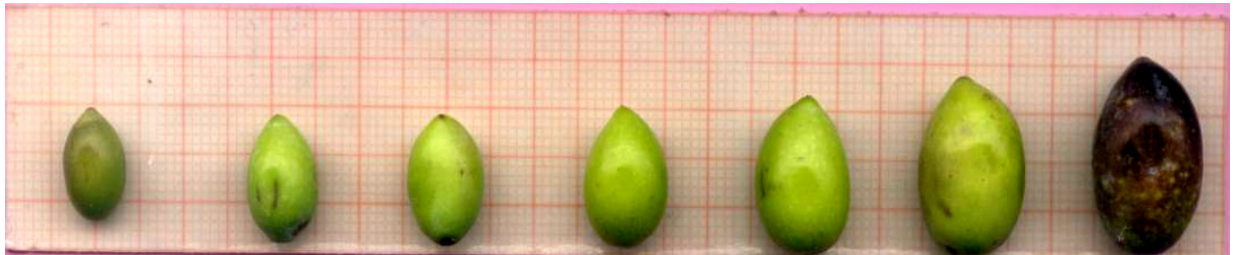




ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

# Ποσοτικά χαρακτηριστικά κορωνέικου ελαιόκαρπου πιστοποιημένης ελαιοκαλλιέργειας στο Νομό Ρεθύμνου



Πτυχιακή εργασία της σπουδάστριας :

**Μαρία Μαρινάκη**

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Α. Λιόπα-Τσακαλίδη  
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2010

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Περιεχόμενα	2
	Αντί προλόγου	3
	Περίληψη	4
1	Θεωρητικό μέρος	5
1.1	Κεφαλαίο 1: Καταγωγή και εξάπλωση της ελιάς	6
1.1.2	Σημασία της ελιάς για την Ελλάδα	7
1.1.3	Βοτανική ταξινόμηση	8
1.1.3.1	Βασικά χαρακτηριστικά του φυτού	8
1.1.3.2	Ριζικό σύστημα	8
1.1.3.3	Κορμός	8
1.1.3.4	Φύλλα	9
1.1.3.5	Οφθαλμοί και βλαστοί	9
1.1.3.6	Άνθη και ταξιανθίες	9
1.1.4	Οικολογικές απαιτήσεις της ελιάς	11
1.1.5	Συλλογή καρπού	19
1.1.5.1	Μέθοδοι συλλογής ελαιόκαρπου	19
1.1.5.2	Συλλογή μετά από πτώση του ελαιόκαρπου στο έδαφος	19
1.1.5.3	Συλλογή του καρπού με ραβδισμό	21
1.1.5.4	Συλλογή του ελαιόκαρπου από το δέντρο με τα χέρια	22
1.1.6	Για την ελαιοσυλλογή	24
1.2	Κεφάλαιο 2 : Κορωνέικη ή Κρητικιά , λιανολιά και ψιλολιά	26
1.2.1	Η κορωνέικη ελιά στο Νομό Ρεθύμνου	27
2	Πειραματικό μέρος	28
2.1	Σκοπός πειράματος	29
2.2	Υλικά και μέθοδοι	29
2.2.1	Κλιματικά χαρακτηριστικά περιοχής ελαιώνων	32
2.3	Αποτελέσματα και συζήτηση	34
2.4	Συμπεράσματα	41
2.5	Βιβλιογραφία	42

## **Αντί προλόγου**

*Θερμές ευχαριστίες στην επίκουρο καθηγήτρια Δρ. Α. Λιόπα - Τσακαλίδη για την βοήθεια, την υποστήριξη και τις κριτικές συζητήσεις που είχα μαζί της κατά την διάρκεια της υλοποίησης της παρούσας πτυχιακής εργασίας.*

*Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την στήριξή τους όλα τα χρόνια της φοίτησής μου.*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή εργασία αποτελείται από δυο μέρη, το θεωρητικό και το πειραματικό. Το θεωρητικό μέρος περιέχει δύο κεφάλαια. Το *πρώτο κεφάλαιο* περιλαμβάνει τη καταγωγή και εξάπλωση της ελιάς, τη σημασία της ελιάς στην Ελλάδα, τη βοτανική ταξινόμηση τη ελιάς ,τα βασικά χαρακτηριστικά του φυτού, μέθοδοι συλλογής ελαιόκαρπου και μέσα για την ελαιοσυλλογή. Το *δεύτερο κεφάλαιο* περιλαμβάνει στοιχεία για την κορωνέικη ελιά και στοιχεία για την κορωνέικη ελιά στο Νομό Ρεθύμνου.

Στο πειραματικό μέρος παρουσιάζεται η μελέτη των ποσοτικών χαρακτηριστικών του κορωνέικου ελαιόκαρπου, για τα έτη 2006 και 2008.

# 1. Θεωρητικό μέρος

## Κεφαλαίο 1:

### 1.1 Καταγωγή και Εξάπλωση της ελιάς

Η ελιά (*Olea europaea* L.) ανήκει στην οικογένεια Oleaceae και θεωρείται ένα από τα αρχαιότερα καλλιεργούμενα καρποφόρα δένδρα (περίπου από το 3000 πΧ) (Connor, 2005). Σχετικά με την καταγωγή και την προέλευση της έχουν διατυπωθεί διάφορες απόψεις. Πολλοί ιστορικοί συγγραφείς θεωρούν σαν πιο πιθανό τόπο προέλευσης της ελιάς, τις περιοχές της Συρίας και της Μικράς Ασίας. Άλλοι πιστεύουν ότι η ελιά προέρχεται από την Αφρική (Αβησσυνία, Αίγυπτος). Από κει διαδόθηκε στην Κύπρο και στα βόρεια παράλια της Αφρικής (Μαρόκο, Αλγερία, Τυνησία και αλλού) και από τους Φοίνικες στην Καρχηδόνα. Αναφέρεται επίσης ότι η ελιά αναπτυσσόταν στη Νότια Ιταλία, στην Αραβία (προς τη μεριά της θάλασσας), στην Αίγυπτο και αλλού. Στις χώρες αυτές βρέθηκαν ευρήματα που μαρτυρούν την παρουσία του δένδρου εκεί (Μπαλατσούρας, 1986). Ανεξαρτήτως όμως από την προέλευση και τον τρόπο διάδοσής της, είναι γεγονός ότι η καλλιέργεια της ελιάς εξαπλώθηκε σε μεγάλη έκταση στην ευρωπαϊκή ήπειρο και αυτός ίσως είναι ο λόγος της γνωστής ονομασίας ελιά η ευρωπαϊκή (*Olea europaea* L.). Πρόσφατα άρχισε να καλλιεργείται στην Αμερική, Ασία, Ν. Αφρική και Αυστραλία (Connor, 2005). Ειδικότερα για τη λεκάνη της Μεσογείου η ελιά αποτελεί τη βασικότερη δενδρώδη καλλιέργεια από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα και έχει μεγάλη κοινωνικο- οικονομική σημασία, που έγκειται κυρίως στην παραγωγή και χρήση του ελαιολάδου. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις με ελιά ανά τον κόσμο ανέρχονται σε 79 εκατομμύρια στρέμματα από τα οποία σχεδόν το 98% εδράζονται στη μεσογειακή λεκάνη (FAO, 2004). Η Ισπανία, η Ιταλία, η Ελλάδα, η Πορτογαλία, η Τυνησία και η Τουρκία είναι οι κύριες ελαιοπαραγωγικές χώρες και παράγουν σχεδόν το 90% της παγκόσμιας παραγωγής (FAO, 2004).

### **1.1.2 Σημασία της ελιάς για την Ελλάδα**

Στην Ελλάδα, η ελιά έχει ξεχωριστή θέση και είναι η πρώτη σε σπουδαιότητα δενδρώδης καλλιέργεια (7.802.000 στρέμματα/780.200 ha). Καλλιεργείται στους περισσότερους νομούς της χώρας μας, καταλαμβάνοντας το 15% της καλλιεργούμενης γης και το 75% των εκτάσεων που είναι φυτεμένες με δένδρα (FAO, 2004). Με την καλλιέργεια της ελιάς απασχολείται περίπου το ένα τρίτο του αγροτικού πληθυσμού της χώρας (FAO, 2004). Η Ελλάδα είναι η τρίτη χώρα μετά την Ισπανία και την Ιταλία στην παραγωγή ελαιολάδου. Υπολογίζεται ότι ετησίως παράγονται 2.130.000 τόνοι ελιές, από τους οποίους, οι 43.000 τόνοι εξάγονται ως ελαιόλαδο και οι 79.000 τόνοι ως επιτραπέζιες ελιές. Συνεπώς, με αυτά τα προϊόντα της η ελιά συμμετέχει κάθε χρόνο κατά 2% στα συνολικά εθνικά έσοδα και κατά 15% στο εθνικό αγροτικό εισόδημα (FAO, 2004).

