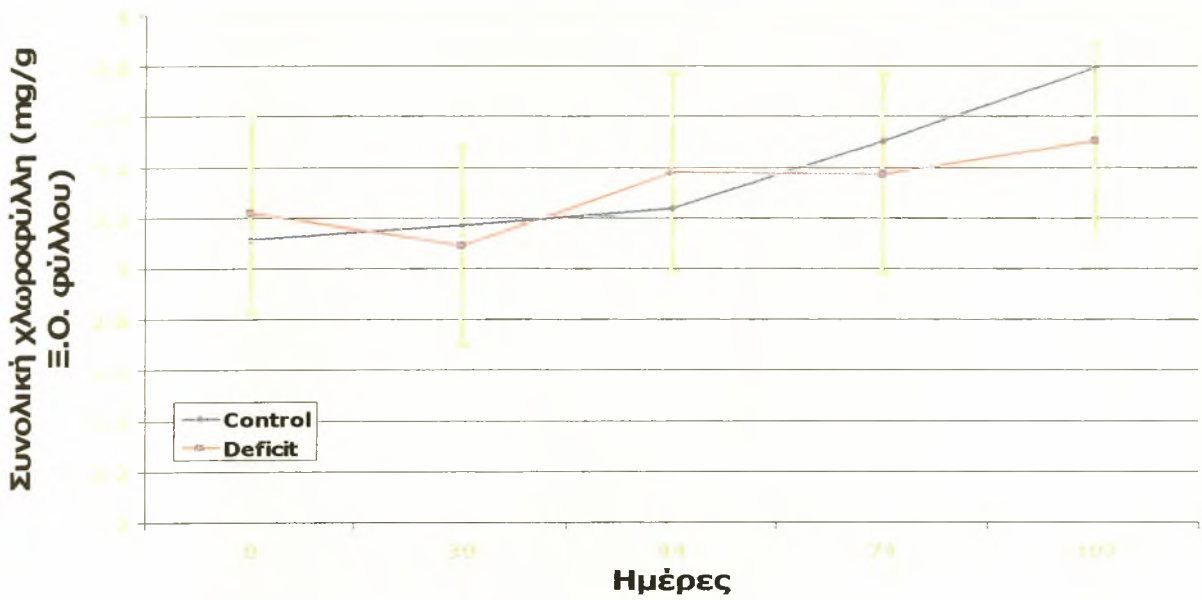
Γράφημα 24: Μεταβολή της χλωροφύλλης b (mg/g Ξ.Ο. φύλλου) των φύλλων με το χρόνο σε ετήσια (New leaf) και περσινά μη καρποφόρα φύλλα (Old leaf) από τις 18/07/2006 (Ημέρα 0=07/07/2006)

Στο γράφημα 24 παρατηρείται ότι στα ετήσια φύλλα η χλωροφύλλη b αυξανόταν με συνεχώς μειούμενο ρυθμό και τελικά σημείωσε μείωση κατά τον Οκτώβριο.

Στα περσινά φύλλα η τάση της χλωροφύλλης ήταν παρόμοια αλλά πολύ μικρότερου βαθμού.

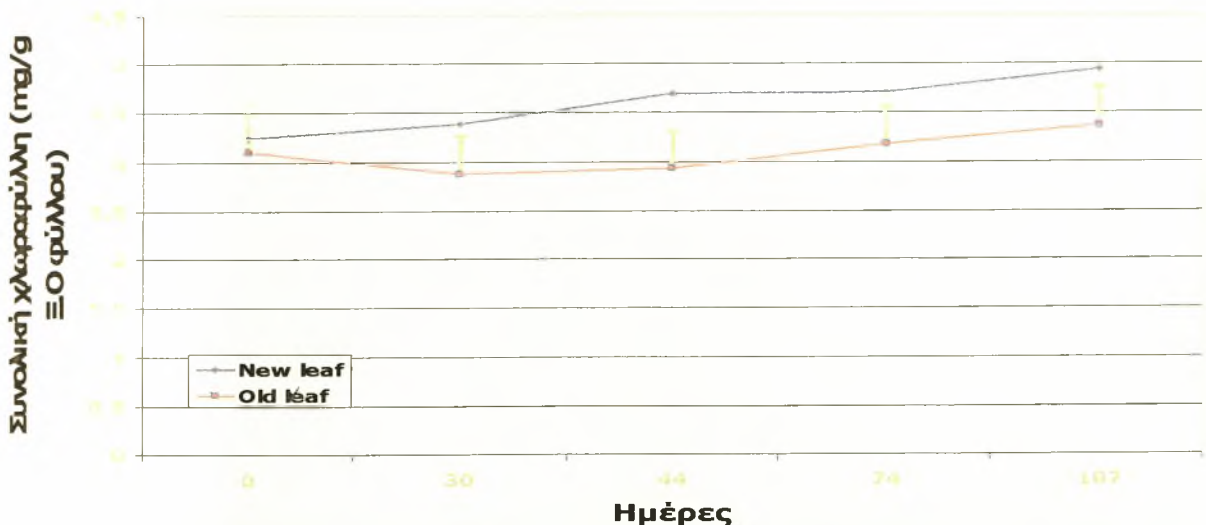
Όπως φαίνεται στο ίδιο γράφημα τα ετήσια φύλλα είχαν στατιστικά περισσότερη χλωροφύλλη b από τα περσινά στα μέσα Αυγούστου.

Στα παρακάτω δύο διαγράμματα, παρουσιάζεται η μεταβολή της συνολικής χλωροφύλλης των φύλλων, ανάλογα με τον χρόνο, την ηλικία του φύλλου, την μεταχείριση και όλους αυτούς τους παράγοντες συνδυασμένους.



Γράφημα 25: Μεταβολή της συνολικής χλωροφύλλης (mg/g Ξ.Ο. φύλλου) των φύλλων με το χρόνο στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) από τις 18/07/2006 (Ημέρα 0=07/07/2006)

Η συνολική χλωροφύλλη των φύλλων της μεταχείρισης του μάρτυρα παρουσίασε μία σταδιακή αύξηση, ενώ στην περιορισμένη άρδευση η αύξηση αυτή ήταν ελάχιστη (Γράφημα 25).

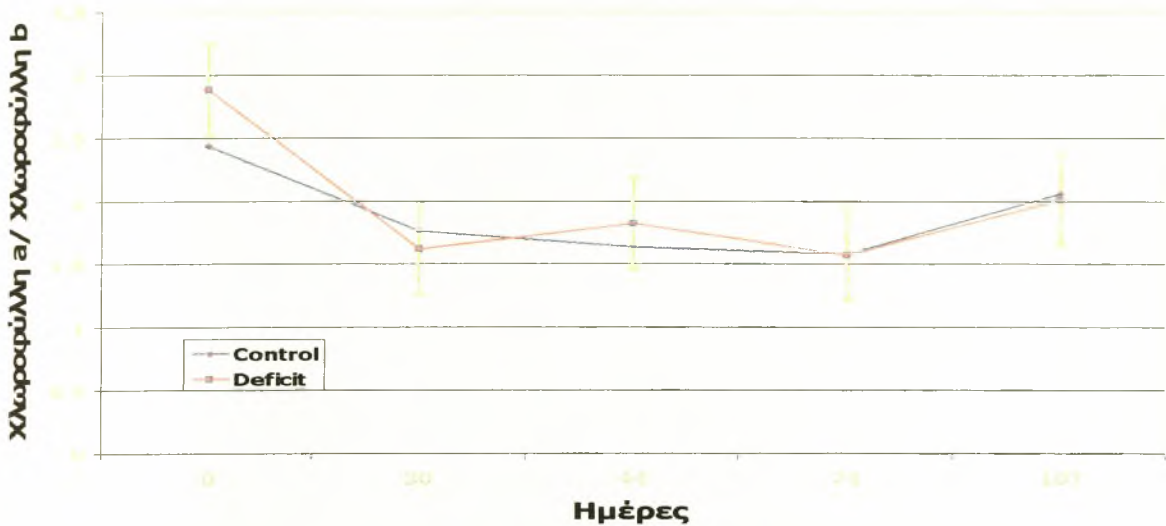


Γράφημα 26: Μεταβολή της συνολικής χλωροφύλλης (mg/g Ξ.Ο. φύλλου) των φύλλων με το χρόνο σε ετήσια (New leaf) και περσινά μη καρποφόρα φύλλα (Old leaf) από τις 18/07/2006 (Ημέρα 0=07/07/2006)

Τα ετήσια και περσινά φύλλα παρουσίασαν μια μικρή αυξητική πορεία της συνολικής χλωροφύλλης, σχεδόν σε όλη τη διάρκεια των μετρήσεων (Γράφημα 26).

Η συνολική χλωροφύλλη των ετήσιων φύλλων και στις δύο μεταχειρίσεις ήταν σημαντικά περισσότερη από αυτή των περσινών φύλλων από τον Ιούλιο έως τον Οκτώβριο (Γράφημα 26).

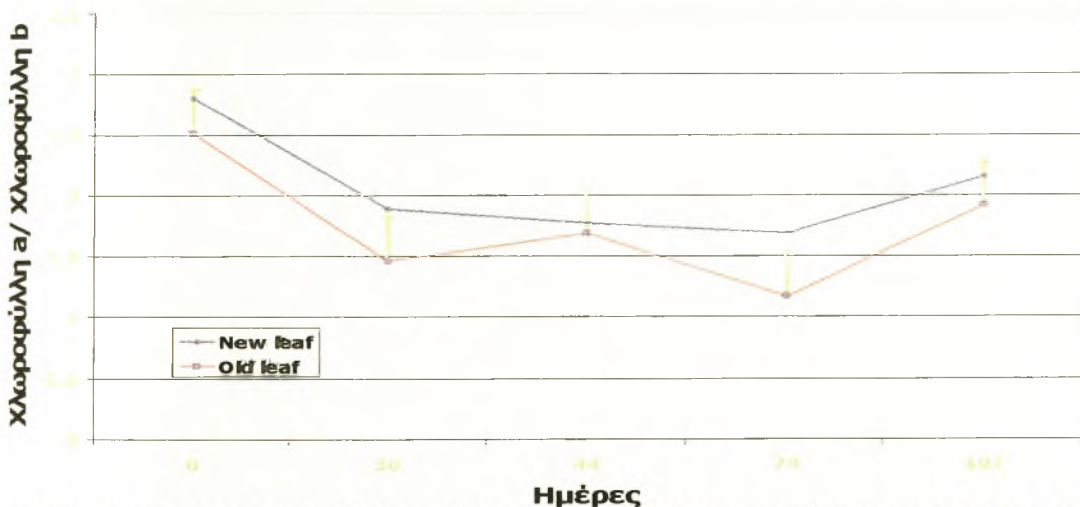
Στα δύο παρακάτω Γραφήματα, παρουσιάζεται η μεταβολή του λόγου της χλωροφύλλης a προς τη χλωροφύλλη b των φύλλων, ανάλογα με τον χρόνο, την ηλικία του φύλλου, την μεταχείριση και όλους αυτούς τους παράγοντες συνδυασμένους.



Γράφημα 27: Μεταβολή του λόγου χλωροφύλλη a /χλωροφύλλη b των φύλλων με το χρόνο στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) από τις 18/07/2006 (Ημέρα 0=07/07/2006)

Ο λόγος των χλωροφυλλών a προς b και στις δύο μεταχειρίσεις παρουσίασε μια μείωση τους καλοκαιρινούς μήνες και μια μικρή ανάκαμψη το φθινόπωρο.

Αν και αρχικά ο λόγος των χλωροφυλλών a προς b στα φύλλα των δέντρων στα οποία εφαρμόστηκε περιορισμένη άρδευση ήταν μεγαλύτερος από αυτόν στα κανονικά αρδευόμενα δέντρα, στη συνέχεια δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μεταχειρίσεων.



Γράφημα 28: Μεταβολή του λόγου χλωροφύλλη a /χλωροφύλλη b των φύλλων με το χρόνο σε ετήσια (New leaf) και περσινά μη καρποφόρα φύλλα (Old leaf) από τις 18/07/2006 (Ημέρα 0=07/07/2006)

Ο λόγος των χλωροφυλλών a προς b στα ετήσια και περσινά φύλλα μειώθηκε τους θερινούς μήνες και ανέκαμψε μόνο μερικώς τον Οκτώβριο.

Ο λόγος των χλωροφυλλών a προς b στα ετήσια φύλλα ήταν σημαντικά μεγαλύτερος στις 9 Αυγούστου και στις 22 Σεπτεμβρίου από τον λόγο στα περσινά φύλλα (Γράφημα 28), ενώ παρόμοια τάση ήταν πάντα παρούσα. Αυτό ήταν αναμενόμενο καθώς τα περσινά φύλλα βρίσκονται σε περισσότερη σκιά από τα ετήσια.