### 1.1.3 Βοτανική Ταξινόμηση

Η βοτανική ταξινόμηση του είναι:

<i>Βασίλειο:</i>	Φυτά
<i>Συνομοταξία:</i>	Αγγειόσπερμα
<i>Κλάση:</i>	Δικότυλα
<i>Τάξη:</i>	Asterales
<i>Οικογένεια:</i>	<i>Olea europaea microcarpa</i>
<i>Επιστημονική Ονομασία:</i>	<i>Olea europaea L</i>

#### 1.1.3.1 Βασικά χαρακτηριστικά του φυτού.

Πρόκειται για είδος υποτροπικό, αειθαλές που αναπτύσσεται σε θάμνο ή δένδρο. Χαρακτηρίζεται για τη μακροζωία του και αν για οποιοδήποτε λόγο καταστραφεί το υπέργειο τμήμα του, το φυτό αναγεννάται εύκολα με νέα βλάστηση από το λαιμό ή και τις ρίζες του.

#### 1.1.3.2 Ριζικό σύστημα:

Έχει πλούσιο ριζικό σύστημα και χάρις σε αυτό μπορεί να αναπτύσσεται ακόμα και σε ξερά και άγονα εδάφη. Το μεγαλύτερο μέρος βρίσκεται επιφανειακά στα 15-20 εκατοστά ή το πολύ στα 50-60 εκατοστά και ένα μόνο πολύ μικρό μέρος φτάνει στα 100-120 εκατοστά. Μόνο στα αμμώδη και πετρώδη εδάφη οι ρίζες μπορεί να φτάσουν βαθύτερα σε βάθος μέχρι τα έξι μέτρα (Μπαλατσούρας, 1986; Ποντίκης, 2000).

#### 1.1.3.3 Κορμός:

Στα νεαρά δενδρύλλια ο κορμός είναι λείος με σταχτοπράσινο φλοιό. Στα μεγάλης ηλικίας δένδρα ο κορμός μπορεί να ξεπεράσει σε διάμετρο το ένα μέτρο, ενώ ο φλοιός αποκτά σκούρο χρώμα και σχίζεται, με συνέπεια η επιφάνεια του κορμού να γίνεται ανώμαλη και να αποκτά εξογκώματα (Μπαλατσούρας, 1986).



#### **1.1.3.4 Φύλλα:**

Τα φύλλα της ελιάς είναι επιμήκη, λογχοειδή και βγαίνουν δύο σε κάθε κόμβο, αντίθετα το ένα από το άλλο. Έχουν βαθύ ή ανοιχτό πράσινο χρώμα στην άνω επιφάνεια και ασημί, λευκό στην κάτω επιφάνεια. Η άνω επιφάνεια είναι δερματώδης με παχιά εφυμενίδα. Στην κάτω επιφάνεια συναντάμε τα στομάτια, τα οποία είναι μικρά, βυθισμένα και καλύπτονται από στρώμα τριχών. Η κατασκευή αυτή των φύλλων μειώνει τις απώλειες νερού.

#### **1.1.3.5 Οφθαλμοί και βλαστοί:**

Η ελιά φέρει ξυλοφόρους και μικτούς ανθοφόρους οφθαλμούς, που θα δώσουν νέους βλαστούς και μικρή βλάστηση με ταξιανθίες αντίστοιχα. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί είναι εξογκωμένοι και σφαιρικοί, ενώ οι ξυλοφόροι είναι μικρότεροι, στενότεροι και κωνικοί (Μπαλατσούρας, 1986; Ποντίκης, 2000).

#### **1.1.3.6 Άνθη και ταξιανθίες:**

Τα άνθη είναι μικρά, κιτρινόλευκα, τα συναντάμε στις μασχάλες των φύλλων και σχηματίζονται σε ομάδες των 8-25. Η ταξιανθία είναι βότρυς. Κάθε άνθος φέρεται σε μικρό ποδίσκο και αποτελείται από ένα μικρό κυπελλοειδή κάλυκα από τέσσερα κοντά οξύληκτα σέπαλα, τη στεφάνη από τέσσερα κιτρινόλευκα πέταλα, δύο αντίθετα τοποθετημένους στήμονες που καταλήγουν σε νεφροειδείς ανθήρες και τέλος τον ύπερο που στη βάση του έχει την ωοθήκη και στην κορυφή του το δίχωρο στίγμα. Όλα τα άνθη δεν έχουν ανεπτυγμένα όλα τα μέρη τους και συνεπώς διακρίνονται σε τέλεια και ατελή. Τα τέλεια άνθη έχουν ανεπτυγμένους τους στήμονες και τον ύπερο, ενώ τα ατελή έχουν ατροφικό ύπερο. Το ποσοστό των τέλειων και ατελών ανθέων ποικίλει από χρονιά σε χρονιά και από ποικιλία σε ποικιλία. Η άνθηση αρχίζει τον Απρίλιο στις θερμότερες περιοχές και φτάνει μέχρι τις αρχές Ιουνίου στις περιοχές που επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες, αναλόγως βέβαια και της ποικιλίας. Ο καρπός της ελιάς είναι δρύπη. Αποτελείται από έξω προς τα μέσα, από το φλοιό ή εξωκάρπιο (εφυμενίδα και επιδερμίδα), τη σάρκα ή μεσοκάρπιο όπου συντελείται η ελαιογένεση και τον πυρήνα ή ενδοκάρπιο μέσα στον οποίο περιέχεται το σπέρμα. Από την καρπόδεση μέχρι την ωρίμανση του καρπού μεσολαμβάνουν περίπου 6-7 μήνες.

Σύμφωνα με τον Αναγνωστόπουλο (1939) (Ποντίκης, 2000), οι διάφορες ποικιλίες ελιάς που απαντώνται στη χώρα μας κατατάσσονται με κριτήριο το βάρος των καρπών τους σε τρεις κατηγορίες: μικρόκαρπες (1.2-2.6 γραμμάρια), μεσόκαρπες (2.7-4.2 γραμμάρια) και αδρόκαρπες (4.3-10.5 γραμμάρια, πολλές φορές και παραπάνω). Μικρόκαρπες: Αγριελιά, Κορωνέϊκη, Κουτσουρελιά, Λιανολιά Κερκύρας, Μαστοειδής, Θιακή, Μυρτολιά, Μαυρολιά, Τραγολιά, Ασπρολιά ή Λευκόκαρπος, Μελολιά και Χρυσολιά. Μεσόκαρπες: Αγουρομανακολιά, Αδραμυττινή, Βαλανολιά, Θρουμπολιά, Μεγαρείτικη, Καλοκαιρίδα, Πικρολιά και Δαφνελιά. Αδρόκαρπες: Αμυγδαλολιά, Βασιλικάδα, Καρολιά, Καρυδολιά, Καλαμών, Κοθρέϊκη, Κολυμπάδα, Κονσερβολιά και Στρογγυλολιά. Κορωνέϊκη .

Η Κορωνέϊκη καλλιεργείται κυρίως στους νομούς Μεσσηνίας, Λακωνίας, Αχαΐας, Αιτωλοκαρνανίας, Κεφαλληνίας, Ζακύνθου, Σάμου, Κυκλάδων, Χανίων, Ρεθύμνου, Ηρακλείου και Λασιθίου. Αναπτύσσεται σε δένδρο ύψους 5-7 μέτρων. Τα φύλλα είναι βαθυπράσινα, ο καρπός έχει σχήμα κυλινδροκωνικό, φέρει θηλή και έχει μέσο βάρος 1.3 γραμμάρια. Ο πυρήνας έχει σχήμα κυλινδροκωνικό με μέσο βάρος 0.17 γραμμάρια, φέρει οξεία ακίδα στην άκρη και επτά αβαθείς γλυφές. Η σχέση σάρκας προς πυρήνα του καρπού είναι κατά μέσο όρο 6.6:1. Η περιεκτικότητα σε λάδι φθάνει μέχρι 27% επί του βάρους του ελαιοκάρπου (Ποντίκης, 2000). Χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την παραγωγή λαδιού εκλεκτής ποιότητας. Θεωρείται ποικιλία πολύ παραγωγική και ανθεκτική στις ξηροθερμικές περιοχές της χώρας (Ποντίκης, 2000). Τα τελευταία χρόνια, κλώνος της, ο IRTA I-18, έχει χρησιμοποιηθεί σε συστήματα πυκνής φύτευσης ελιάς στην Ισπανία, Ιταλία, Ελλάδα και Η.Π.Α.

#### 1.1.4 Οικολογικές απαιτήσεις της ελιάς :

##### **Οικολογικό περιβάλλον της ελιάς**

Η εμπορική καλλιέργεια της ελιάς εντοπίζεται σε δύο ζώνες, τη ζεστή εύκρατη και την υποτροπική, ανάμεσα σε 30<sup>0</sup> και 45<sup>0</sup> Βόρειου και Νότιου πλάτους . σε υψηλότερα πλάτη η καλλιέργεια της ελιάς δεν είναι δυνατή, γιατί τα ελαιόδεντρα καταστρέφονται λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών στους χειμερινούς μήνες. Σε περιοχές με χαμηλότερα γεωγραφικά πλάτη η ελιά δεν μπορεί να αναπτυχθεί πλήρως παρά μόνο βλαστικά λόγω της μη υποβολής της σε χαμηλές θερμοκρασίες, που είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την διαφοροποίηση των οφθαλμών.

**Κλίμα:** Η ζώνη καλλιέργειας της ελιάς είναι η θερμή εύκρατη και υποτροπική, σε γεωγραφικό πλάτος μεταξύ 30<sup>ο</sup> και 42-45<sup>ο</sup> στο βόρειο και νότιο ημισφαίριο. Σε χαμηλότερα πλάτη (κοντά στον Ισημερινό) η ελιά αναπτύσσεται μόνο βλαστικά. Η αδυναμία της να καρποφορήσει αποδίδεται στη έλλειψη επαρκούς χειμερινού ψύχους, που είναι απαραίτητο για την εαρινοποίηση των οφθαλμών και τη διαφοροποίηση των ανθικών καταβολών ή απλά για τη διακοπή του ληθάργου των οφθαλμών της .

**Βροχόπτωση:** Η σχετική ατμοσφαιρική υγρασία πρέπει να είναι ελαφρώς ξηρή γιατί υψηλή υγρασία ευνοεί την ανάπτυξη ασθενειών και εχθρών. Βέβαια στις περισσότερες περιοχές παρατηρούνται ακανόνιστες βροχοπτώσεις. Το σημαντικότερο είναι όχι τόσο το ύψος αλλά η κατανομή των βροχοπτώσεων.

**Χαλάζι – χιόνι :** Το χαλάζι δεν προκαλεί μόνο ζημιές στην βλάστηση και στον καρπό της ελιάς , αλλά ευνοεί σημαντικά τη φυματίωση σαν αποτέλεσμα των πληγών σε βλαστικά όργανα του ελαιόδεντρου. Ενώ το χιόνι προκαλεί συνήθως μόνο μηχανικές ζημιές όπως σπάσιμο βλαστών ή και ολόκληρων υπερφορτωμένων βραχιόνων.

**Άνεμοι :** Όταν οι άνεμοι είναι ζεστοί και ξεροί ή ψυχροί και υγροί ιδιαίτερα κατά την περίοδο της ανθοφορίας , έχει αποτέλεσμα τον χαμηλό βαθμό καρπόδεσης άρα και την μειωμένη κατά πολύ παραγωγή.

### **Θερμοκρασία :**

Κατάλληλη μέση θερμοκρασία για την ανάπτυξη της ελιάς είναι  $15 - 20^{\circ}\text{C}$ . Η μεγαλύτερη θερμοκρασία που μπορεί να αντέξει η ελιά χωρίς να υποστεί σοβαρές ζημιές είναι  $40^{\circ}\text{C}$ , ενώ η ελάχιστη δεν πρέπει να υπερβαίνει τους  $-7^{\circ}\text{C}$ . Η αντοχή πάντως στο ψύχος εξαρτάται από πολλούς αλληλοσύνδετους παράγοντες όπως ο ρυθμός πτώσης της θερμοκρασίας, η χρονική διάρκεια του παγετού, η ύπαρξη ψυχρών ανέμων, το ύψος της ατμοσφαιρικής και εδαφικής υγρασίας, η βλαστική και υγιεινή κατάσταση των δέντρων, η ποικιλία, η ηλικία του δέντρου κ.τ.λ.

Οι περιοχές στις οποίες αναπτύσσεται εμπορικά χαρακτηρίζονται από μέση ετήσια θερμοκρασία  $15\text{o} - 20\text{oC}$  (Ποντίκης, 2000). Επομένως, η ελιά χρειάζεται ευνοϊκές θερμοκρασίες την άνοιξη και το καλοκαίρι για να αναπτύξει νέα βλάστηση και για να γίνει η καρπόδεση και η ωρίμανση του καρπού. Πολύ υψηλές θερμοκρασίες και ξηροί άνεμοι είναι επιζήμιοι στη νέα βλάστηση και στην καρπόδεση και μπορεί να προκαλέσουν συρρίκνωση του καρπού. Για το σχηματισμό των ταξιανθιών απαιτείται χαμηλή θερμοκρασία, διαφορετικά ο σχηματισμός των ανθικών καταβολών παρεμποδίζεται. Επομένως, η ελιά έχει ανάγκη το χειμώνα από μια περίοδο χαμηλών θερμοκρασιών μεταξύ  $7\text{oC}$  και  $16\text{oC}$ . Εάν, τα ελαιόδενδρα εκτεθούν σε ημερήσιες διακυμάνσεις θερμοκρασίας μεταξύ  $10\text{oC}$  έως  $13\text{oC}$  για 1500 έως 2000 ώρες κατά τους χειμερινούς μήνες, παράγουν το μεγαλύτερο αριθμό ταξιανθιών. Απότομη πτώση της θερμοκρασίας το χειμώνα κάτω από τους  $-5\text{oC}$  είναι καταστροφική για την καλλιέργεια και οδηγεί σε ξηράνσεις κλάδων ή ολόκληρων δένδρων. Σε περίπτωση που λαμβάνει χώρα σταδιακή πτώση της θερμοκρασίας η ελιά μπορεί να αντέξει για μικρό χρονικό διάστημα μέχρι και τους  $-10\text{oC}$ . Τέλος, οι φθινοπωρινοί παγετοί ( $-3\text{oC}$ ), είναι επιζήμιοι για τους καρπούς και προκαλούν συρρίκνωση αυτών και στα ξηρικά φυτά. Στα σημαντικώς υδατικά καταπονημένα φυτά επηρεάζεται ο μηχανισμός της φωτοσύνθεσης που έχει σχέση με το φωτοσύστημα. Τέλος, βρέθηκε ότι στα σοβαρώς καταπονημένα φυτά ο φωτοσυνθετικός ρυθμός, το υδατικό δυναμικό του φύλλου και ο φθορισμός της χλωροφύλλης, επανέρχονται μερικώς στην αρχική τους φυσιολογική κατάσταση, μετά το πέρας της υδατικής καταπόνησης.



Σύμφωνα με τους Chartzoulakis et al. (1999) τα φυτά της ελιάς στην προσπάθειά τους να προστατεύσουν το μηχανισμό της φωτοσύνθεσης, έχουν αναπτύξει ένα σύνολο “αμυντικών” προσαρμοστικών μηχανισμών που τους επιτρέπουν να διατηρούν μέχρι κάποιο βαθμό τη σπαργή των κυττάρων τους και κατά συνέπεια το μερικό άνοιγμα των στοματίων. Για παράδειγμα, η αύξηση της ελαστικότητας των κυτταρικών τοιχωμάτων, μπορεί να βοηθήσει στη διατήρηση της σπαργής των φυτικών ιστών. Επιπλέον, παρατηρούνται αλλαγές στα ανατομικά χαρακτηριστικά των φύλλων που οδηγούν σε τροποποίηση της διαχύσεως του CO<sub>2</sub> από τις υποστομάτιες κοιλότητες στα σημεία της καρβοξυλίωσης. Αυτές οι αλλαγές βοηθούν στη διατήρηση του φωτοσυνθετικού ρυθμού, παρά τη χαμηλή στοματική αγωγιμότητα.

Μελετώντας τέλος τις ποικιλίες ελιάς “Κορωνέϊκη” και “Μαστοειδής” βρήκαν ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο αυτών ποικιλιών όσον αφορά τη διατήρηση της σπαργής των ιστών τους, όταν τα φυτά υπέστησαν υδατική καταπόνηση. Βέβαια παρατηρήθηκε ότι η ποικιλία “Κορωνέϊκη” υπό συνθήκες έλλειψης νερού μπορεί να διατηρεί υψηλότερο φωτοσυνθετικό ρυθμό έχοντας μικρότερη στοματική αγωγιμότητα, πιθανότατα λόγω ανατομικών διαφοροποιήσεων στα φύλλα της. Την ύπαρξη διαφοροποιήσεων στην ανατομία των φύλλων της ελιάς απέδειξαν και οι Bosabalidis et al. (2002), σύμφωνα με τους οποίους τα φύλλα ελιάς των ποικιλιών “Κορωνέϊκη” και “Μαστοειδής” που αναπτύσσονται υπό ξηρικές συνθήκες είναι μικρότερα σε μέγεθος, έχουν μεγαλύτερη πυκνότητα ιστών ανά μονάδα επιφανείας και αυξημένο αριθμό ανωτέρων επιδερμικών κυττάρων. Τέλος, είναι αυξημένος ο αριθμός των τριχών και στις δύο επιφάνειες των φύλλων καθώς και η πυκνότητα των στοματίων.