		Ειδικό βάρος	% Ξηρή ουσία	Χλωροφύλλη a mg/g Ξ.Ο. φύλλων	Χλωροφύλλη b mg/g Ξ.Ο. φύλλων	Συνολική χλωροφύλλη mg/g Ξ.Ο. φύλλων
Μάρτυρας	Ετήσια φύλλα	21,64	47,18	2,41	1,22	3,64
	Περσινά φύλλα	26,48	50,28	1,94	1,15	3,09
Deficit	Ετήσια φύλλα	22,83	47,59	2,35	1,19	3,54
	Περσινά φύλλα	26,22	50,18	1,98	1,10	3,08
Σημαντικότητα ΕΣΔ 0,05		1,11	1,34	0,16	0,12	0,24
		Στατιστικά σημαντική διαφορά	Στατιστικά σημαντική διαφορά	Στατιστικά σημαντική διαφορά	Στατιστικά μη σημαντική διαφορά	Στατιστικά σημαντική διαφορά

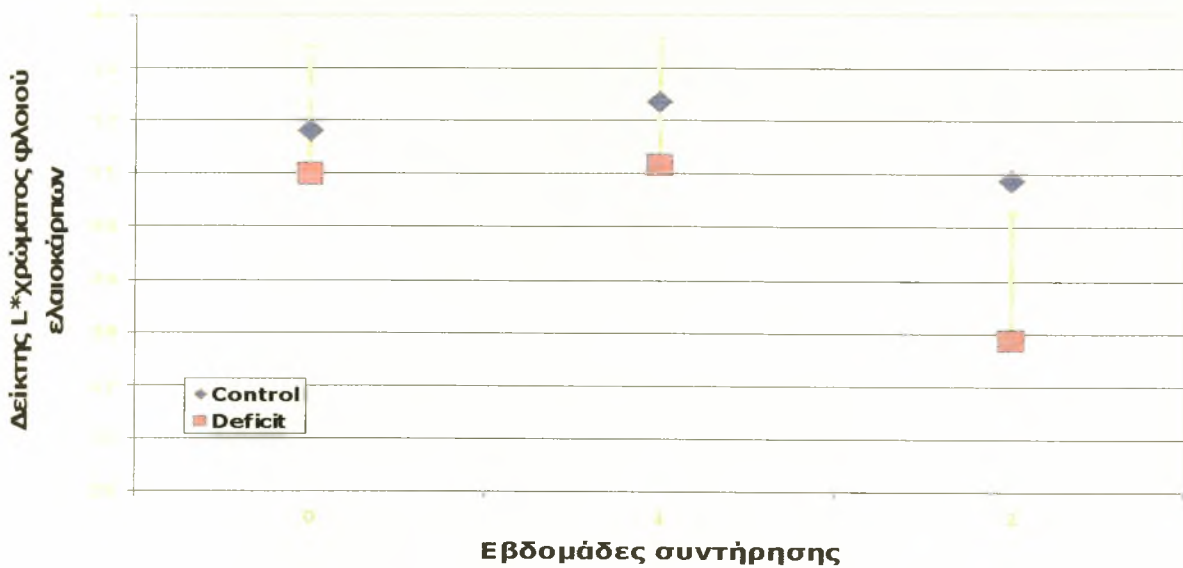
Πίνακας 12: Μεταβολή του ειδικού βάρους φύλλου (mg Ξ.Ο./cm² επιφάνειας φύλλου), της % ξηρής ουσίας των φύλλων, της περιεκτικότητας σε χλωροφύλλη a και b καθώς και σε συνολική χλωροφύλλη (mg/g ξηρής ουσίας φύλλων) των φύλλων με τις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit), σε ετήσια (New leaf) και περσινά μη καρποφόρα φύλλα (Old leaf) από τις 18/07/2006

Από τον πίνακα 12 συμπεραίνεται ότι το ειδικό βάρος και η ξηρή ουσία των περσινών φύλλων του μάρτυρα ήταν σαφώς μεγαλύτερο από το ειδικό βάρος των ετήσιων φύλλων της ίδιας μεταχείρισης. Το ίδιο ισχύει και για την μεταχείριση deficit ανάμεσα στις δύο ηλικίες φύλλων.

Επίσης, τα ετήσια φύλλα του μάρτυρα είχαν σημαντικά περισσότερη ποσότητα χλωροφύλλης a και συνολικής χλωροφύλλης από τα περσινά φύλλα. Το ίδιο παρατηρήθηκε και στη μεταχείριση deficit ανάμεσα στις δύο ηλικίες φύλλων.

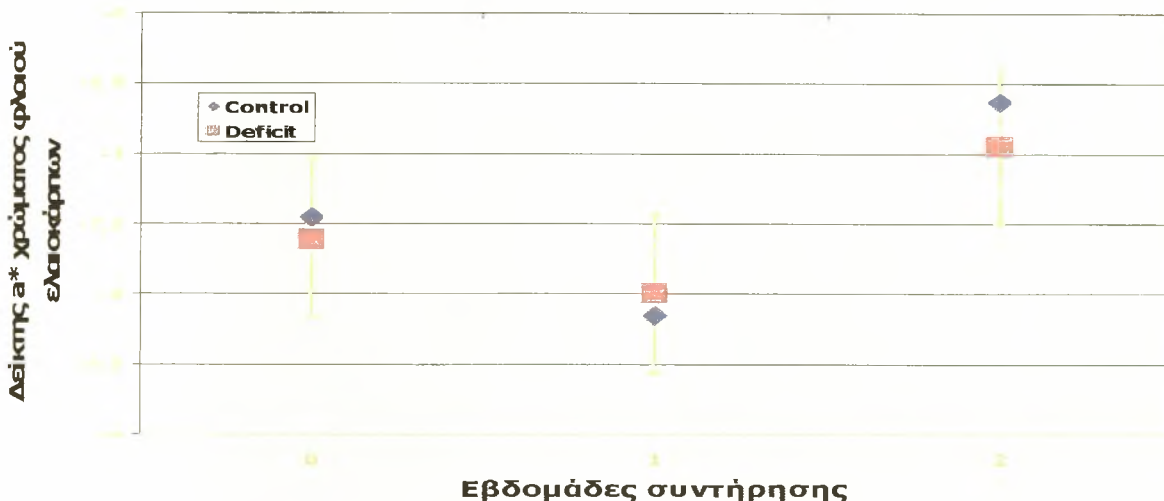
Οι τιμές της χλωροφύλλης b μεταξύ των ετήσιων και περσινών φύλλων και στις δύο μεταχειρίσεις δεν διαφέρουν σημαντικά.

4.4 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ:



Γράφημα 29: Διαφοροποίηση του δείκτη L* του χρώματος φλοιού ελαιοκάρπων ποικιλίας Κονσερβολιάς με το χρόνο συντήρησης στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) (Εβδομάδα 0= 29/09/2006-συγκομιδή πράσινων ελαιοκάρπων)

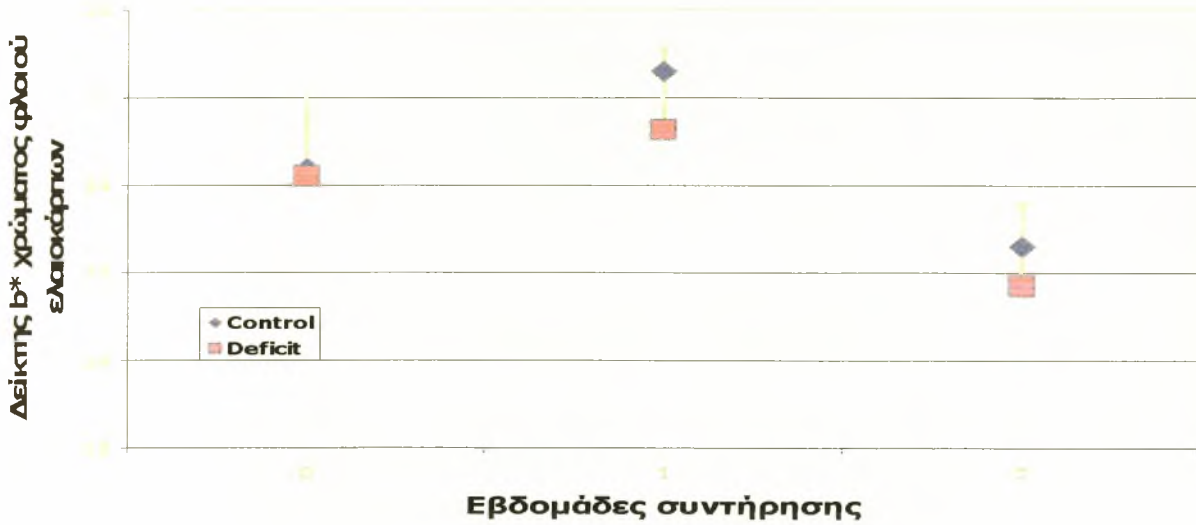
Όπως φαίνεται στο γράφημα 29, στη συγκομιδή και μετά την πρώτη εβδομάδα συντήρησης δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο δείκτη L* χρώματος φλοιού ελίων Κονσερβολιάς μεταξύ των μεταχειρίσεων. Στο τέλος της δεύτερης εβδομάδας συντήρησης των καρπών στους 0 °C, η παράμετρος L* ήταν μεγαλύτερη στους καρπούς του μάρτυρα, σε σχέση με τους καρπούς της μεταχείρισης deficit. Αρχικά η τιμή της παραμέτρου L* της μεταχείρισης του μάρτυρα ήταν 41,8 και έφτασε 40,9, ενώ στην μεταχείριση deficit αρχικά ήταν 41 και τελικά 37,9.



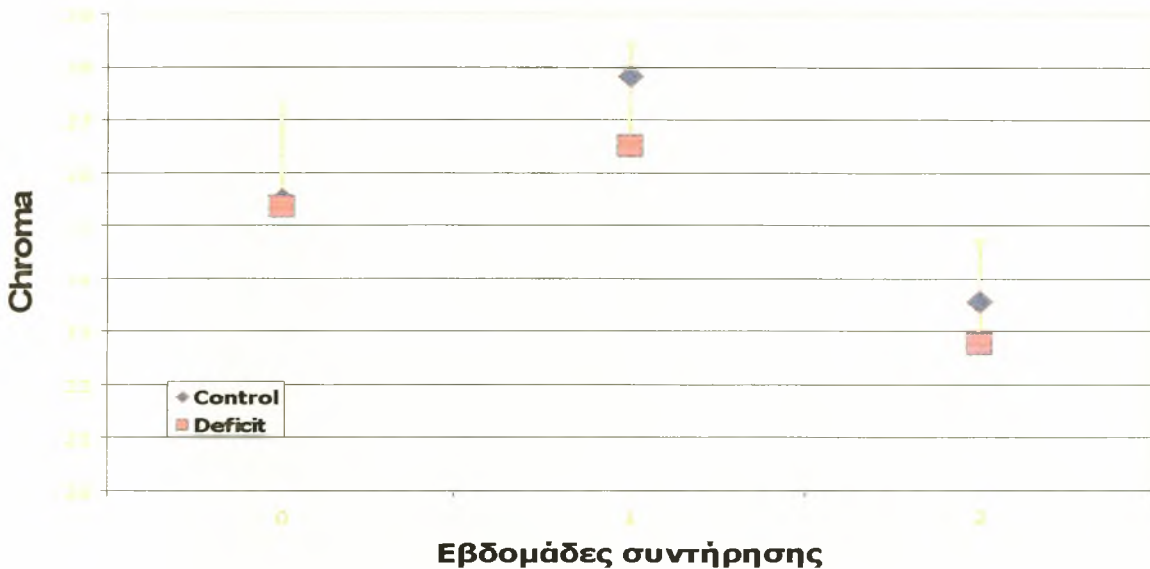
Γράφημα 30: Διαφοροποίηση του δείκτη a* του χρώματος φλοιού ελαιοκάρπων ποικιλίας Κονσερβολιάς με το χρόνο συντήρησης στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) (Εβδομάδα 0= 29/09/2006-συγκομιδή πράσινων ελαιοκάρπων)

Οι δείκτες a* και b* του χρώματος φλοιού των καρπών δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά ανάμεσα στις δύο μεταχειρίσεις καμία χρονική στιγμή, όπως είναι ορατό στα γραφήματα 30 και 31 αντίστοιχα, αλλά στις δύο εβδομάδες συντήρησης βρέθηκε μια έντονη

αύξηση του δείκτη a^* και μία έντονη μείωση του δείκτη b^* , που προφανώς σχετίζονται με απώλεια «καθαρού» πράσινου χρώματος είτε λόγω απώλειας χλωροφύλλης, είτε λόγω περιορισμένης ζημιάς από chilling.

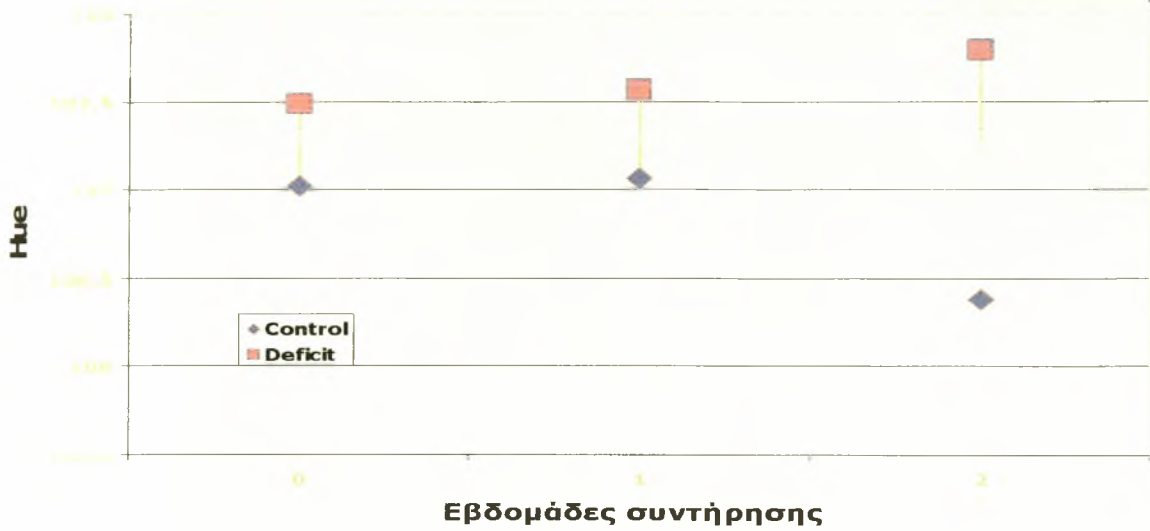


Γράφημα 31: Διαφοροποίηση του δείκτη b^* του χρώματος φλοιού ελαιοκάρπων ποικιλίας Κονσερβολιάς με το χρόνο συντήρησης στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) (Εβδομάδα 0= 29/09/2006-συγκομιδή πράσινων ελαιοκάρπων)