Τα φύλλα δηλαδή των φυτών αυτών χαρακτηρίζονται από μικρότερη επιφάνεια, λόγω αλλαγών στον αριθμό και στις διαστάσεις των κυττάρων και έχουν περισσότερα στοματίδια. Άλλα μορφο-ανατομικά χαρακτηριστικά που βοηθούν στην ελαχιστοποίηση της απώλειας του ύδατος από τα φύλλα είναι η ικανότητα τους να συστρέφονται, η παρουσία χνοασμού, η συμπαγής εφυμενίδα, οι ισχυρά λιγνινοποιημένοι ιστοί, τα μικρότερα κύτταρα στο μεσόφυλλο και οι μικρότεροι μεσοκυττάριοι χώροι.



Συμπερασματικά, η ελιά έχει την ικανότητα να προσαρμόζει τη μεταβολική της δραστηριότητα σε δυσμενείς συνθήκες (Connor, 2005). Αλλαγές στα ανατομικά χαρακτηριστικά των φύλλων της ελιάς στις ποικιλίες “Cobrançosa”, “Madural” και “Verdeal Transmontana” βρέθηκαν επίσης από τους Bacelar et al. (2006). Οι ποικιλίες που είναι πιο ανθεκτικές στην έλλειψη νερού έχουν λεπτότερη άνω επιδερμίδα και πασσαλώδες παρέγχυμα. Επιπλέον έχουν μεγαλύτερη πυκνότητα ιστού ανά μονάδα επιφάνειας, μικρότερη φυλλική επιφάνεια και μεγαλύτερο αριθμό στοματίων. Επίσης, βρέθηκε ότι τα φύλλα των φυτών που αναπτύσσονται υπό συνθήκες υδατικής καταπόνησης, έχουν μειωμένη συγκέντρωση χλωροφύλλης και καροτινοειδών και αυξημένα επίπεδα οξειδωσης των λιπιδίων των κυτταρικών μεμβρανών (lipid peroxidation).



Η πρώτη αντίδραση της ελιάς στην έλλειψη νερού είναι το κλείσιμο των στοματίων της, που έχει ως αποτέλεσμα τη μειωμένη στοματική αγωγιμότητα άρα και τον περιορισμό της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας. Την επίδραση αυτή της έλλειψης του νερού στην ελιά, ποικιλία “Chemlali” μελέτησαν οι Ahmed et al. (2007). Βρέθηκε ότι ο ρυθμός αφομοίωσης του CO<sub>2</sub>, η στοματική αγωγιμότητα και ο ρυθμός διαπνοής μειώθηκαν κατά την περίοδο του καλοκαιριού, όπου επικρατούσαν μη ευνοϊκές για τα φυτά περιβαλλοντικές συνθήκες (έλλειψη νερού και υψηλές θερμοκρασίες).

Γενικά υπό συνθήκες έλλειψης νερού παρατηρείται αναστολή της ανάπτυξης των κυττάρων που έχει ως αποτέλεσμα τη μειωμένη ανάπτυξη των φύλλων, συνεπώς τον περιορισμό της φυλλικής επιφάνειας. Έτσι σύμφωνα με τους Bacelar et al. (2007) υπό συνθήκες έλλειψης νερού μειώνεται το μέγεθος και ο αριθμός των φύλλων στις ποικιλίες ελιάς “Cobrancosa”, “Madural” και “Verdeal Transmontana”. Βρέθηκε ότι στα φυτά που υφίστανται υδατική καταπόνηση μειώνεται ο ρυθμός αφομοίωσης του διοξειδίου του άνθρακα (φωτοσύνθεση) μιας και παρατηρείται κλείσιμο των στοματίων εξαιτίας της αλλαγής στο υδατικό δυναμικό των φύλλων. Καθώς η γλυκόζης στα υδατικά καταπονημένα φυτά, με τη συγκέντρωση της μαννιτόλης να είναι μεγαλύτερη περίπου κατά 15% σε σχέση με αυτή της γλυκόζης.

Μετά όμως από σημαντική υδατική καταπόνηση, η άρδευση των ελαιοδένδρων προκαλεί μια άμεση επαναφορά του υδατικού δυναμικού στην αρχική φυσιολογική κατάσταση, αλλά δεν συνοδεύεται από άμεση αύξηση της στοματικής αγωγιμότητας (gs) (Giorio et al., 1999). Κάτι τέτοιο όμως δεν ισχύει στην περίπτωση που έχουμε





μέτρια καταπόνηση (Fernández et al., 1997) ή κάποιο άλλο φυτικό είδος όπως για παράδειγμα το ακτινίδιο (Giorio et al., 1999). Συνεπώς, γίνεται κατανοητό ότι το υδατικό δυναμικό του μεσοφύλλου ( $\Psi$ ) δεν ελέγχει εξ' ολοκλήρου τη στοματική αγωγιμότητα και επιπλέον η εδαφική υγρασία δεν είναι ο μοναδικός παράγοντας που επηρεάζει τη συμπεριφορά των στοματίων μετά από συνθήκες έντονης ξηρασίας.

Η υδατική καταπόνηση επηρεάζει αρνητικά το μεταβολισμό στο μεσόφυλλο και η αρνητική αυτή επίδραση επιδεινώνεται καθώς εντείνεται η καταπόνηση. Σε συνθήκες μέτριας καταπόνησης η αγωγιμότητα του μεσοφύλλου είναι πεπερασμένη με αποτέλεσμα να αποτελεί έναν ακόμα ανασταλτικό παράγοντα μαζί με τη στοματική αγωγιμότητα για το ρυθμό αφομοίωσης του  $\text{CO}_2$  (Díaz-Espejo et al., 2007). Έτσι, αυτή η μείωση στην αφομοίωση του  $\text{CO}_2$  στα υδατικά καταπονημένα φυτά προκαλεί μείωση στη μεταφορά ηλεκτρονίων στα φωτοσυστήματα που συμμετέχουν στη φωτοσύνθεση. Η παραπάνω κατάσταση έχει ως αποτέλεσμα η παραγόμενη από τα φωτόνια ενέργεια να συμμετέχει σε αντιδράσεις που ευνοούν την παραγωγή ενεργών πλίστων είναι η γλυκόζη, η μαννιτόλη, η σακχαρόζη, η ραφφινόζη, η σταχυόζη κ.α. (Romani et al., 1994; Gucci et al., 1998; Cataldi et al., 2000).





Στα φύλλα της ελιάς συναντάμε κυρίως γλυκόζη και μαννιτόλη (Romani et al., 1997; Dichio et al., 2003; Chartzoulakis et al., 2006). Η γλυκόζη και η μαννιτόλη, που αντιπροσωπεύουν το 90% των διαλυτών υδατανθράκων, βοηθούν να μειωθεί σημαντικά το οσμωτικό δυναμικό των ελαιοδένδρων (Dichio et al., 2003; Chartzoulakis et al., 2006), χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι και τα υπόλοιπα σάκχαρα δεν συμμετέχουν στην οσμωτική προσαρμογή του φυτού (Dichio et al., 2003). Από τα παραπάνω σάκχαρα κύριο ενδιαφέρον για την ελιά παρουσιάζει η μαννιτόλη (Bongi and Palliotti, 1994; Romani et al., 1997). Παρατηρήθηκε ότι η μαννιτόλη βρίσκεται κοντά στις περιοχές όπου γίνεται η αφομοίωση του CO<sub>2</sub> στα κύτταρα του μεσοφύλλου, αλλά δεν αποτελεί το σάκχαρο που λαμβάνει μέρος στη μεταφορά του CO<sub>2</sub> (Bongi and Palliotti, 1994) ενώ, μπορεί να θεωρηθεί και ως αποταμιευτικός διαλυτός υδατάνθρακας (Romani et al., 1997). Τέλος, η μαννιτόλη έχει περίπου την ίδια πολικότητα με το νερό και έχει την τάση να δεσμεύει λιγότερο το νερό στο μόριό της σε σχέση με τη σακχαρόζη και τα άλλα σάκχαρα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα κύτταρα που έχουν υψηλή συγκέντρωση μαννιτόλης να μπορούν να απορροφήσουν νερό από τον αποπλάστη ακόμα και σε πολύ χαμηλό υδατικό δυναμικό (Bongi and Palliotti, 1994).

Άλλοι τρόποι ανταπόκρισης των φυτών στην υδατική καταπόνηση. Τα φυτά υπόκεινται σε διάφορες περιβαλλοντικές καταπονήσεις, από τις οποίες η οσμωτική καταπόνηση, που οφείλεται στην υδατική καταπόνηση ή την αλατότητα, προκαλεί σημαντική μείωση του ρυθμού ανάπτυξης των φυτών και της παραγωγής. Η υδατική καταπόνηση μπορεί να προκαλέσει πολλές αλλαγές στα φυτά, όπως έλλειψη

σπαργής, μαρασμό και αλλαγές στο μεταβολισμό τους (Halperin and Flores, 1997). Έτσι πολλά φυτά όταν υφίστανται καταστάσεις υδατικής καταπόνησης βιοσυνθέτουν ή συσσωρεύουν μεταβολίτες με στόχο να διατηρήσουν το υδατικό δυναμικό τους χαμηλά, έτσι ώστε να δημιουργηθεί διαφορά οσμωτικού δυναμικού αρκετή, ώστε να επιτρέπει την απορρόφηση του νερού από χαμηλά υδατικά δυναμικά στο έδαφος (Yoshida et al., 1997; Lv et al., 2007; Zhao et al., 2007). Πρόκειται για ουσίες μικρού μοριακού βάρους, με μεγάλη διαλυτότητα οι οποίες είναι μη τοξικές για τα κύτταρα και κατά συνέπεια για τα φυτά ακόμα και σε υψηλές ενδοκυτταρικές συγκεντρώσεις.

**Έδαφος:** Η ελιά αποτελεί ένα δέντρο το οποίο παρουσιάζει μεγάλη προσαρμοστικότητα σε διάφορους εδαφικούς τύπους, από βαθιά γόνιμα εδάφη έως και τα αβαθή άγονα. Επίσης δίνεται να αναπτυχθεί και να δώσει καλή απόδοση εκεί που η καλλιέργεια άλλων δέντρων θα αποτύγχανε . Όμως είναι καλό, για την εγκατάσταση νέου ελαιώνα, να προτιμώνται εδάφη που η στράγγιση τους είναι ικανοποιητική και το PH μικρότερο του 8,5 για την μη παρουσίαση βλάστης.

## **1.1.5 Συλλογή Καρπού**

### ***1.1.5.1 Μέθοδοι συλλογής ελαιόκαρπου***

Η συγκομιδή των περισσότερων ποικιλιών ελιάς ξεκινάει από τα τέλη Οκτωβρίου και φθάνει έως και τον Ιανουάριο ,ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής. Υπάρχουν, βέβαια, και κάποιες ποικιλίες που συγκομίζονται και αργότερα. Η επιστημονική έρευνα ,ιδιαίτερα κατά τα τελευταία χρόνια , έχει καταλήξει σε αντικειμενικά κριτήρια καθορισμού του σταδίου ωριμότητας του ελαιόκαρπου. Εντούτοις, οι ελαιοπαραγωγοί στην πράξη εξακολουθούν να συγκομίζουν τον ελαιόκαρπο, όταν η επιδερμίδα αποκτά βαθύ ιώδες χρώμα. Πολλές φορές όμως, αρχίζουν τη συγκομιδή νωρίτερα, όταν το φορτίο του ελαιόδεντρου είναι βαρύ ή όταν υπάρχει έλλειψη εργατικών χεριών. Και το αντίθετο όμως συμβαίνει, να παρατείνεται δηλαδή ο έλαιο-τρυγητός ως το στάδιο της υπερωριμάνσεως, αν συμβεί ο καιρός να είναι βροχερός ή να υπάρχει έλλειψη εργατικών χεριών.

Γενικά οι τρόποι συγκομιδής του ελαιόκαρπου είναι:

- Συλλογή μετά από τη πτώση του στο έδαφος.
- Συλλογή με ραβδισμό.
- Συλλογή με τα χέρια.
- Συλλογή με σείσιμο(κούνημα).

### ***1.1.5.2 Συλλογή μετά από πτώση του ελαιόκαρπου στο έδαφος***

Είναι μία από τις πλέον διαδεδομένες μεθόδους συλλογής του ελαιόκαρπου, ιδίως στην Ελλάδα και δευτερευόντως στην Ιταλία, Ισπανία. Αυτός ο τρόπος συλλογής του καρπού συνηθίζεται σε περιοχές όπου τα δέντρα έχουν αναπτυχθεί υπέρμετρα ,όπως σε ορισμένες περιοχές της Κρήτης, στα νησιά του Ιονίου και στα παράλια της Ηπείρου, σε ορισμένες περιοχές της Ιταλίας και πολύ περιορισμένα στην Ισπανία. Η συλλογή γίνεται μετά την αυτόματη πτώση του ελαιόκαρπου πάνω στο έδαφος, που οφείλεται είτε σε υπερωρίμανση, είτε σε προσβολή από διάφορους εχθρούς της ελιάς και κυρίως από το Δάκο.

Ο καρπός πέφτοντας πάνω στο έδαφος, ρυπαίνεται από το χώμα και το βόρβορο, με αποτέλεσμα να αλλοιωθεί επί τόπου , ακόμη και αν είναι υγιής την ώρα της πτώσης, ή όταν μεταφερθεί στο χώρο του ελαιουργείου. Η ρύπανση του καρπού με λάσπη

αργίλου είναι η περισσότερο ζημιογόνος ,για την ποιότητα του λαδιού. Το διαχωριζόμενο ελαιόλαδο είναι σχεδόν πάντοτε κακής ποιότητας και η πτώση του καρπού είναι συνήθως ακανόνιστη, ανάλογα με την πορεία των μετεωρολογικών συνθηκών. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ο τρόπος αυτός συλλογής του καρπού τείνει να είναι οικονομικός.



Αν το έδαφος του ελαιώνα είναι επίπεδο, δεν συνιστάται, επειδή οδηγεί στην παραγωγή λαδιού ευτελούς αξίας. Η συλλογή του ελαιόκαρπου μετά την αυτόματη πτώση του επί του εδάφους είναι αναπόφευκτη στην περίπτωση των υψηλόκορμων ελαιόδεντρων, αφού η συλλογή με άλλες μεθόδους είναι εκ των πραγμάτων ανέφικτη. Συνιστάται όμως, στις περιπτώσεις αυτές, ο διαχωρισμός του συγκομιζομένου ελαιόκαρπου σε κατηγορίες πριν από την εκπίεση.

Επιπλέον, θα πρέπει να συγκομίζεται το μεγαλύτερο μέρος του φορτίου με άλλες μεθόδους και να αφήνετε για αυτόματη πτώση επί του εδάφους ο καρπός των κορυφών και των απρόσιτων κλώνων. Στην Ελλάδα το πρόβλημα αυτό έχει αντιμετωπισθεί με το άπλωμα πλαστικών δικτύων κάτω από τη κόμη των δέντρων για όσο χρόνο είναι φορτωμένα με καρπό. Η αποκομιδή του καρπού πρέπει να γίνεται ανά 8- 15 μέρες, προκειμένου να προστατευθεί όσο γίνεται η ποιότητα του.

### **1.1.5.3 Συλλογή του καρπού με ραβδισμό**

Είναι η περισσότερο διαδεδομένη μέθοδος , ιδιαίτερα στην Ελλάδα, αλλά και στις άλλες ελαιοπαραγωγικές χώρες. Ήταν γνωστή στους αρχαίους Έλληνες και συνίσταται στην απόσπαση του καρπού από το δέντρο με βίαια χτυπήματα ράβδου. Χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό ειδικευμένοι εργάτες ,ραβδιστές, που στέκονται κάτω από τα δέντρα ή ανεβαίνουν σε ειδικές σκάλες με εξέδρα και από εκεί καταφέρουν αλληπάλλληλα χτυπήματα και βίαια, στους καρποφόρους κλάδους, μέχρι να επιτύχουν την απόσταση του καρπού και την πτώση του στο έδαφος.