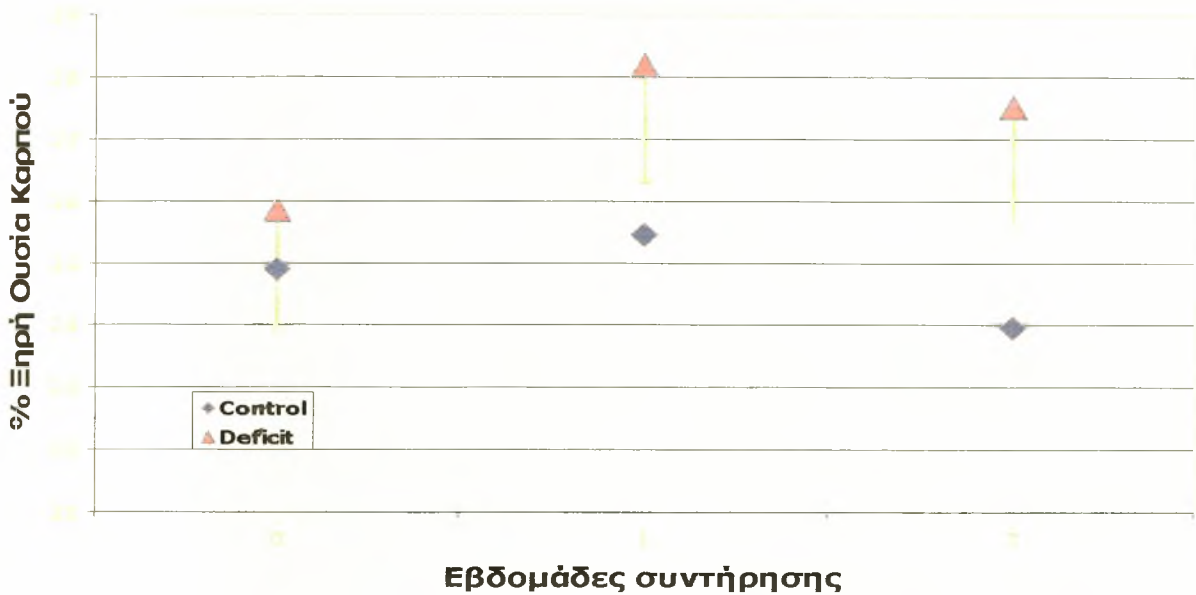
Γράφημα 32: Διαφοροποίηση του δείκτη C^* (Chroma) του χρώματος φλοιού ελαιοκάρπων ποικιλίας Κονσερβολιάς με το χρόνο συντήρησης στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) (Εβδομάδα 0= 29/09/2006-συγκομιδή πράσινων ελαιοκάρπων)

Παρόμοια με ανωτέρω, στο γράφημα 32 παρατηρείται ότι το Chroma του φλοιού των καρπών δεν διέφερε στατιστικά σημαντικά ανάμεσα στις δύο μεταχειρίσεις.



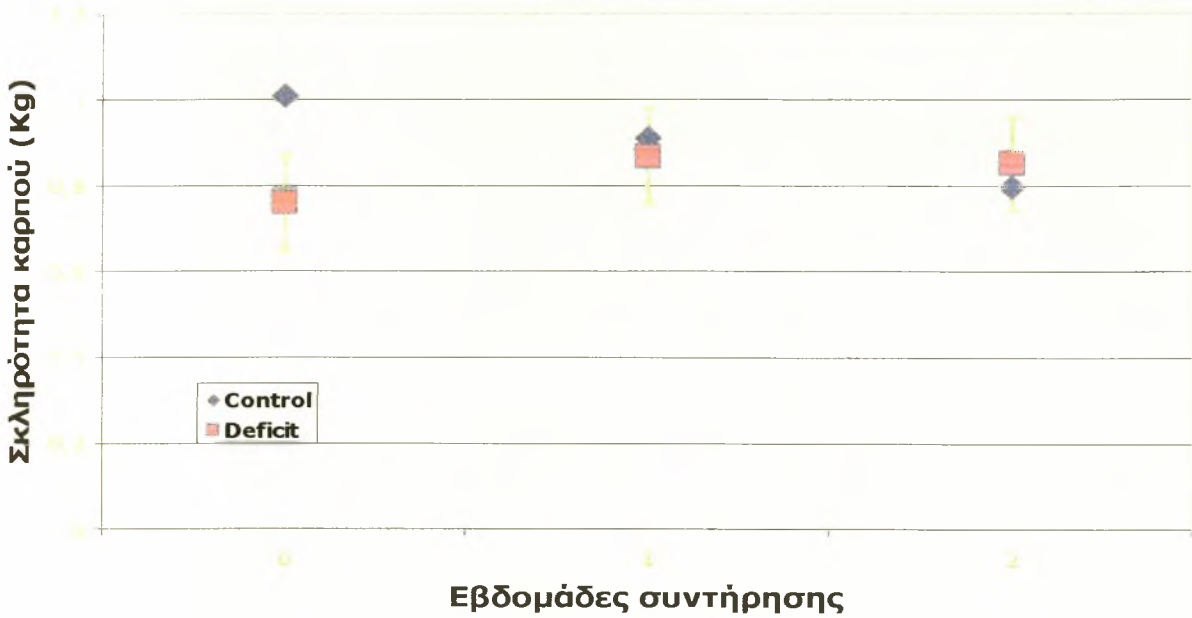
Γράφημα 33: Διαφοροποίηση του δείκτη h^* (Hue) του χρώματος φλοιού ελαιοκάρπων ποικιλίας Κονσερβολιάς με το χρόνο συντήρησης στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) (Εβδομάδα 0= 29/09/2006-συγκομιδή πράσινων ελαιοκάρπων)

Οι τιμές Hue του φλοιού των καρπών της μεταχείρισης deficit, είχαν μία τάση υπεροχής σε σχέση με αυτές των καρπών του μάρτυρα από την συγκομιδή και την πρώτη έξοδο και μία σημαντικά υψηλότερη τιμή, μετά από δύο εβδομάδες συντήρησης.



Γράφημα 34: Διαφοροποίηση της % Ξηρής ουσίας καρπού ποικιλίας Κονσερβολιάς με το χρόνο συντήρησης στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) (Εβδομάδα 0= 29/09/2006-συγκομιδή πράσινων ελαιοκάρπων)

Στο γράφημα 34 φαίνεται ότι οι καρποί της μεταχείρισης deficit είχαν υψηλότερο % Ξηρής ουσίας από τους καρπούς του μάρτυρα μετά την πρώτη και δεύτερη εβδομάδα συντήρησης.



Γράφημα 35: Διαφοροποίηση της Σκληρότητα καρπού ποικιλίας Κονσερβολιάς σε kg με το χρόνο συντήρησης στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) (Εβδομάδα 0= 29/09/2006-συγκομιδή πράσινων ελαιοκάρπων)

Οι καρποί του μάρτυρα ήταν πιο σκληροί από τους καρπούς της μεταχείρισης deficit στη συγκομιδή αλλά κατά την ψυχροσυντήρηση δεν βρέθηκαν διαφορές μεταξύ των μεταχειρίσεων.

		Chilling injury στο εσωτερικό ελαιοκάρπου	Chilling injury εξωτερικά του ελαιοκάρπου
1 ^η εβδομάδα συντήρησης	Μάρτυρας	0,00	0,00
	Deficit	0,00	0,00
2 ^η εβδομάδα συντήρησης	Μάρτυρας	0,06	0,20
	Deficit	0,14	0,07
Σημαντικότητα ΕΣΔ 0,05		0,15	0,13
		Στατιστικά μη σημαντική διαφορά	Στατιστικά μη σημαντική διαφορά

Πίνακας 13: Υποβάθμιση των ελαιοκάρπων ποικιλίας Κονσερβολιάς από Chilling injury με το χρόνο συντήρησης στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit)

Οι καρποί των δύο μεταχειρίσεων μετά την πρώτη εβδομάδα συντήρησης δεν παρουσίασαν συμπτώματα καφετιάσματος εσωτερικά και εξωτερικά, ενώ τη δεύτερη εβδομάδα παρουσιάστηκαν συμπτώματα σε ελάχιστους μόνο καρπούς, χωρίς εμφανή διαφορά μεταξύ των μεταχειρίσεων.

Μεταχείριση	K232	K270	Οξύτητα %
Control	1,817	0,041	0,447
Deficit	1,927	-0,029	0,0253
Significance	NS	NS	**

Πίνακας 14: Ποιότητα ελαιολάδου από ελαιοκάρπους ποικιλίας Κονσερβολιάς στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit)

Στον παραπάνω πίνακα (πίνακας 14) , παρουσιάζεται η ποιότητα του ελαιολάδου που προήλθε από καρπούς των δύο μεταχειρίσεων του πειράματος από το εργαστήριο Ποιότητας Οπωροκηπευτικών της Foggia στην Ιταλία. Η ποιότητα περιγράφεται με τους δείκτες οξειδωσης και την οξύτητα του ελαιολάδου. Οι καρποί, φαίνεται να διαφέρουν μόνο κατά την οξύτητα, όπου το μεγαλύτερο ποσοστό το κατέχουν οι κανονικά αρδευόμενοι καρποί.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ



1. Η μεταχείριση Deficit δέχθηκε 119,40m³ νερού λιγότερα από την Control μεταχείριση, ή 20,16% της ποσότητας νερού που προστέθηκε στην Control μεταχείριση. Σε επίπεδο δέντρου, η Deficit μεταχείριση δέχθηκε το 23,19% της ποσότητας νερού που δέχθηκε κάθε δέντρο κανονικά αρδευόμενο, ή 10,96m³ λιγότερα.
2. Το νερό που χρησιμοποιήθηκε για άρδευση εντάσσεται στην κατηγορία c₃ και χαρακτηρίζεται ως νερό πολύ υψηλής αλατότητας (Σακελλαρίου-Μακραντωνάκη, 2004), το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε εδάφη με επαρκή στράγγιση. Ωστόσο είναι μέσα στα όρια της ανεκτικότητας της ελιάς στην αλατότητα. Σε συνδυασμό με ικανοποιητικές βροχοπτώσεις το φθινόπωρο-χειμώνα δεν αναμένεται να συσσωρευθούν μεγάλες ποσότητες αλάτων στην περιοχή Διμηνίου.
3. Από τις μετρήσεις ανάπτυξης του καρπού είναι εμφανές ότι όλο τον Ιούνιο και Ιούλιο, ο ελαιόκαρπος ποικιλίας Κονσερβολιάς στην περιοχή Διμηνίου αναπτύσσεται γρήγορα γι' αυτό και απαιτεί και ιδιαίτερη προσοχή στις καλλιεργητικές φροντίδες και περισσότερο στην άρδευση. Από εκεί και πέρα (Αύγουστος-Σεπτέμβριος) η αύξηση του μεγέθους του καρπού ήταν ελάχιστη.
4. Η ανάπτυξη των καρπών της μεταχείρισης deficit, ενώ ξεκίνησε με ομοιόμορφου μεγέθους καρπούς, από τα τέλη Ιουνίου και αρχές Ιουλίου, δηλαδή πριν την εφαρμογή περιορισμένης ποσότητας νερού στις 18/07/2006, υπολείπονταν σε ανάπτυξη και μέγεθος από τη μεταχείριση του μάρτυρα. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην υψηλή καρποφορία κάποιων δέντρων της μεταχείρισης deficit. Πάντως όλη την περίοδο του περιορισμού του διαθέσιμου νερού (τέλη Ιουλίου έως Σεπτέμβριο), αλλά και έως τη συγκομιδή αρχές Νοεμβρίου η ανάπτυξη των καρπών δεν φάνηκε να επηρεάστηκε από τη μεταχείριση παρά τη σημαντική εξοικονόμηση νερού που είχαμε, δηλαδή περίπου 10 m³ νερό ανά δέντρο.
5. Με το χρόνο τα φύλλα παρουσίασαν αναμενόμενες μεταβολές. Έτσι, τα ετήσια φύλλα συνέχισαν να «ωριμάζουν» όλο το καλοκαίρι και το φθινόπωρο, ενώ τα περσινά παρουσίασαν κάποια σημάδια γήρανσης βάσει των μετρήσεων του ειδικού βάρους φύλλου, % ξηρή ουσία φύλλου και χλωροφυλλών. Ακόμα, τα περσινά φύλλα είχαν χαρακτηριστικά φύλλων σκιάς όσον αφορά τις χλωροφύλλες, όπου η σχέση χλωροφύλλη a/χλωροφύλλη b ήταν μικρότερη. Πάντως τα φύλλα ελιάς ακόμα και όταν καταπονήθηκαν από έλλειψη νερού δεν έχασαν τη φωτοσυνθετική τους ικανότητα, όπως φαίνεται από το ειδικό βάρος φύλλων και την σταδιακά αυξανόμενη χλωροφύλλη σε αυτά.
6. Η περιορισμένη άρδευση δεν προκάλεσε κάποια εμφανή αρνητική αντίδραση στο φυτό όσον αφορά τη φυσιολογία του φύλλου όπου η χλωροφύλλη ήταν παρόμοια με αυτή στα φύλλα του μάρτυρα, ενώ αργά στην περίοδο μετρήσεων τα φύλλα στην περιορισμένη άρδευση φάνηκε να συσσωρεύουν περισσότερη ξηρά ουσία πιθανόν σαν

ωσμωτική αντίδραση στην ανάγκη λήψης νερού από το έδαφος, όπου άλατα και περιορισμένο νερό θα έκαναν πολύ αρνητικό το υδατικό δυναμικό.

7. Από τις παραμέτρους L^* και h_{ue} του χρώματος φλοιού των καρπών ελιάς ποικιλίας Κονσερβολιάς, φαίνεται ότι μετά από δύο εβδομάδες ψυχοσυντήρησης οι καρποί της περιορισμένης άρδευσης είχαν πιο σκούρο πράσινο χρώμα από τους καρπούς του μάρτυρα που φαίνεται να χάνουν μερικώς το πράσινο χρώμα τους. Παρόλα αυτά, τα συμπτώματα εσωτερικά και εξωτερικά από chilling στη συγκεκριμένη μέτρηση ήταν ελάχιστα και σε ελάχιστους καρπούς.
8. Παρότι οι καρποί από την περιορισμένη άρδευση είχαν υψηλότερο % ξηρής ουσίας, δεν διέφεραν στη σκληρότητα από τους καρπούς του μάρτυρα.
9. Οι κανονικά αρδευόμενοι καρποί, είχαν μεγαλύτερη ποσότητα ελαϊκού οξέος από τους υπόλοιπους.
10. Οι τιμές οξύτητας και οξειδωσης των ελαιολάδων και των δύο μεταχειρίσεων, τους προσδίδουν το χαρακτηρισμό των εξαιρετικά παρθένων ελαιολάδων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

1. Ανώνυμος. ΓΕΩΡΓΙΑ-Κτηνοτροφία. 2000. ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ - ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΙΑ. Τεύχος 4. Εκδόσεις ΑγροΤύπος Α.Ε. 8, Αθήνα
2. Ανώνυμος. ΓΕΩΡΓΙΑ-Κτηνοτροφία. 2002. ΜΙΑ ΠΡΩΤΗ ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΛΙΑ. Τα βασικά στοιχεία για το φυτό και την καλλιέργεια. Τεύχος 3. Εκδόσεις ΑγροΤύπος Α.Ε. 5-8, Αθήνα
3. Αρβανιτογιάννης. Ι. Σ., Σάνδρου Δ., Κούρτης Λ. 2001. ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, Εφαρμογή Της Ανάλυσης Επικινδυνότητας Και Κρίσιμων Σημείων Ελεγχου (HACCP) Στις Βιομηχανίες Τροφίμων Και Ποτών. Εκδόσεις UNIVERSITY STUDIO PRESS, Θεσσαλονίκη
4. Βαρδαβάκης. Μ. - Ζούζουλας. Δ. 2003. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ & ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη
5. Βασιλακάκης. Μ. 2004. Γενική και Ειδική Δενδροκομία. Β' Έκδοση. Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη
6. Ζαμπέκας Π. 2001. Πτυχιακή διατριβή: Πολλαπλασιασμός ελιάς με φυλλοφόρα μοσχεύματα. Βόλος
7. Ζαχαρούλη Ε. Γ. 2001. ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ: ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΝΗΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΙΑ, ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΚΟΝΣΕΡΒΟΛΙΑ. Βόλος
8. Θεριός. Ι. Ν. 2005. ΕΛΑΙΟΚΟΜΙΑ. Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη
9. Λόλας. Π. Χ. 2007. ΖΙΖΑΝΙΟΛΟΓΙΑ, ΖΙΖΑΝΙΑ-ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΑ, Τύχη και Συμπεριφορά στο Περιβάλλον. Δεύτερη Έκδοση. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη
10. Μπαμπίλης. Δ. Ι. 2004. Αρδευτικά δίκτυα πρασίνου. Εγχειρίδιο Αυτο-εκπαίδευσης Και Τεχνικής Εφαρμογής Της Διαχείρισης Νερού Σε Έργα Αρχιτεκτονικής Τοπίου. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα
11. Μπρόζου. Ε. 2007. ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ: Επίδραση εδαφοκάλυψης στο φωτισμό της κόμης και ποιότητα καρπού ροδακινιάς και νεκταρινιάς. Βόλος
12. Νάνος. Γ. Δ. 2006. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ ΙΙ. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος

13. Νάνος. Γ. Δ. 2005. Διδακτικές Σημειώσεις Για Το Μάθημα Παραγωγή Αγενώς Πολλαπλασιαζομένου Υλικού. Βόλος
14. Παναγόπουλος Χ. Γ. 1997. Ασθένειες Καρποφόρων Δένδρων και Αμπέλου. Τρίτη Έκδοση. Εκδόσεις Αθ. Σταμούλη, Αθήνα
15. Ποντίκης. Κ. Α. 1994. Πολλαπλασιασμός Καρποφόρων Δένδρων και Θάμνων. Εκδόσεις Αθ. Σταμούλη, Αθήνα
16. Ποντίκης. Κ. Α. 2000. ΕΙΔΙΚΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ. Ελαιοκομία. Τόμος Γ'. Εκδόσεις Αθ. Σταμούλη, Αθήνα
17. Ποντίκης Κ. Α. 2003. ΕΙΔΙΚΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ, Εσπεριδοειδή. Τόμος Δ'. Εκδόσεις Αθ. Σταμούλη, Αθήνα
18. Σακελλαρίου-Μακραντωνάκη Μ. 2004. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΑΡΔΕΥΣΕΩΝ. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος
19. Τερζίδης. Γ. Α. – Παπαζαφειρίου. Ζ. Γ. 1997. ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ. Εκδόσεις Ζήτη. Θεσσαλονίκη
20. Τζανακάκης. Μ.Ε. – Κατσόγιαννος. Β. Ι. 2003. Έντομα καρποφόρων δέντρων και αμπέλου. Εκδόσεις ΑγροΤύπος Α.Ε., Αθήνα
21. Τσέκος Ι. Β. 2004. Φυσιολογία Φυτών, Το κύτταρο ως ενεργητικό σύστημα - Φαινόμενα μεταφοράς - μεταβολισμός - Αύξηση και ανάπτυξη - Μοριακή φυσιολογία. Δεύτερη Έκδοση. Εκδόσεις Αδελφών Κυριακίδη Α.Ε., Θεσσαλονίκη
22. Fooks. R. 199-. Το βιβλίο της ελιάς. Εκδόσεις Ψύχαλου, Αθήνα

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

23. Bartolini. G., Petruccelli. R. 2002. Classification, origin, diffusion and history of the olive. Rome: FAO
24. Black. M., Chapman. J. 1990. LIGHT AND PLANT GROWTH. 2nd impression. Unwin Hyman Ltd, London
25. Fabbri. A., Bartolini. G., Lambardi. M., Kailis. S. 2004. Olive Propagation Manual. Landlinks Press, Australia
26. Kader. A.A., G.D. Nanos and E.L. Kerbel. 1990. Storage potential of fresh "Manzanillo" olives. Calif. Agriculture. 44:23-24.
27. McGuire. R.G., 1992. Reporting of objective color measurements. HortScience 27:1254-1255.

28. Nanos. G.D., A.K. Kiritsakis and E.M. Sfakiotakis, 2002. Preprocessing storage conditions for green "Conservolea" and "Chondroleia" table olives. Postharv. Biol. Technol. 25:109-115.
29. Taylor. H. M., Jordan. W. R., Sinclair. T. R. 1983. Limitations to Efficient Water Use in Crop Production. U.S.A.: American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc., Soil Science Society of America, Inc.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ:

30. <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/Disorders/olive/olivechill.shtml>
31. http://sgp-sitia.de/all-Dateien/A_MehrInfo2_gr.htm#B.4
32. <http://ucce.ucdavis.edu/files/datastore/234-109.pdf>
33. http://www.actahort.org/members/showpdf?booknrarnr=586_63
34. http://www.aim-dtp.net/aim/technology/cie_xyz/cie_xyz.htm
35. <http://www.bioshop.gr/file-biokosmos/047/armonia.htm>
36. <http://www.datacolor.com/index.php?name=Sections&req=viewarticle&artid=285>
37. http://www.hnms.gr/hnms/greek/climatology/climatology_region_diagrams_html?dr_city=Volos_Aghialos
38. <http://www.lesel.gr/index.php?lange=gr&id=6>
39. <http://www.oliveoil.gr/el/oliveoil/acidity.jsp>
40. <http://www.springerlink.com/content/k610203u22768nvt/>
41. <http://www.springerlink.com/content/laaqxhwhf39e3njdv/fulltext.pdf>
42. <http://www.springerlink.com/content/q721624110026634/fulltext.pdf>

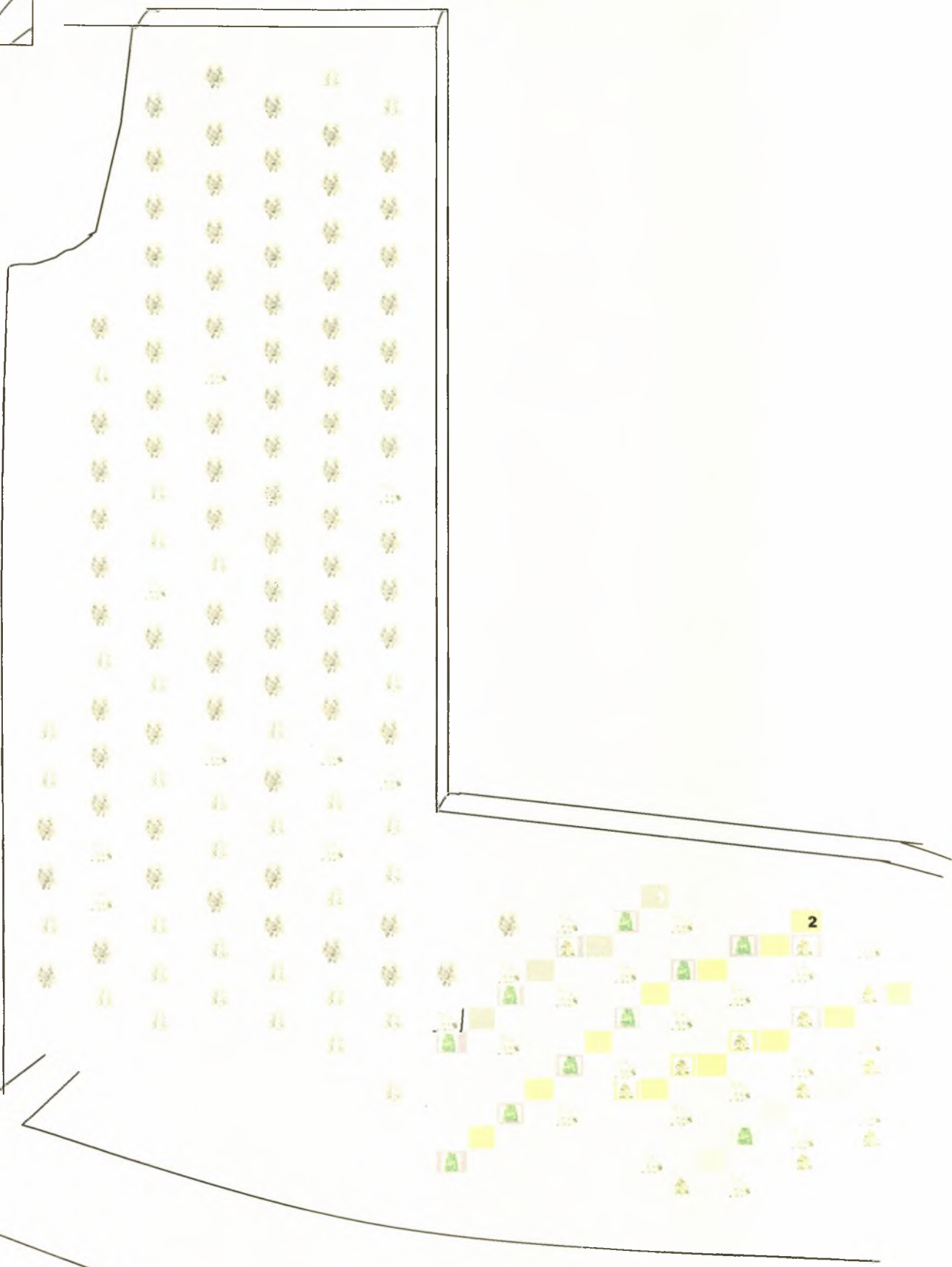
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ
















Αγροτε-
μάχια



Δημόσιος δρόμος

Υπόμνημα:

-  Ελαιόδεντρο ποικιλίας <Χονδρολιά Χαλκιδικής>, με μεγάλη παραγωγή
-  Ελαιόδεντρο ποικιλίας <Χονδρολιά Χαλκιδικής>, με μικρή παραγωγή
-  Ελαιόδεντρο ποικιλίας <Κονσερβολιά>, με μεγάλη παραγωγή
-  Ελαιόδεντρο ποικιλίας <Κονσερβολιά>, με μικρή παραγωγή
-  Δεντρύλλιο ποικιλίας <Χονδρολιά Χαλκιδικής>

-  1η γραμμή, μάρτυρας
-  2η γραμμή, περιορισμένη άρδευση
-  3η γραμμή, περιορισμένη άρδευση
-  4η γραμμή, μάρτυρας
-  7η γραμμή, περιορισμένη άρδευση
-  8η γραμμή, περιορισμένη άρδευση
-  9η γραμμή, μάρτυρας
-  Πειραματικές μονάδες



ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 08/06/06
Α/α μέτρησης: 1

Ανάπτυξη καρπού



	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	10,00	7,50
	Control 2	8,00	6,50
	Control 3	9,40	6,85
	Control 4	7,90	7,55
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	9,40	7,50
	Control 6	10,25	7,00
	Control 7	7,90	6,00
	Control 8	9,85	7,75
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	10,20	7,85
	Deficit 18	10,25	7,80
	Deficit 19	11,35	7,80
	Deficit 20	10,00	7,25
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	9,00	6,30
	Control 14	11,60	9,00
	Control 15	12,00	8,70
	Control 16	8,70	6,70
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 1	10,70	7,45
	Deficit 2	10,20	7,00
	Deficit 3	11,50	7,50
	Deficit 4	9,60	7,50
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 5	12,20	8,80
	Deficit 6	10,70	7,50
	Deficit 7	10,00	7,45
	Deficit 8	10,00	7,00
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 9	8,50	6,75
	Deficit 10	10,35	7,50
	Deficit 11	9,35	7,00
	Deficit 12	9,15	7,00
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 13	10,50	7,75
	Deficit 14	11,25	7,50
	Deficit 15	10,50	7,35
	Deficit 16	12,70	8,00

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 0 m³

Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 0 m³

Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 0 m³

Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 0 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 19/06/06
Α/α μέτρησης: 2

Ανάπτυξη καρπού



	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	12,50	10,10
	Control 2	-	-
	Control 3	-	-
	Control 4	13,80	10,50
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	-	-
	Control 6	-	-
	Control 7	11,35	8,80
	Control 8	10,30	7,85
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	15,05	11,30
	Deficit 18	-	-
	Deficit 19	-	-
	Deficit 20	14,15	9,80
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	-	-
	Control 14	14,85	12,60
	Control 15	16,20	11,15
	Control 16	13,70	11,45
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 1	12,25	9,40
	Deficit 2	14,30	9,85
	Deficit 3	-	-
	Deficit 4	-	-
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 5	15,80	9,85
	Deficit 6	15,50	10,05
	Deficit 7	12,95	8,55
	Deficit 8	11,10	8,80
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 9	11,45	9,30
	Deficit 10	12,35	9,50
	Deficit 11	13,30	9,90
	Deficit 12	11,15	9,65
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 13	-	-
	Deficit 14	16,00	10,50
	Deficit 15	15,00	10,50
	Deficit 16	16,00	9,15