Η μέθοδος αυτή της συλλογής του καρπού έχει χαρακτηριστεί ως βάρβαρη επειδή:

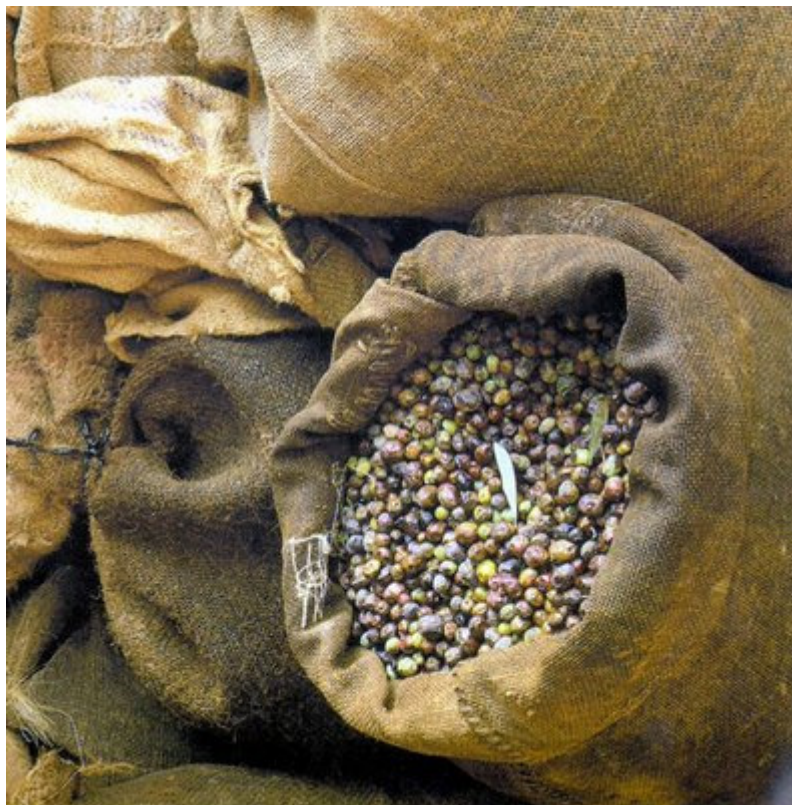
- Τραυματίζει και το ελαιόδεντρο , αλλά και τον ελαιόκαρπο. Και το μεν ελαιόδεντρο καθίσταται ευαίσθητο στις ασθένειες του ξύλου και ιδιαίτερος στην καρκίνωση, ο δε καρπός, πέφτοντας τραυματισμένος ,πάνω στο έδαφος μολύνεται σοβαρά με βακτήρια ,ζύμες, μύκητες κ.τ.λ. και υπόκειται σε γρήγορη και αυτόματη ζύμωση. Το διαχωριζόμενο λάδι στις περιπτώσεις που θα καθυστερήσει η έκθλιψη είναι αυξημένης οξύτητας και επομένως κατώτερης ποιότητας.
- Αποσπά βίαια, μαζί με τον ελαιόκαρπο, φύλλα και κλαδίσκους της ετήσιας βλαστήσεως και επιπρόσθετα τραυματίζει τους λανθάνοντες οφθαλμούς. Συνέπεια όλων είναι η ακαρπία κατά το επόμενο έτος, αφού η ελιά καρπίζει πάνω στους διετείς βλαστούς.
- Ο ραβδισμός ευθύνεται, μερικώς τουλάχιστον ,για την επικρατούσα στην Ελλάδα παρεννιαυτοφορία.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, ο ραβδισμός είναι αναπόφευκτος, όταν τα δέντρα είναι υψηλά και ως εκ τούτου δεν είναι δυνατόν να εφαρμοστούν, άλλα συστήματα συγκομιδής περισσότερο ορθολογικά. Για μια τέτοια εργασία πρέπει να χρησιμοποιούνται ράβδοι ευλύγιστοι με τη βοήθεια των οποίων πρέπει να καταφέρονται χτυπήματα ,κατά προτίμηση από τα μέσα προς τα έξω και από κάτω προς τα άνω.

Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται να γίνεται ραβδισμός κατά τρόπο βίαιο υπό βροχερό καιρό, παγετό ή όταν το δέντρο καλύπτεται από δροσιά. Οι ελιές πρέπει να



πέφτουν πάνω σε πανιά ή δικτυωτά ναύλων που απλώνονται κάτω από την κόμη του δέντρου. Γενικά όμως, ο ραβδισμός θα πρέπει σιγά σιγά να εκλείψει ,επιζητείται καρποφορία του δέντρου κάθε χρόνο και παραγωγή ελαιόλαδου καλής ποιότητας.



#### ***1.1.5.4 Συλλογή του ελαιόκαρπου από το δέντρο με τα χέρια***

Είναι η μόνη ενδεδειγμένη μέθοδος συλλογής του ελαιόκαρπου ,που είναι όμως ελάχιστα διαδεδομένη. Οι ελαιοσυλλέκτες είναι γυναίκες και ευκίνητα παιδιά , που χρησιμοποιούν για το μάζεμα του καρπού σακίδια από караβόπανο, τη γνωστή εμποσθέλλα και σκάλες για τους κλώνους που είναι απρόσιτοι από το έδαφος. Αρχίζουν το μάζεμα του καρπού ιστάμενοι στο έδαφος και ανεβαίνουν σε σκάλες ,προκειμένου να φθάσουν ως τα υψηλότερα σημεία της κόμης.



Κάθε φόρα κρατούν με το αριστερό χέρι τα καρποφόρα κλαδιά από τη βάση τους και αποσπών τον ελαιόκαρπο. Ο αποσπώμενος καρπός ρίχνεται μέσα στα εμπροσθέλλα, που είναι κρεμασμένη από το λαιμό του συλλέκτη ή από κλαδιά ελιάς στο πλάι του. Και μόνο αν τα δέντρα είναι μικρού μεγέθους, ο καρπός πέφτει κατευθείαν πάνω στα ελαιόπανα, που έχουν απλωθεί κάτω από την κόμη. Μαζί με τον καρπό αποσπώνται και φύλλα, σε ποσότητες μικρές ή μεγάλες, ανάλογα με την περίπτωση. Ο ελαιόκαρπος που μαζεύεται με τα χέρια δεν υφίσταται καμιά κάκωση και το ίδιο ισχύει και για το ελαιόδεντρο. Μάλιστα ο συλλέκτης συγκεντρώνει περισσότερο καρπό κατευθείαν από το δέντρο από αυτόν που έχει πέσει αυτόματα πάνω στο έδαφος. Η απόδοση του μαζωχτή είναι τόσο μεγαλύτερη, όσο πιο αδρόκαρπη είναι η ποικιλία.

Με τα χέρια μαζεύονται αναγκαστικά οι βρώσιμες ελιές, ιδιαίτερα όταν πρόκειται να επεξεργασθούν ως πράσινες. Πάντοτε απλώνονται δικτυωτά ναύλων κάτω από την κόμη για να πέφτει πάνω σε αυτά ο καρπός, ώστε να μαζευτεί μέσα σε κοφίνια ή κιβώτια και να φορτωθεί σε αυτοκίνητα, με προορισμό το ελαιουργείο. Στην Ελλάδα μια συλλέκτρια, τελείως αβοήθητη, μαζεύει 50-100 κιλά καρπού ημερησίως, ανάλογα με το μέγεθος του, το ύψος της κόμης του ελαιόδεντρου, τη διαμόρφωση του εδάφους κ.τ.λ.

### 1.1.6 Για την ελαιοσυλλογή

Με πρωτοβουλίες κυρίως Ελλήνων κατασκευαστών έχουν επινοηθεί διάφορα μέσα, εργαλεία και μηχανήματα που διευκολύνουν σημαντικά την ελαιοσυλλογή. Τα σπουδαιότερα από αυτά παρουσιάζονται στη συνέχεια :

- Δίχτυα και πανιά ελαιοσυλλογής : θεωρούνται από πολλούς η σημαντικότερη βελτίωση που έγινε στην ελαιοσυλλογή τα τελευταία χρόνια. Συμβάλλουν στη μείωση εργατικών χεριών, στη μείωση των απωλειών καρπού και στη βελτίωση της ποιότητας του ελαιόλαδου. Στην αγορά υπάρχουν πολλοί τύποι πλαστικών δίχτυων και πανιών που κατασκευάζονται από πολυαιθυλένιο ή πολυπροπυλένιο. Θα πρέπει να προτιμώνται αυτά που είναι ενισχυμένα στις άκρες τους για να αντέχουν στις καταπονήσεις και να μην καταστρέφονται. Επίσης να έχουν τέτοια σκληρότητα που να μην καταστρέφονται. Επίσης να έχουν τέτοια σκληρότητα που να τους επιτρέπει καλή προσαρμογή στα ανώμαλα εδάφη, ακόμα και όταν δεν εφάπτονται σε όλη την επιφάνεια του εδάφους. Ένα άλλο κριτήριο που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι η ευκολία με την οποία σχίζονται καθώς και αν μπλέκονται εύκολα σε ξερά κλαδιά και θάμνους. Επειδή η αγορά αποτελεί μια σοβαρή επένδυση, θα πρέπει να παίρνονται όλα τα μέτρα για την κατά το δυνατό καλύτερη χρήση τους και τη διατήρηση τους για περισσότερα χρόνια. Μετά το τέλος της ελαιοσυλλογής θα πρέπει να μαζεύονται και να φυλάγονται καθαρά σε στεγασμένο χώρο όπου προστατεύονται από την υγρασία και τον ήλιο. Αν αυτό είναι δύσκολο, θα πρέπει τουλάχιστον να τυλίγονται και να φυλάγονται στη σκιά κάτω από τα μεγάλα ελαιόδεντρα.





- Ραβδιστικά μηχανήματα: Έχει γίνει σημαντική προσπάθεια τα τελευταία χρόνια για την εφαρμογή της συγκομιδής με ραβδιστικά μηχανήματα. Σήμερα ραβδιστικά μηχανήματα ,κυρίως ελληνικής κατασκευής, χρησιμοποιούνται περισσότερο για την συγκομιδή του ελαιόκαρπου μικρόκαρπων ποικιλιών δέντρων που έχουν διαμορφωθεί σε χαμηλά σχήματα. Στην ελληνική αγορά υπάρχει μεγάλος αριθμός τύπων ραβδιστικών μηχανημάτων τα περισσότερα από τα οποία βασίζονται στην ίδια αρχή δηλαδή να χτυπούν τους καρποφόρους βλαστούς με ραβδάκια και να προκαλούν πτώση του καρπού. Για να αποδώσουν τα μηχανήματα αυτά θα πρέπει να έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά όπως να είναι εύκολα στη χρήση τους και κυρίως να μετακινούνται εύκολα από θέση σε θέση μέσα στην κόμη με τους καρποφόρους βλαστούς και να έχουν τη δυνατότητα εύκολης ρύθμισης της ταχύτητας περιστροφής της κεφαλής με τα ραβδάκια ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν.
- Μηχανήματα διαχωρισμού καρπού και φύλλων: Υπάρχουν και άλλα μηχανήματα , από Έλληνες κατασκευαστές και του εξωτερικού ,που μπορούν να βοηθήσουν στην εργασία της ελαιοσυλλογής. Βέβαια κατά τόπους εμφανίζονται και διάφορες αυτοσχέδιες κατασκευές που και αυτές πολλές φορές αποτελούν σημαντικό εργαλείο στα χέρια των παραγωγών. Έτσι κυκλοφορεί στη αγορά ειδικό μηχάνημα απόσπασης του καρπού από τα κλαδιά ,που στη συνέχεια οδηγούνται προς το σάκο μέσω ειδικής υποδοχής. Αυτή η εργασία μπορεί να γίνει πλήρως μηχανοποιημένα ή με <κοσκίνισμα> των ελιών χειρονακτικά.

## Κεφαλαίο 2:

### 1.2 Κορωνέικη ή Κρητικιά, λιανολιά και ψιλολιά

Είναι ένα είδος ελιάς με μεγάλη παραγωγικότητα και θεωρείται ιδιαίτερα ανθεκτική. Καλλιεργείται στην Κρήτη ( Ρέθυμνο, Ηράκλειο) , στην Πελοπόννησο (Αχαΐα, Μεσσηνία, Λακωνία), στα Ιόνια Νησιά (Ζάκυνθος, Κεφαλλονιά), στη Δυτική Στερεά, Σάμο, Ικαρία και αλλού. Είναι γνωστή και με τα ονόματα Μικρόκαρπη, Ψιλολιά, Λιανολιά, Κρητικιά, Λαδολιά, Κορώνη, Βάτσικη, Ασπρολιά. Σημαντικότετη ποικιλία, γιατί έχει το πλεονέκτημα να προσαρμόζεται και στις πιο αντίξοες συνθήκες της χώρας μας. Οι απαιτήσεις της σε έδαφος , υγρασία και καλλιεργητικές φροντίδες είναι μικρές. Μπορεί να καλλιεργηθεί σε υψόμετρο μέχρι 500 μ. Έχει σταθερή καρποφορία και σχετικά υψηλή απόδοση, που μπορεί να φτάσει τα 150 κιλά καρπού ανά δέντρο. Κατά κανόνα δίνει καρπό κάθε δεύτερη χρονιά (παρενιαυτοφορεί) , μπορεί όμως σε περίπτωση συστηματικής καλλιέργειας να δώσει τη δεύτερη χρονιά κάποιο ποσοστό της παραγωγής. Το κύριο μειονέκτημα της είναι το μικρό μέγεθος του καρπού, που δυσκολεύει τη μηχανική συλλογή. Είναι ευαίσθητη στον καρκίνο. Το δέντρο μπορεί να φτάσει σε μεγάλο ύψος και η κόμη του έχει σχήμα ημισφαιρικό ή κυπελλοειδές. Τα φύλλα είναι μικρά, λογχοειδή, οι ταξιανθίες έχουν 2-5 καρπούς μικρούς, μαστοειδείς, με κυρτωμένη τη μια πλευρά και βάρος περί το μισό γραμμάριο. Το χρώμα του καρπού είναι στην αρχή πράσινο, μετά ξεθωριάζει, για να καταλήξει σε μελανό-μωβ. Το κουκούτσι έχει το ίδιο σχήμα με τον καρπό. Είναι πρόωμη ποικιλία. Ανθίζει περί τα μέσα Απριλίου. Η ωρίμανση του καρπού αρχίζει νωρίς τον Οκτώβριο και τελειώνει αργά το Δεκέμβριο. Η περιεκτικότητα σε λάδι κυμαίνεται γύρω στο 22% . Το άρωμα και η γεύση του είναι εξαιρετικά. Πρόκειται για μια ποικιλία με φημισμένα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

### **1.2.1 Η κορωνέικη ελιά στο Νομό Ρεθύμνου**

Η κορωνέικη ελιά ήταν από παλιά διαδεδομένη στο Νομό Ηρακλείου και στο Νομό Λασιθίου και ήταν γνωστή ως λιανολιά. Στο Νομό Ρεθύμνου υπήρχαν ελάχιστες τσουνάτες και κατά κύριο λόγο η χοντροελιά. Στις αρχές της δεκαετίας του '80 έγινε η λεγόμενη αναδιάρθρωση ελαιώνων, τα δέντρα της χοντροελιάς ήταν γερασμένα και ήθελαν ανανέωση. Ο κόσμος πήρε επιδότηση για να ξεπατώσει τις χοντροελιές και να βάλει καινούργια ποικιλία, οι περισσότεροι επέλεξαν την κορωνέικη ποικιλία, δηλ. η κορωνέικη ελιά ήρθε στο Ρέθυμνο στις αρχές της δεκαετίας του '80.

## **2. Πειραματικό μέρος**

## 2.1 Σκοπός πειράματος :

Ο σκοπός του πειράματος μας είναι να μελετήσουμε τα ποσοτικά χαρακτηριστικά του κορωνέικου ελαιόκαρπου , τις χρονιές 2006 και 2008 και να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα.

## 2.2 Υλικά και Μέθοδοι

Για τα ποσοτικά χαρακτηριστικά του κορωνέικου ελαιόκαρπου (*Olea europaea* L) πραγματοποιήθηκε μελέτη σε τρεις διαφορετικούς ελαιώνες πιστοποιημένης ελαιοκαλλιέργειας, για παραγωγή ελαιόλαδου στο Νομό Ρεθύμνου κατά τα έτη 2006 και 2008. Η επιλογή των ελαιώνων έγινε με στόχο τα βασικά αγροοικολογικά χαρακτηριστικά της ελαιοπαραγωγής της περιοχής. Έτσι επιλέχθηκαν δύο ελαιώνες στο Δημοτικό Διαμέρισμα Γεράνι του Δήμου Νικηφόρου Φωκά , (*Ελαιώνας 1*= περιοχή Κασέλας, με χαρτογραφικό υπόβαθρο 536-911-3568-015 , *Ελαιώνας 2*= περιοχή Καλονάδες, με χαρτογραφικό υπόβαθρο 536-911-1646-010) και ένας Ελαιώνας που βρίσκεται στο Δημοτικό Διαμέρισμα Κάτω βαλσαμόνερο του ίδιου Δήμου. (*Ελαιώνας 3*= περιοχή Φυτέδες, με χαρτογραφικό υπόβαθρο 535-908-1315-001), (Πίν. 1).

**Πίνακας 1:** Πληροφορίες των τριών επιλεγμένων ελαιώνων πιστοποιημένης ελαιοκαλλιέργειας, για παραγωγή ελαιόλαδου στο Νομό Ρεθύμνου κατά τα έτη 2006 και 2008.

**Table 1:** Details of the three chosen experimental olive tree or chords of Municipality of Rethymno during 2006-2008.

ΕΛΑΙΩΝΑΣ	1 <sup>ος</sup>	2 <sup>ος</sup>	3 <sup>ος</sup>
<b>Στοιχεία καλλιέργειας</b>			
Ηλικία	15	7	27
Πυκνότητα	7*7	7*7	6*7
Άρδευση	OXI	OXI	OXI

Τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά της εδαφολογικής ανάλυσης των τριών ελαιώνων έγιναν στο εργαστήριο από εδαφολογικά δείγματα στην ΕΑΣ Ρεθύμνου (**Πίν. 2**) Τα κύρια χαρακτηριστικά των εδάφων των ελαιώνων είναι: α) *Ελαιώνας 1*: έδαφος Αργιλοπηλώδες (CL) β) *Ελαιώνας 2*: Αργιλοπηλώδες (CL) ελαφρώς αλκαλικό, επαρκώς εφοδιασμένο με τα στοιχεία P, Fe, Zn, Mn, με Mg, K, μη επαρκώς εφοδιασμένο με B και σε επίπεδα υψηλότερα του επιθυμητού με Cu. γ) *Ελαιώνας 3*: έδαφος Πηλώδες (L).