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 0 m³
 Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 0 m³
 Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 0 m³
 Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 0 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 29/06/06
Α/α μέτρησης: 3

Ανάπτυξη καρπού



	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	-	-
	Control 2	-	-
	Control 3	-	-
	Control 4	19,30	15,50
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	-	-
	Control 6	-	-
	Control 7	-	-
	Control 8	-	-
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	19,25	15,00
	Deficit 18	-	-
	Deficit 19	-	-
	Deficit 20	17,00	12,05
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	-	-
	Control 14	17,05	14,20
	Control 15	18,65	13,40
	Control 16	18,45	12,90
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 1	14,95	11,70
	Deficit 2	19,85	13,60
	Deficit 3	-	-
	Deficit 4	-	-
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 5	19,05	12,25
	Deficit 6	18,70	12,35
	Deficit 7	14,80	10,00
	Deficit 8	11,10	8,85
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 9	13,10	11,50
	Deficit 10	-	-
	Deficit 11	13,30	10,25
	Deficit 12	12,80	11,15
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 13	-	-
	Deficit 14	21,00	13,80
	Deficit 15	17,45	11,35
	Deficit 16	17,45	11,55

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 0 m³Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 0 m³Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 0 m³Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 0 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 10/07/06
Α/α μέτρησης: 4

Ανάπτυξη καρπού



	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	20,00	14,25
	Control 2	16,10	13,05
	Control 3	-	-
	Control 4	23,30	18,05
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	19,40	15,25
	Control 6	20,60	14,50
	Control 7	21,75	16,25
	Control 8	19,00	16,35
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	22,20	16,75
	Deficit 18	21,30	15,50
	Deficit 19	-	-
	Deficit 20	17,35	12,55
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	-	-
	Control 14	18,00	15,00
	Control 15	19,80	15,25
	Control 16	20,15	14,65
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 1	16,75	13,50
	Deficit 2	22,45	15,85
	Deficit 3	-	-
	Deficit 4	-	-
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 5	20,10	13,15
	Deficit 6	19,70	13,10
	Deficit 7	16,05	11,35
	Deficit 8	11,75	10,00
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 9	14,45	12,25
	Deficit 10	-	-
	Deficit 11	14,20	12,45
	Deficit 12	20,00	11,85
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 13	-	-
	Deficit 14	22,55	15,60
	Deficit 15	18,00	14,05
	Deficit 16	18,60	12,50

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 0 m³

Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 0 m³

Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 0 m³

Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 0 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 20/07/06
Α/α μέτρησης: 5

Ανάπτυξη καρπού




	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	20,75	16,65
	Control 2	16,40	14,40
	Control 3	-	-
	Control 4	23,60	19,85
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	21,30	16,25
	Control 6	20,60	14,65
	Control 7	22,95	17,90
	Control 8	20,10	17,30
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	23,40	18,25
	Deficit 18	22,00	16,75
	Deficit 19	17,60	13,00
	Deficit 20	-	-
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	-	-
	Control 14	18,00	15,65
	Control 15	20,15	15,50
	Control 16	20,55	16,00
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 1	17,40	14,15
	Deficit 2	24,20	17,05
	Deficit 3	-	-
	Deficit 4	-	-
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 5	20,15	14,00
	Deficit 6	19,15	12,85
	Deficit 7	16,35	12,20
	Deficit 8	12,05	10,75
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 9	16,60	15,10
	Deficit 10	-	-
	Deficit 11	15,55	13,55
	Deficit 12	21,10	17,65
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 13	-	-
	Deficit 14	23,95	17,25
	Deficit 15	19,00	15,30
	Deficit 16	19,30	13,70

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 0 m³
 Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 0 m³
 Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 0 m³
 Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 0 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 30/07/06
Α/α μέτρησης: 6

Ανάπτυξη καρπού



	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	23,45	18,75
	Control 2	19,00	17,40
	Control 3	-	-
	Control 4	24,15	20,60
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	23,85	18,10
	Control 6	20,70	15,30
	Control 7	24,50	19,35
	Control 8	20,45	19,25
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	25,30	20,50
	Deficit 18	22,90	17,50
	Deficit 19	-	-
	Deficit 20	18,40	14,30
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	-	-
	Control 14	19,30	16,60
	Control 15	21,60	17,30
	Control 16	22,30	17,60
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 1	18,90	15,85
	Deficit 2	25,50	19,50
	Deficit 3	-	-
	Deficit 4	-	-
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 5	21,15	14,60
	Deficit 6	20,00	13,90
	Deficit 7	17,80	13,65
	Deficit 8	13,00	11,95
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 9	17,00	15,20
	Deficit 10	-	-
	Deficit 11	17,25	15,45
	Deficit 12	22,90	20,20
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 13	-	-
	Deficit 14	25,50	19,05
	Deficit 15	20,50	17,10
	Deficit 16	21,05	15,50

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 14 m³
 Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 25 m³
 Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 27 m³
 Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 24 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 09/08/06
Α/α μέτρησης: 7

Ανάπτυξη καρπού



	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	23,95	20,05
	Control 2	20,45	18,75
	Control 3	-	-
	Control 4	-	-
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	24,40	19,00
	Control 6	22,45	16,75
	Control 7	24,60	19,65
	Control 8	21,20	19,65
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	26,25	21,80
	Deficit 18	24,30	19,00
	Deficit 19	-	-
	Deficit 20	19,10	15,50
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	-	-
	Control 14	19,85	17,75
	Control 15	22,75	18,35
	Control 16	23,65	19,00
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 1	19,50	17,65
	Deficit 2	26,90	20,75
	Deficit 3	-	-
	Deficit 4	-	-
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 5	21,65	15,15
	Deficit 6	20,35	14,35
	Deficit 7	18,25	14,05
	Deficit 8	13,35	12,60
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 9	18,20	16,05
	Deficit 10	-	-
	Deficit 11	18,30	16,45
	Deficit 12	25,00	20,35
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 13	-	-
	Deficit 14	27,00	20,00
	Deficit 15	21,25	17,80
	Deficit 16	21,95	16,50

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 14 m³
 Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 25 m³
 Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 27 m³
 Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 57 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 19/08/06
Α/α μέτρησης: 8

Ανάπτυξη καρπού



	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	-	-
	Control 2	-	-
	Control 3	-	-
	Control 4	-	-
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	-	-
	Control 6	-	-
	Control 7	-	-
	Control 8	-	-
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	27,50	22,35
	Deficit 18	-	-
	Deficit 19	-	-
	Deficit 20	19,50	15,50
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	-	-
	Control 14	20,35	18,40
	Control 15	23,00	19,25
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Control 16	24,35	19,90
	Deficit 1	19,85	18,10
	Deficit 2	27,50	20,85
	Deficit 3	-	-
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 4	-	-
	Deficit 5	21,70	15,30
	Deficit 6	20,40	14,50
	Deficit 7	18,60	14,25
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 8	13,60	12,70
	Deficit 9	18,20	16,35
	Deficit 10	-	-
	Deficit 11	18,30	16,85
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 12	25,00	22,10
	Deficit 13	-	-
	Deficit 14	27,80	21,00
	Deficit 15	22,00	18,35
	Deficit 16	22,75	17,05

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 15 m³

Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 25 m³

Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 27 m³

Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 72 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 29/08/06
Α/α μέτρησης: 9

Ανάπτυξη καρπού



	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	25,50	21,90
	Control 2	22,90	20,55
	Control 3	-	-
	Control 4	-	-
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	24,40	19,00
	Control 6	25,05	19,20
	Control 7	-	-
	Control 8	23,65	22,70
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	28,40	23,80
	Deficit 18	-	-
	Deficit 19	-	-
	Deficit 20	20,75	16,50
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	-	-
	Control 14	22,50	19,35
	Control 15	24,70	19,60
	Control 16	26,55	20,60
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 1	20,70	18,30
	Deficit 2	27,95	21,50
	Deficit 3	-	-
	Deficit 4	-	-
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 5	22,45	15,85
	Deficit 6	21,50	15,50
	Deficit 7	19,50	15,05
	Deficit 8	14,10	13,60
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 9	19,40	17,25
	Deficit 10	-	-
	Deficit 11	19,05	17,20
	Deficit 12	26,05	22,45
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 13	-	-
	Deficit 14	28,90	22,25
	Deficit 15	23,25	19,70
	Deficit 16	24,10	18,20

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 15 m³
 Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 25 m³
 Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 27 m³
 Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 82 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 08/09/06
Α/α μέτρησης: 10

Ανάπτυξη καρπού




	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	25,70	21,00
	Control 2	23,95	21,90
	Control 3	-	-
	Control 4	-	-
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	-	-
	Control 6	25,85	21,00
	Control 7	-	-
	Control 8	23,20	22,70
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	29,15	24,60
	Deficit 18	-	-
	Deficit 19	-	-
	Deficit 20	21,45	16,50
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	-	-
	Control 14	22,50	19,85
	Control 15	24,50	20,75
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Control 16	26,00	20,60
	Deficit 1	20,00	19,90
	Deficit 2	29,55	22,25
	Deficit 3	-	-
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 4	-	-
	Deficit 5	22,00	15,55
	Deficit 6	21,35	15,40
	Deficit 7	19,65	15,60
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 8	14,10	13,50
	Deficit 9	18,70	17,50
	Deficit 10	-	-
	Deficit 11	19,40	16,55
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 12	26,00	23,00
	Deficit 13	-	-
	Deficit 14	28,30	22,55
	Deficit 15	-	-
	Deficit 16	24,15	18,50

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 28 m³
 Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 26 m³
 Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 48 m³
 Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 118 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 18/09/06
Α/α μέτρησης: 11

Ανάπτυξη καρπού

	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	25,35	20,05
	Control 2	23,90	21,50
	Control 3	-	-
	Control 4	-	-
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	-	-
	Control 6	27,15	21,55
	Control 7	-	-
	Control 8	24,15	22,40
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	30,00	25,25
	Deficit 18	-	-
	Deficit 19	-	-
	Deficit 20	21,35	17,95
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	-	-
	Control 14	23,05	20,40
	Control 15	25,75	21,00
	Control 16	27,40	21,65
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 1	20,00	19,45
	Deficit 2	30,00	23,25
	Deficit 3	-	-
	Deficit 4	-	-
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 5	22,05	16,10
	Deficit 6	22,90	16,00
	Deficit 7	20,40	16,20
	Deficit 8	14,25	14,05
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 9	19,00	17,50
	Deficit 10	-	-
	Deficit 11	18,85	16,75
	Deficit 12	27,35	24,00
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 13	-	-
	Deficit 14	29,45	22,80
	Deficit 15	-	-
	Deficit 16	24,75	19,15

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 30 m³
 Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 26 m³
 Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 50 m³
 Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 120 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 28/09/06
Α/α μέτρησης: 12

Ανάπτυξη καρπού



	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	25,00	20,25
	Control 2	24,00	22,20
	Control 3	-	-
	Control 4	-	-
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	-	-
	Control 6	26,40	21,05
	Control 7	-	-
	Control 8	24,15	23,35
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	30,60	25,80
	Deficit 18	-	-
	Deficit 19	-	-
	Deficit 20	22,65	18,30
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	-	-
	Control 14	24,05	21,05
	Control 15	-	-
	Control 16	25,60	19,05
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 1	21,10	19,55
	Deficit 2	-	-
	Deficit 3	-	-
	Deficit 4	-	-
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 5	23,25	16,65
	Deficit 6	22,20	16,55
	Deficit 7	20,55	17,60
	Deficit 8	15,00	15,00
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 9	19,30	16,55
	Deficit 10	-	-
	Deficit 11	19,55	17,30
	Deficit 12	28,15	14,80
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 13	-	-
	Deficit 14	29,65	23,30
	Deficit 15	-	-
	Deficit 16	25,45	20,00

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 30 m³
 Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 26 m³
 Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 50 m³
 Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 120 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 12/10/06
Α/α μέτρησης: 13

Ανάπτυξη καρπού



	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	26,40	22,00
	Control 2	24,50	21,60
	Control 3	-	-
	Control 4	-	-
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	-	-
	Control 6	-	-
	Control 7	-	-
	Control 8	19,20	17,35
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	-	-
	Deficit 18	-	-
	Deficit 19	-	-
	Deficit 20	22,00	20,05
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	-	-
	Control 14	25,50	19,40
	Control 15	-	-
	Control 16	24,55	17,65
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 1	21,10	20,00
	Deficit 2	-	-
	Deficit 3	-	-
	Deficit 4	-	-
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 5	23,85	17,10
	Deficit 6	23,05	17,30
	Deficit 7	21,50	17,20
	Deficit 8	16,05	15,75
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 9	-	-
	Deficit 10	-	-
	Deficit 11	20,15	18,70
	Deficit 12	28,30	25,95
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 13	-	-
	Deficit 14	-	-
	Deficit 15	-	-
	Deficit 16	25,20	21,00

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 30 m³
 Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 27 m³
 Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 50 m³
 Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 120 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 23/10/06
Α/α μέτρησης: 14

Ανάπτυξη καρπού



	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	26,45	22,00
	Control 2	23,25	22,45
	Control 3	-	-
	Control 4	-	-
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	-	-
	Control 6	-	-
	Control 7	-	-
	Control 8	-	-
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	-	-
	Deficit 18	-	-
	Deficit 19	-	-
	Deficit 20	23,60	20,30
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	-	-
	Control 14	24,70	21,70
	Control 15	-	-
	Control 16	24,65	18,20
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 1	20,45	19,35
	Deficit 2	-	-
	Deficit 3	-	-
	Deficit 4	-	-
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 5	24,00	17,75
	Deficit 6	23,15	17,70
	Deficit 7	20,45	17,15
	Deficit 8	16,05	16,30
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 9	-	-
	Deficit 10	-	-
	Deficit 11	24,80	23,30
	Deficit 12	-	-
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 13	-	-
	Deficit 14	-	-
	Deficit 15	-	-
	Deficit 16	25,50	21,55

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 30 m³
 Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 27 m³
 Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 50 m³
 Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 120 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 03/11/06
Α/α μέτρησης: 15

Ανάπτυξη καρπού



	Μεταχειρίσεις	Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
4 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 1	26,60	22,20
	Control 2	-	-
	Control 3	-	-
	Control 4	-	-
6 ^η ελιά από 4 ^η γραμμή	Control 5	-	-
	Control 6	-	-
	Control 7	-	-
	Control 8	-	-
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	Deficit 17	-	-
	Deficit 18	-	-
	Deficit 19	-	-
	Deficit 20	24,10	20,90
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	Control 13	-	-
	Control 14	24,60	21,90
	Control 15	-	-
	Control 16	24,30	17,85
2 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 1	20,00	18,75
	Deficit 2	-	-
	Deficit 3	-	-
	Deficit 4	-	-
3 ^η ελιά από 2 ^η γραμμή	Deficit 5	24,40	18,25
	Deficit 6	23,15	17,50
	Deficit 7	-	-
	Deficit 8	16,10	16,30
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 9	-	-
	Deficit 10	-	-
	Deficit 11	21,35	18,05
	Deficit 12	-	-
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	Deficit 13	-	-
	Deficit 14	-	-
	Deficit 15	-	-
	Deficit 16	-	-

Ένδειξη μετρητή 2^{ης} γραμμής: 30 m³
 Ένδειξη μετρητή 7^{ης} γραμμής: 27 m³
 Ένδειξη μετρητή 8^{ης} γραμμής: 50 m³
 Ένδειξη μετρητή 9^{ης} γραμμής: 120 m³

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 07/07/06
Α/α μέτρησης: 1

Ξηρή Ουσία - Χλωροφύλλη

		Μέτρηση Ξηρής Ουσίας					Μέτρηση Χλωροφύλλης		
Δειγματοληψία	Μεταχειρίσεις	Βάρος πετρί (g)	Χλωρό μικτό βάρος (g)	Χλωρό βάρος φυλλικών δίσκων (g)	Ξηρό μικτό βάρος (g)	Ξηρό βάρος φυλλικών δίσκων (g)	Βάρος μικρών δίσκων (g)	Απορρόφηση στα 649 nm	Απορρόφηση στα 665 nm
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	AC _{1n}	14,3888	14,5975	0,2087	14,4920	0,1035	0,0978	0,303	0,622
	AC _{1φ}	14,2066	14,3766	0,1700	14,2830	0,0760	0,0807	0,219	0,470
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	AC _{2n}	14,2980	14,4961	0,1981	14,3980	0,1001	0,0898	0,266	0,546
	AC _{2φ}	14,2166	14,3908	0,1742	14,3130	0,0962	0,0711	0,212	0,458
5 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	AC _{3n}	14,6634	14,8526	0,1892	14,7630	0,0992	0,1003	0,365	0,737
	AC _{3φ}	14,2702	14,4455	0,1754	14,3480	0,0774	0,0895	0,278	0,602
2 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	AC _{4n}	31,9049	32,1301	0,2253	32,0150	0,1106	0,1062	0,277	0,579
	AC _{4φ}	32,3531	32,5256	0,1725	32,4270	0,0741	0,0733	0,193	0,442
2 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{1n}	32,0489	32,2496	0,2007	32,1517	0,1028	0,0885	0,274	0,694
	AD _{1φ}	31,0509	31,2226	0,1717	31,1270	0,0762	0,0838	0,253	0,576
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{2n}	45,0854	45,2746	0,1893	45,1815	0,0962	0,1007	0,342	0,706
	AD _{2φ}	45,5567	45,7361	0,1794	45,6381	0,0814	0,0998	0,275	0,613
4 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{3n}	32,3749	32,5837	0,2088	32,4804	0,1055	0,1032	0,313	0,650
	AD _{3φ}	46,0780	46,2568	0,1788	46,1557	0,0777	0,0906	0,239	0,543
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{4n}	47,1708	47,3539	0,1832	47,2647	0,0939	0,1076	0,383	0,805
	AD _{4φ}	48,3241	48,5093	0,1852	48,4076	0,0835	0,0779	0,226	0,515

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 09/08/06
Α/α μέτρησης: 2

Ξηρή Ουσία - Χλωροφύλλη

		Μέτρηση Ξηρής Ουσίας					Μέτρηση Χλωροφύλλης		
Δειγματο- ληψία	Με- τα- χει- ρι- σεις	Βάρος πετρί (g)	Χλωρό μικτό βάρος (g)	Χλωρό βάρος φυλ- λικών δίσκων (g)	Ξηρό μικτό βάρος (g)	Ξηρό βάρος φυλ- λικών δίσκων (g)	Βάρος μικρών δίσκων (g)	Απορ- ρό- φηση στα 649 nm	Απορ- ρό- φηση στα 665 nm
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	AC _{1n}	14,1160	14,3276	0,2116	14,2278	0,1118	0,1015	0,408	0,695
	AC _{1φ}	14,2956	14,4507	0,1551	14,3735	0,0779	0,0894	0,243	0,557
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	AC _{2n}	14,3629	14,5466	0,1837	14,4594	0,0965	0,0947	0,309	0,540
	AC _{2φ}	14,3690	14,5304	0,1614	14,4512	0,0822	0,0680	0,270	0,493
5 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	AC _{3n}	14,3275	14,5371	0,2096	14,4386	0,1111	0,0980	0,327	0,560
	AC _{3φ}	14,3936	14,5557	0,1621	14,4692	0,0756	0,0776	0,270	0,521
2 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	AC _{4n}	14,4173	14,6134	0,1961	14,5233	0,1060	0,0944	0,290	0,522
	AC _{4φ}	14,9436	15,0893	0,1457	15,0138	0,0702	0,1036	0,371	0,705
2 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{1n}	14,3220	14,5324	0,2104	14,4331	0,1111	0,1337	0,338	0,608
	AD _{1φ}	14,5112	14,6900	0,1788	14,5961	0,0849	0,1049	0,383	0,711
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{2n}	14,8196	15,0220	0,2024	14,9220	0,1024	0,1167	0,390	0,704
	AD _{2φ}	14,8989	15,0781	0,1792	14,9841	0,0852	0,1121	0,339	0,611
4 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{3n}	14,2430	14,4120	0,1690	14,3277	0,0847	0,1089	0,451	0,797
	AD _{3φ}	14,6842	14,8555	0,1713	14,7668	0,0826	0,0816	0,268	0,510
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{4n}	14,8747	15,0919	0,2172	14,9828	0,1081	0,1100	0,237	0,418
	AD _{4φ}	14,3683	14,5340	0,1657	14,4465	0,0782	0,0855	0,320	0,609

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 23/08/06
Α/α μέτρησης: 3

Ξηρή Ουσία - Χλωροφύλλη

		Μέτρηση Ξηρής Ουσίας					Μέτρηση Χλωροφύλλης			
		Βάρος πετρι (g)	Χλωρό μικτό βάρος (g)	Χλωρό βάρος φυλλικών δίσκων (g)	Ξηρό μικτό βάρος (g)	Ξηρό βάρος φυλλικών δίσκων (g)	Βάρος μικρών δίσκων (g)	Απορρόφηση στα 649 nm	Απορρόφηση στα 665 nm	
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	AC _{1n}	49,9851	50,1544	0,1693	50,0665	0,0814	0,0893	0,278	0,530	
	AC _{1φ}	49,8753	50,0810	0,2057	49,9730	0,0977	0,1057	0,351	0,634	
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	AC _{2n}	47,7710	47,9646	0,1936	47,8710	0,1000	0,1174	0,319	0,580	
	AC _{2φ}	47,5910	47,7702	0,1792	47,6791	0,0881	0,1008	0,363	0,674	
5 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	AC _{3n}	42,1278	42,3174	0,1896	42,2275	0,0997	0,0947	0,325	0,611	
	AC _{3φ}	42,8860	43,0577	0,1717	42,9533	0,0673	0,0968	0,373	0,718	
2 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	AC _{4n}	47,3776	47,5866	0,2090	47,4846	0,1070	0,1283	0,390	0,635	
	AC _{4φ}	48,8594	49,0385	0,1791	48,9584	0,0990	0,1001	0,382	0,699	
2 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{1n}	47,5905	47,7923	0,2018	47,6883	0,0978	0,1299	0,431	0,760	
	AD _{1φ}	46,9633	47,1306	0,1673	47,0393	0,0760	0,0781	0,327	0,604	
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{2n}	49,2282	49,4230	0,1948	49,3248	0,0966	0,1008	0,329	0,563	
	AD _{2φ}	49,1252	49,3087	0,1835	49,2121	0,0869	0,0953	0,355	0,654	
4 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{3n}	50,1926	50,3776	0,1850	50,2871	0,0945	0,1168	0,369	0,646	
	AD _{3φ}	47,7361	47,9160	0,1799	47,8223	0,0862	0,0996	0,315	0,651	
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{4n}	46,8004	46,9956	0,1952	46,8985	0,0981	0,1158	0,487	0,857	
	AD _{4φ}	50,4805	50,6613	0,1808	50,5659	0,0854	0,1026	0,369	0,715	

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 22/09/06
Α/α μέτρησης: 4

Ξηρή Ουσία - Χλωροφύλλη

		Μέτρηση Ξηρής Ουσίας					Μέτρηση Χλωροφύλλης		
		Βάρος πετρι (g)	Χλωρό μικτό βάρος (g)	Χλωρό βάρος φυλλικών δίσκων (g)	Ξηρό μικτό βάρος (g)	Ξηρό βάρος φυλλικών δίσκων (g)	Βάρος μικρών δίσκων (g)	Απορρόφηση στα 649 nm	Απορρόφηση στα 665 nm
Δειγματοληψία	Μεταχειρισσεις								
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	AC _{1π}	49,242	49,452	0,210	49,331	0,089	0,148	0,476	0,845
	AC _{1φ}	49,875	50,053	0,178	49,958	0,083	0,103	0,408	0,755
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	AC _{2π}	42,380	42,577	0,197	42,479	0,099	0,133	0,414	0,734
	AC _{2φ}	47,378	47,554	0,176	47,462	0,084	0,108	0,414	0,754
5 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	AC _{3π}	49,447	49,640	0,193	49,546	0,099	0,096	0,318	0,556
	AC _{3φ}	44,649	44,834	0,185	44,736	0,087	0,113	0,371	0,728
2 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	AC _{4π}	49,503	49,706	0,203	49,604	0,101	0,111	0,469	0,799
	AC _{4φ}	47,040	47,237	0,197	47,133	0,093	0,103	0,387	0,695
2 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{1π}	49,986	50,189	0,202	50,088	0,102	0,093	0,310	0,557
	AD _{1φ}	48,074	48,245	0,171	48,163	0,088	0,093	0,335	0,624
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{2π}	47,416	47,632	0,217	47,529	0,113	0,120	0,401	0,692
	AD _{2φ}	48,856	49,044	0,188	48,946	0,090	0,081	0,352	0,636
4 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{3π}	49,563	49,779	0,216	49,667	0,104	0,131	0,431	0,810
	AD _{3φ}	47,619	47,802	0,183	47,707	0,087	0,086	0,318	0,603
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{4π}	47,788	47,997	0,210	47,893	0,105	0,118	0,383	0,612
	AD _{4φ}	41,667	41,853	0,186	41,757	0,090	0,108	0,402	0,742

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία: 25/10/06
Α/α μέτρησης: 5

Ξηρή Ουσία - Χλωροφύλλη

		Μέτρηση Ξηρής Ουσίας					Μέτρηση Χλωροφύλλης		
Δειγματο- ληψία	Με- τα- χει- ρι- σεις	Βάρος πετρί (g)	Χλωρό μικτό βάρος (g)	Χλωρό βάρος φυλ- λικών δίσκων (g)	Ξηρό μικτό βάρος (g)	Ξηρό βάρος φυλ- λικών δίσκων (g)	Βάρος μικρών δίσκων (g)	Απορ- ρό- φηση στα 649 nm	Απορ- ρό- φηση στα 665 nm
3 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	AC _{1n}	14,299	14,508	0,209	14,397	0,099	0,125	0,380	0,750
	AC _{1φ}	14,518	14,688	0,169	14,598	0,080	0,099	0,398	0,831
3 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	AC _{2n}	14,704	14,907	0,203	14,809	0,105	0,129	0,451	0,908
	AC _{2φ}	14,363	14,547	0,184	14,453	0,090	0,103	0,388	0,828
5 ^η ελιά από 8 ^η γραμμή	AC _{3n}	14,822	15,025	0,203	14,919	0,097	0,107	0,381	0,748
	AC _{3φ}	14,266	14,449	0,183	14,353	0,087	0,096	0,394	0,779
2 ^η ελιά από 9 ^η γραμμή	AC _{4n}	14,780	15,001	0,221	14,885	0,105	0,132	0,472	0,899
	AC _{4φ}	14,364	14,542	0,178	14,450	0,086	0,098	0,456	0,894
2 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{1n}	14,241	14,423	0,182	14,333	0,092	0,105	0,404	0,754
	AD _{1φ}	14,491	14,681	0,190	14,585	0,094	0,105	0,376	0,797
3 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{2n}	14,513	14,723	0,210	14,616	0,103	0,109	0,355	0,695
	AD _{2φ}	14,238	14,426	0,188	14,330	0,092	0,106	0,421	0,835
4 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{3n}	14,873	15,066	0,194	14,965	0,093	0,110	0,402	0,848
	AD _{3φ}	14,357	14,563	0,206	14,461	0,104	0,120	0,423	0,863
5 ^η ελιά από 7 ^η γραμμή	AD _{4n}	14,773	14,974	0,202	14,871	0,098	0,128	0,386	0,683
	AD _{4φ}	14,275	14,498	0,223	14,389	0,114	0,094	0,371	0,733

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ποικιλία: Κονσερβολιά

Ημερομηνία: 29/09/06

Έξοδος: 0

ποιότητα καρπού

Δείγματα	Χρώμα φλοιού			Χλωρό Βάρος Δείγματος Καρπών (g)	Ξηρό Βάρος Καρπού			
	L	a	b		Πετρί (g)	Πετρί+ Χλωρό (g)	Πετρί+ Ξηρό (g)	Ξηρό (g)
Π011	41,54	-7,62	24,38	46,20	47,45	58,05	50,10	2,65
Π012	42,06	-7,75	24,73	42,30	48,85	60,00	51,40	2,55
Π013	41,49	-7,46	24,52	47,05	49,45	61,50	52,55	3,10
Π014	41,40	-7,17	23,33	47,00	47,40	59,40	50,65	3,25
Π015	42,56	-7,28	24,85	36,25	49,95	60,90	52,55	2,60
Π021	41,41	-7,74	24,07	25,35	49,20	59,60	51,85	2,65
Π022	41,12	-7,54	25,35	29,95	49,45	59,75	52,20	2,75
Π023	41,03	-7,53	23,77	35,45	47,80	58,75	50,40	2,60
Π024	40,44	-7,75	24,59	24,20	49,90	60,20	52,70	2,80
Π025	40,96	-7,50	23,15	27,30	41,65	52,15	44,40	2,75

Σκληρότητα σάρκας							
Δείγματα	1 ^η	2 ^η	Μέσος όρος	Δείγματα	1 ^η	2 ^η	Μέσος όρος
Π011	0,75	0,94	0,845	Π021	0,77	0,79	0,780
	0,57	0,72	0,645		0,84	0,68	0,760
	1,13	0,72	0,925		0,87	1,05	0,960
	0,90	0,85	0,875		0,79	0,87	0,830
	1,10	1,24	1,170		0,83	0,66	0,745
	1,02	0,95	0,985		0,99	0,79	0,890
Π012	0,70	0,66	0,680	Π022	0,88	0,91	0,895
	1,08	0,96	1,020		0,88	0,73	0,805
	1,21	1,30	1,255		0,57	0,83	0,700
	1,23	1,00	1,115		0,75	0,80	0,775
	1,36	1,91	1,635		0,73	0,75	0,740
	1,15	0,90	1,025		0,58	0,74	0,660
Π013	1,01	1,05	1,030	Π023	0,66	0,53	0,595
	0,83	1,16	0,995		0,45	0,49	0,470
	0,59	0,92	0,755		0,88	1,15	1,015
	1,54	1,19	1,365		0,72	0,69	0,705
	0,67	0,75	0,710		0,60	0,72	0,660
	1,28	1,56	1,420		0,70	0,72	0,710
Π014	0,55	0,58	0,565	Π024	0,77	0,80	0,785
	0,64	1,00	0,820		0,70	0,71	0,705
	0,89	0,78	0,835		0,68	0,88	0,780
	1,34	1,37	1,355		0,58	0,48	0,530
	1,28	1,07	1,175		1,02	1,15	1,085
	1,05	1,01	1,030		0,67	0,56	0,615
Π015	1,05	1,21	1,130	Π025	0,84	0,73	0,785
	1,09	0,89	0,990		0,67	0,69	0,680
	1,57	0,98	1,275		0,69	0,75	0,720
	0,86	0,79	0,825		0,82	0,83	0,825
	0,95	1,04	0,995		0,95	0,72	0,835
	0,87	0,72	0,795		0,69	0,79	0,740

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ποικιλία: Κονσερβολιά

Ημερομηνία: 06/10/06

Έξοδος: 1

ποιότητα καρπού

	Αρχικό Βάρος Καρπών (g)	Τελικό Βάρος Καρπών (g)
Control	988,1	970,2
Deficit	736,5	724,9

Δείγματα	Χρώμα φλοιού			Χλωρό Βάρος Δείγματος Καρπών (g)	Ξηρό Βάρος Καρπού			
	L	a	b		Πετρί (g)	Πετρί+ Χλωρό (g)	Πετρί+ Ξηρό (g)	Ξηρό (g)
Π011	42,07	-8,22	26,34	40,45	14,35	25,00	17,02	2,67
Π012	42,70	-8,10	26,84	42,45	14,20	26,80	17,48	3,28
Π013	42,43	-8,19	27,13	35,95	14,30	24,80	16,90	2,60
Π014	42,49	-8,16	26,93	40,20	14,75	27,30	17,70	2,95
Π015	42,03	-8,12	25,71	42,95	14,60	27,45	18,18	3,58
Π021	39,47	-7,53	23,89	34,30	14,30	24,50	17,08	2,78
Π022	41,44	-7,98	25,31	28,60	14,45	24,60	17,28	2,83
Π023	42,49	-8,15	26,04	31,25	14,35	24,55	17,35	3,00
Π024	40,74	-8,20	25,60	31,75	14,90	25,00	17,78	2,88
Π025	41,62	-8,13	25,48	33,05	14,70	25,00	17,57	2,87

Σκληρότητα σάρκας							
Δείγματα	1 ^η	2 ^η	Μέσος όρος	Δείγματα	1 ^η	2 ^η	Μέσος όρος
Π011	0,87	1,06	0,97	Π021	0,90	0,83	0,87
	0,91	0,62	0,77		0,69	0,65	0,67
	0,63	0,75	0,69		0,32	0,33	0,33
	0,85	0,81	0,83		0,74	0,78	0,76
	0,87	0,75	0,81		0,63	0,77	0,70
	1,00	1,04	1,02		0,87	0,86	0,87
Π012	0,80	0,77	0,79	Π022	0,61	1,14	0,88
	0,92	0,98	0,95		0,87	0,62	0,75
	0,84	1,04	0,94		0,84	0,72	0,78
	0,45	0,82	0,64		0,91	0,85	0,88
	0,83	1,01	0,92		1,16	0,98	1,07
	0,90	0,85	0,88		1,14	1,19	1,17
Π013	0,85	0,87	0,86	Π023	0,73	0,82	0,78
	1,02	1,20	1,11		0,94	0,94	0,94
	1,05	0,97	1,01		0,92	0,91	0,92
	0,94	0,71	0,83		0,88	0,85	0,87
	1,00	0,96	0,98		0,74	0,66	0,70
	0,91	0,80	0,86		0,89	0,93	0,91
Π014	0,81	0,78	0,80	Π024	0,79	0,81	0,80
	0,95	0,90	0,93		1,16	1,30	1,23
	0,85	0,91	0,88		0,93	0,92	0,93
	0,95	0,80	0,88		0,85	0,84	0,85
	1,12	1,05	1,09		0,64	0,95	0,80
	0,95	0,96	0,96		0,99	0,90	0,95
Π015	0,95	0,95	0,95	Π025	0,64	0,57	0,61
	0,91	0,98	0,95		0,99	0,85	0,92
	1,18	0,93	1,06		0,95	1,30	1,13
	1,09	1,15	1,12		0,89	1,04	0,97
	0,88	0,99	0,94		0,99	1,04	1,02
	1,00	0,81	0,91		0,86	1,10	0,98

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ποικιλία: Κονσερβολιά

Ημερομηνία: 13/10/06

Έξοδος: 2

Υπολόνισμός ζημιάς από Chilling

0: Καθόλου ζημιά

1: Μικρή ζημιά (20%)

2: Μέτρια ζημιά (20% - 70%)

3: Μεγάλη ζημιά (>70%)

Control						Deficit					
Δείγματα	Έξω	Μέσα	Δείγματα	Έξω	Μέσα	Δείγματα	Έξω	Μέσα	Δείγματα	Έξω	Μέσα
1	0	0	36	0	0	1	0	0	36	0	0
2	0	0	37	0	0	2	0	0	37	0	0
3	0	0	38	0	0	3	0	0	38	0	0
4	0	0	39	0	0	4	0	0	39	0	0
5	0	0	40	0	0	5	0	0	40	0	0
6	0	0	41	0	0	6	0	0	41	0	0
7	0	0	42	0	0	7	0	0	42	0	0
8	0	0	43	0	0	8	0	0	43	0	0
9	0	0	44	0	0	9	0	0	44	0	0
10	0	0	45	0	0	10	0	0	45	0	0
11	0	0	46	0	0	11	0	0	46	0	0
12	0	0	47	0	0	12	0	0	47	0	0
13	0	0	48	0	0	13	0	0	48	0	0
14	0	0	49	0	0	14	0	0	49	0	0
15	0	0	50	0	0	15	0	0	50	0	0
16	0	0	51	0	0	16	0	0	51	0	0
17	0	0	52	0	0	17	0	0	52	0	0
18	0	0	53	0	0	18	0	0	53	0	0
19	0	0	54	0	0	19	0	0	54	0	0
20	0	0	55	0	0	20	0	0	55	0	0
21	0	0	56	0	0	21	0	0	56	0	0
22	0	0	57	0	0	22	0	0	57	0	0
23	0	0	58	0	0	23	0	0	58	0	0
24	0	0	59	0	0	24	0	0	59	0	0
25	0	0	60	0	0	25	0	0	60	0	0
26	0	0	61	0	0	26	0	0	61	0	0
27	0	0	62	0	0	27	0	0	62	0	0
28	0	0	63	0	0	28	0	0	63	0	0
29	0	0	64	0	0	29	0	0	64	0	0
30	0	0	65	0	0	30	0	0	65	0	0
31	0	0	66	0	0	31	0	0	66	0	0
32	0	0	67	0	0	32	0	0	67	0	0
33	0	0	68	0	0	33	0	0	68	0	0
34	0	0	69	0	0	34	0	0	69	0	0
35	0	0	70	0	0	35	0	0	70	0	0
Σύνολο	0/35	0/35		0/35	0/35		0/35	0/35		0/35	0/35

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ποικιλία: Κονσερβολιά

Ημερομηνία: 13/10/06

Έξοδος: 2

ποιότητα καρπού

	Αρχικό Βάρος Καρπών (g)	Τελικό Βάρος Καρπών (g)
Control	995,3	979,8
Deficit	647,5	639,1

Δείγματα	Χρώμα φλοιού			Χλωρό Βάρος Δείγματος Καρπών (g)	Ξηρό Βάρος Καρπού			
	L	a	b		Πετρί (g)	Πετρί+ Χλωρό (g)	Πετρί+ Ξηρό (g)	Ξηρό (g)
Π011	41,54	-6,71	23,19	48,80	14,20	25,00	16,78	2,58
Π012	41,67	-6,78	23,74	43,85	14,85	25,45	17,62	2,77
Π013	40,07	-6,51	22,60	44,20	14,30	25,25	16,60	2,30
Π014	40,29	-6,60	22,34	49,65	14,50	26,35	17,44	2,94
Π015	40,77	-6,57	21,12	42,80	14,65	25,05	17,14	2,49
Π021	38,74	-6,80	21,19	30,50	14,30	24,55	17,07	2,77
Π022	35,78	-6,01	18,70	29,60	14,85	25,40	17,70	2,85
Π023	31,70	-6,04	18,79	33,90	14,70	25,55	17,88	3,18
Π024	42,63	-7,85	24,62	27,40	14,25	24,40	17,08	2,83
Π025	40,51	-8,05	25,04	32,35	14,50	25,10	17,30	2,80

Σκληρότητα σάρκας							
Δείγματα	1 ^η	2 ^η	Μέσος όρος	Δείγματα	1 ^η	2 ^η	Μέσος όρος
Π011	1,38	1,01	1,20	Π021	0,83	0,94	0,89
	0,38	0,85	0,62		0,85	1,23	1,04
	1,10	1,36	1,23		0,90	0,85	0,88
	1,05	0,99	1,02		0,53	0,40	0,47
	0,95	0,72	0,84		0,93	0,78	0,86
	0,81	0,79	0,80		1,08	0,91	1,00
Π012	0,71	0,59	0,65	Π022	1,09	0,79	0,94
	0,78	0,82	0,80		1,05	0,84	0,95
	0,87	0,93	0,90		0,57	0,68	0,63
	0,97	1,03	1,00		0,47	0,71	0,59
	0,66	0,87	0,77		0,70	0,86	0,78
	0,92	0,83	0,88		0,57	0,76	0,67
Π013	0,78	0,45	0,62	Π023	0,78	0,97	0,88
	1,13	0,62	0,88		0,70	0,80	0,75
	0,49	0,67	0,58		0,35	0,37	0,36
	0,93	0,88	0,91		0,80	0,82	0,81
	0,39	0,72	0,56		0,81	0,98	0,90
	0,85	0,84	0,85		0,83	0,67	0,75
Π014	0,66	0,61	0,64	Π024	0,56	0,56	0,56
	0,80	0,44	0,62		0,65	0,88	0,77
	0,61	0,86	0,74		0,91	1,01	0,96
	0,56	0,78	0,67		1,24	1,35	1,30
	0,71	0,73	0,72		1,17	0,96	1,07
	0,90	0,87	0,89		1,00	1,31	1,16
Π015	0,74	0,87	0,81	Π025	0,89	0,86	0,88
	0,71	0,99	0,85		0,83	0,77	0,80
	0,71	0,41	0,56		1,01	0,95	0,98
	0,79	0,43	0,61		1,03	0,97	1,00
	0,72	0,30	0,51		1,07	1,09	1,08
	1,23	1,23	1,23		0,81	0,89	0,85

ΔΙΜΗΝΙ ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ

Ποικιλία: Κονσερβολιά

Ημερομηνία: 13/10/06 Έξοδος: 2 Υπολογισμός ζημιάς από Chilling

- 0: Καθόλου ζημιά
 1: Μικρή ζημιά (20%)
 2: Μέτρια ζημιά (20% - 70%)
 3: Μεγάλη ζημιά (>70%)

Control						Delicit					
Δείγματα	Έξω	Μέσα	Δείγματα	Έξω	Μέσα	Δείγματα	Έξω	Μέσα	Δείγματα	Έξω	Μέσα
1	0	1	36	0	0	1	0	0	36	0	0
2	0	1	37	0	1	2	0	0	37	0	0
3	0	0	38	0	0	3	3	0	38	0	0
4	0	0	39	0	0	4	0	0	39	0	0
5	0	0	40	0	0	5	0	0	40	0	1
6	0	0	41	0	0	6	0	0	41	0	0
7	0	0	42	0	1	7	0	0	42	0	0
8	0	0	43	0	0	8	0	0	43	0	0
9	0	0	44	0	0	9	0	0	44	0	0
10	0	0	45	0	0	10	3	0	45	0	0
11	0	0	46	0	0	11	0	0	46	0	0
12	0	0	47	1	2	12	0	0	47	0	0
13	0	0	48	0	0	13	0	0	48	0	0
14	0	0	49	0	0	14	0	0	49	0	0
15	3	0	50	0	1	15	0	0	50	0	0
16	0	0	51	0	1	16	0	0	51	0	0
17	0	0	52	0	0	17	0	0	52	0	0
18	0	0	53	0	0	18	0	0	53	0	0
19	0	0	54	0	0	19	0	0	54	0	0
20	0	0	55	0	0	20	0	0	55	0	0
21	0	0	56	0	1	21	0	0	56	0	0
22	0	0	57	0	0	22	0	0	57	0	0
23	0	0	58	0	0	23	0	0	58	0	0
24	0	1	59	0	0	24	0	0	59	0	0
25	0	0	60	0	0	25	0	0	60	0	0
26	0	0	61	0	0	26	0	0	61	0	0
27	0	0	62	0	1	27	0	0	62	0	0
28	0	0	63	0	0	28	0	0	63	0	0
29	0	1	64	0	0	29	0	0	64	0	0
30	0	0	65	0	0	30	0	0	65	0	0
31	0	1	66	0	1	31	0	0	66	0	0
32	0	0	67	0	0	32	3	3	67	0	0
33	0	0	68	0	0	33	1	1	68	0	0
34	0	0	69	0	0	34	0	0	69	0	0
35	0	0	70	0	0	35	0	0	70	0	0
Σύνολο	1/35	5/35		1/35	8/35		4/35	2/35		0/35	1/35

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

A/a έξοδος καρπών από τους 5°C	Μετα- χειρί- σεις	Δείκτης L* χρώματος φλοιού	Δείκτης a* χρώματος φλοιού	Δείκτης b* χρώματος φλοιού	Δείκτης C* χρώματος φλοιού	Δείκτης h* χρώματος φλοιού	% Ξηρή ουσία καρπού	Σκληρότητα καρπού (Kg)
0 έξοδος	Control	41,81	-7,46	24,36	25,48	107,02	24,89	1,01*
	Deficit	40,99	-7,61	24,19	25,36	107,48	25,86	0,76*
1 ^η έξοδος	Control	42,34	-8,16	26,59	27,81	107,06	25,45	0,91
	Deficit	41,15	-8,00	25,26	26,50	107,57	28,19	0,87
2 ^η έξοδος	Control	40,87*	-6,63	22,60	23,55	106,38*	23,94*	0,80
	Deficit	37,87*	-6,95	21,67	22,76	107,79*	27,51*	0,86
Σημαντικότητα ΕΣΔ 0,05		2,41	0,56	1,87	1,94	0,51	1,89	0,11

Πίνακας 1: Μεταβολή των δεικτών L*, a*, b*, C* και h* χρώματος φλοιού, % Ξηρής ουσίας καρπού και σκληρότητας καρπούς (Kg) με τη διάρκεια συντήρησης στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit) (όπου * υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά)

A/A	Μετα- χειρί- σεις	Ηλικία φύλλων	Ειδικό βάρος φύλλου (mg Ξ.Ο./cm ² επιφάνειας φύλλου)	% Ξηρά ουσία φύλλου	Χλωρο- φύλλα (mg/gr)	Χλωρο- φύλλα b (mg/gr)	Συνολική χλωρο- φύλλα (mg/gr)	Χλωροφύλλα a / Χλωροφύλλα b
7/7/2006	Control	Ετήσια	19,92	44,71	2,15	0,87	3,02	2,48
	Control	Ετήσια	25,21	55,22	1,93	0,76	2,69	2,56
	Control	Ετήσια	20,28	44,14	2,53	0,98	3,51	2,57
	Control	Ετήσια	19,42	42,96	2,36	0,77	3,13	3,05
	Control	Περσινά	27,12	49,59	2,10	0,96	3,05	2,19
	Control	Περσινά	26,22	50,50	1,97	0,90	2,87	2,19
	Control	Περσινά	26,00	52,43	2,28	1,09	3,37	2,10
	Control	Περσινά	28,98	49,10	1,82	0,79	2,61	2,31
	Deficit	Ετήσια	19,96	44,35	2,60	0,87	3,47	2,98
	Deficit	Ετήσια	21,33	45,39	2,25	0,81	3,06	2,79
	Deficit	Ετήσια	20,36	43,46	2,31	0,77	3,08	2,99
	Deficit	Ετήσια	21,88	45,09	2,45	0,82	3,27	2,99
	Deficit	Περσινά	26,94	51,23	2,62	0,60	3,22	4,40
	Deficit	Περσινά	25,20	50,81	2,26	1,01	3,27	2,23
9/8/2006	Deficit	Περσινά	27,63	50,50	2,04	0,90	2,95	2,27
	Deficit	Περσινά	24,61	51,27	2,40	1,02	3,42	2,35
	Control	Ετήσια	20,41	50,23	2,08	0,68	2,76	3,06
	Control	Ετήσια	21,54	50,93	2,25	1,39	3,65	1,61
	Control	Ετήσια	19,81	46,64	2,31	1,25	3,56	1,86
	Control	Ετήσια	18,40	48,18	2,26	1,27	3,53	1,78
	Control	Περσινά	29,30	52,84	2,01	1,47	3,47	1,37
	Control	Περσινά	25,29	52,53	1,69	1,17	2,86	1,45
	Control	Περσινά	29,11	53,01	1,67	1,21	2,88	1,38
	Control	Περσινά	27,78	54,05	1,61	1,03	2,64	1,56
	Deficit	Ετήσια	22,25	47,48	2,27	1,35	3,62	1,68
	Deficit	Ετήσια	22,33	47,54	1,81	1,15	2,96	1,56
	Deficit	Ετήσια	21,65	48,22	2,08	1,16	3,23	1,79
	Deficit	Ετήσια	20,49	47,19	2,42	1,35	3,76	1,79
Deficit	Περσινά	29,11	52,80	1,36	0,87	2,23	1,56	
Deficit	Περσινά	26,83	50,59	1,88	1,20	3,08	1,57	
Deficit	Περσινά	22,20	50,12	2,29	1,53	3,82	1,49	

	Deficit	Περσινά	28,33	49,77	1,19	0,80	2,00	1,48
23/8/2006	Control	Ετήσια	25,60	47,50	1,99	1,27	3,26	1,57
	Control	Ετήσια	23,09	49,16	2,16	1,28	3,45	1,68
	Control	Ετήσια	17,64	39,20	3,04	1,65	4,69	1,85
	Control	Ετήσια	25,94	55,28	2,00	1,23	3,23	1,62
	Control	Περσινά	21,33	48,08	1,98	1,10	3,08	1,80
	Control	Περσινά	26,21	51,65	1,51	0,95	2,46	1,60
	Control	Περσινά	26,13	52,58	1,96	1,13	3,08	1,74
	Control	Περσινά	28,04	51,20	1,47	1,20	2,67	1,23
	Deficit	Ετήσια	19,92	45,43	2,70	1,63	4,33	1,66
	Deficit	Ετήσια	22,77	47,36	2,30	1,39	3,69	1,65
	Deficit	Ετήσια	22,59	47,92	2,23	1,00	3,23	2,23
	Deficit	Ετήσια	22,38	47,23	2,37	1,26	3,64	1,88
	Deficit	Περσινά	25,63	48,46	1,89	1,27	3,16	1,48
	Deficit	Περσινά	25,31	49,59	1,75	1,26	3,01	1,38
	Deficit	Περσινά	24,76	51,08	1,69	1,16	2,85	1,46
	Deficit	Περσινά	25,71	50,26	2,30	1,56	3,86	1,48
22/9/2006	Control	Ετήσια	21,65	46,51	2,50	1,50	3,99	1,67
	Control	Ετήσια	22,04	47,87	2,31	1,44	3,75	1,60
	Control	Ετήσια	22,85	47,24	2,20	1,14	3,34	1,94
	Control	Ετήσια	24,29	47,15	2,25	1,45	3,70	1,55
	Control	Περσινά	23,40	42,54	2,10	1,39	3,50	1,51
	Control	Περσινά	25,86	50,15	1,73	1,15	2,87	1,50
	Control	Περσινά	26,00	51,35	1,76	1,21	2,97	1,45
	Control	Περσινά	26,39	49,65	2,24	1,64	3,88	1,37
	Deficit	Ετήσια	23,11	51,64	2,07	1,22	3,29	1,70
	Deficit	Ετήσια	23,64	48,00	2,59	1,64	4,23	1,57
	Deficit	Ετήσια	22,85	47,70	2,35	1,32	3,68	1,78
	Deficit	Ετήσια	23,45	48,14	2,26	1,36	3,62	1,66
	Deficit	Περσινά	26,68	50,27	1,88	1,21	3,10	1,55
	Deficit	Περσινά	29,64	52,24	1,72	1,22	2,94	1,41
	Deficit	Περσινά	27,25	48,22	2,05	1,18	3,23	1,74
	Deficit	Περσινά	27,57	50,12	1,56	1,32	2,88	1,18
25/10/2006	Control	Ετήσια	20,89	47,05	2,94	1,28	4,21	2,30
	Control	Ετήσια	23,51	48,80	2,71	1,11	3,81	2,45
	Control	Ετήσια	22,85	47,73	2,74	1,38	4,12	1,98
	Control	Ετήσια	22,51	48,23	3,07	1,59	4,65	1,94
	Control	Περσινά	25,86	47,20	2,06	1,05	3,11	1,97
	Control	Περσινά	27,59	51,85	2,21	1,06	3,28	2,08
	Control	Περσινά	25,52	47,91	2,35	1,21	3,56	1,94
	Control	Περσινά	27,41	47,42	2,31	1,28	3,59	1,80
	Deficit	Ετήσια	24,53	49,29	2,53	1,06	3,59	2,40
	Deficit	Ετήσια	24,00	48,83	2,61	1,31	3,91	2,00
	Deficit	Ετήσια	27,20	50,32	2,34	1,09	3,43	2,16
	Deficit	Ετήσια	29,98	51,28	2,46	1,25	3,71	1,98
	Deficit	Περσινά	24,03	50,52	2,25	1,32	3,58	1,71
	Deficit	Περσινά	27,07	49,24	2,09	1,08	3,18	1,93
	Deficit	Περσινά	24,32	47,88	2,64	1,12	3,76	2,37
	Deficit	Περσινά	25,66	48,56	1,72	1,15	2,87	1,50

Πίνακας 2: Υπολογισμός ειδικού βάρους φύλλου ($\text{mg } \Xi.\text{O.}/\text{cm}^2$ επιφάνειας φύλλου), % Ξηράς ουσίας φύλλου, χλωροφύλλης a (mg/gr) χλωροφύλλης b (mg/gr), συνολικής χλωροφύλλης (mg/gr) και λόγου χλωροφύλλης a προς χλωροφύλλη b, με το χρόνο σε ετήσια και περσινά μη καρποφόρα φύλλα, στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit)

Εξοδοι	Μεταχει- ρίσεις	Δείκτης L* χρώματο ς φλοιού	Δείκτης a* χρώματο ς φλοιού	Δείκτης b* χρώματο ς φλοιού	Δείκτης C* χρώματο ς φλοιού	Δείκτης h* χρώματο ς φλοιού	% ξηρή ουσία καρπού	Σκλη- ρότητα καρπού (Kg)		
0	Control	41,54	-7,62	24,38	25,54	107,36	25,00	0,91		
	Control	42,06	-7,75	24,73	25,92	107,40	22,87	1,12		
	Control	41,49	-7,46	24,52	25,63	106,92	25,73	1,05		
	Control	41,4	-7,17	23,33	24,41	107,08	27,08	0,96		
	Control	42,56	-7,28	24,85	25,89	106,33	23,74	1,00		
	Deficit	41,41	-7,74	24,07	25,28	107,83	25,48	0,83		
	Deficit	41,12	-7,54	25,35	26,45	106,56	26,70	0,76		
	Deficit	41,03	-7,53	23,77	24,93	107,58	23,74	0,69		
	Deficit	40,44	-7,75	24,59	25,78	107,49	27,18	0,75		
	Deficit	40,96	-7,5	23,15	24,33	107,95	26,19	0,76	Ζημιά από chilling	
1	Control	42,07	-8,22	26,34	27,59	107,33	25,07	0,85	Έξω	Μέσα
	Control	42,70	-8,10	26,84	28,04	106,79	26,03	0,85	0,00	0,00
	Control	42,43	-8,19	27,13	28,34	106,80	24,76	0,94	0,00	0,00
	Control	42,49	-8,16	26,93	28,14	106,86	23,51	0,92	0,00	0,00
	Control	42,03	-8,12	25,71	26,96	107,53	27,86	0,99	0,00	0,00
	Deficit	39,47	-7,53	23,89	25,05	107,49	27,25	0,70	0,00	0,00
	Deficit	41,44	-7,98	25,31	26,54	107,50	27,88	0,92	0,00	0,00
	Deficit	42,49	-8,15	26,04	27,29	107,38	29,41	0,85	0,00	0,00
	Deficit	40,74	-8,20	25,60	26,88	107,76	28,51	0,92	0,00	0,00
	Deficit	41,62	-8,13	25,48	26,75	107,70	27,86	0,94	0,00	0,00
2	Control	41,54	-6,71	23,19	24,14	106,14	23,89	0,95	0,00	0,00
	Control	41,67	-6,78	23,74	24,69	105,94	26,11	0,83	0,00	0,14
	Control	40,07	-6,51	22,60	23,52	106,07	21,00	0,73	0,21	0,07
	Control	40,29	-6,60	22,34	23,29	106,46	24,81	0,71	0,00	0,29
	Control	40,77	-6,57	21,12	22,12	107,28	23,89	0,76	0,07	0,36
	Deficit	38,74	-6,80	21,19	22,25	107,79	26,99	0,85	0,00	0,14
	Deficit	35,78	-6,01	18,70	19,64	107,82	26,99	0,76	0,43	0,00
	Deficit	31,70	-6,04	18,79	19,74	107,82	29,27	0,74	0,00	0,00
	Deficit	42,63	-7,85	24,62	25,84	107,68	27,87	0,97	0,29	0,36
	Deficit	40,51	-8,05	25,04	26,30	107,82	26,44	0,93	0,00	0,00

Πίνακας 3: Υπολογισμός των δεικτών L*, a*, b*,C* και h* χρώματος φλοιού, % ξηρής ουσίας καρπού, σκληρότητας καρπούς (Kg) και ζημιάς από chilling με τη διάρκεια συντήρησης στις μεταχειρίσεις του μάρτυρα (Control) και της περιορισμένης άρδευσης (Deficit)





ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000097004