**Πίνακας 2:** Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά εδαφολογικής ανάλυσης των τριών ελαιώνων στο Νομό Ρεθύμνου.

**Table 2:** Physical and chemical soil analysis characteristics of the three trials olive tree fields in Rethimno region.

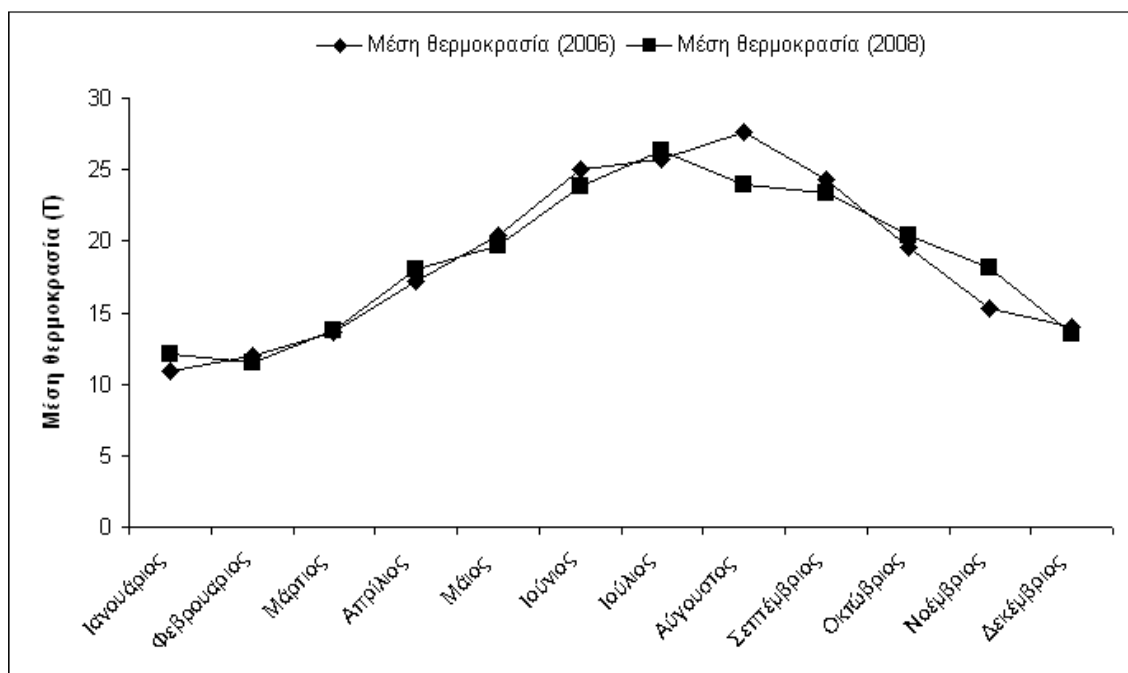
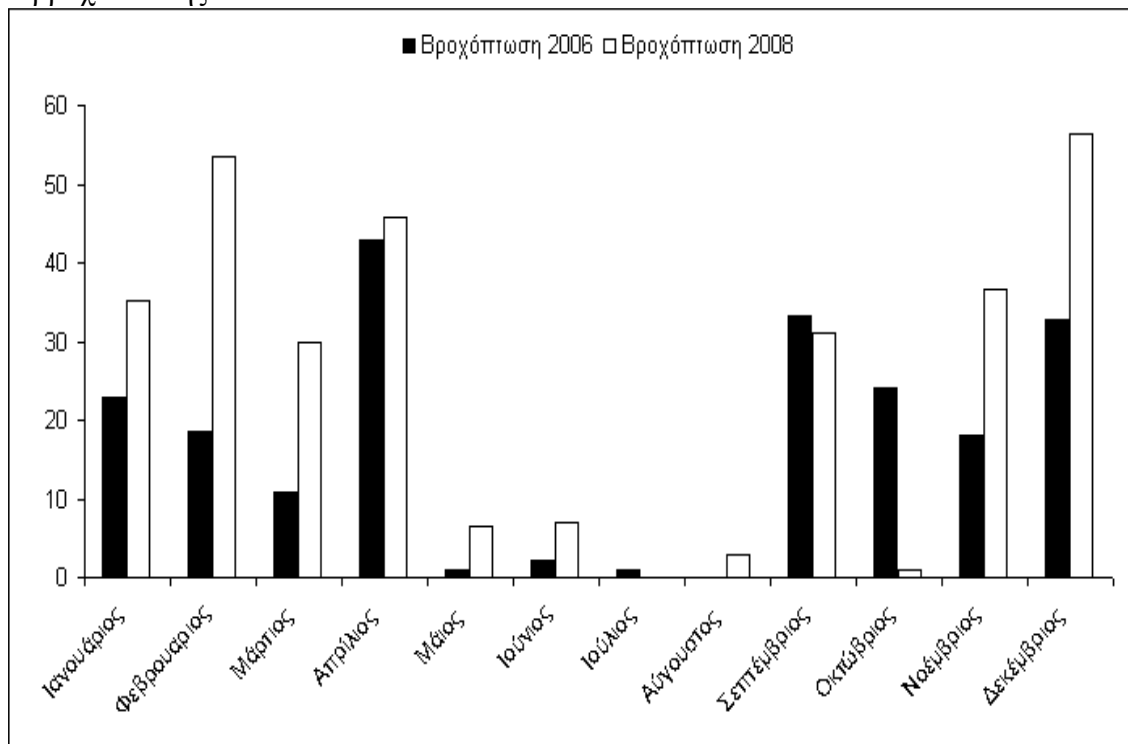
ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΕΛΟΜΕΝΩΝ			
<i>Ελαιώνας</i>	1. Κασέλας	2. Καλονάδες	3. Φυτέδες
<b>ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ</b>			
ΆΜΜΟΣ %	26	28	34
ΙΛΥΣ %	36	38	24
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ	Αργιλοπηλώδες	Αργιλοπηλώδες	Πηλώδες
<b>Φυσικοχημικές ιδιότητες</b>			
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ	0,39	0,9	1,25
PH	7,7	7,8	7,8
ΑΖΩΤΟ	Ικανοποιητικό επίπεδο	Ικανοποιητικό επίπεδο	Υψηλό επίπεδο
ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ (%)	49 (ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ)	57 (ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ)	57 (ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ)
ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΟΥΣΙΑ (%)	3 Ικανοποιητικό επίπεδο	2,2 Ικανοποιητικό επίπεδο	2,2 Ικανοποιητικό επίπεδο

Η δειγματοληψία του ελαιόκαρπου έγινε κατά το στάδιο της ωρίμανσης το μήνα Οκτώβριο, όπου το χρώμα της επιφάνειας του γίνεται από πράσινο προς κόκκινο και μαύρο ως ακολούθως: Από κάθε ελαιώνα επιλέχθηκαν τυχαία και σηματοδεύτηκαν 4 ελαιόδεντρα, ανεξάρτητου ηλικίας. Η δειγματοληψία του ελαιόκαρπου γινόταν τυχαία από όλα τα μέρη της κόμης κάθε ελαιόδεντρου. Από κάθε ελαιόδεντρο συλλέγονταν περίπου 1κιλό και τοποθετούνταν σε πλαστική σακούλα στην οποία είχε αναγραφεί προηγουμένως το δένδρο και ο ελαιώνας. Μετά την ολοκλήρωση της δειγματοληψίας οι καρποί μεταφερόταν στο εργαστήριο μετρούνταν, έπειτα ακολούθησε μακροσκοπική εξέταση των καρπών. Οι ελαιόκαρποι χωριζόταν σε δυο κατηγορίες βάση του χρώματος, πράσινοι και μαύροι, ζυγίζόταν με ζυγό εργαστηρίου ,μετριόταν ο αριθμός τους ανά ομάδα χρώματος και στη συνέχεια μετριόταν η διάμετρος με χάρακα διαστάσεων Φ4 έως Φ40. Όλα τα αποτελέσματα καταγράφονταν σε καταλόγους για την περαιτέρω ανάλυση τους. Στην κορωνέικη ποικιλία η χρονιά καρποφορίας διαδέχεται από χρονιά ακαρπίας κ. ο. κ. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται παρενιαυτοφορία, γι' αυτό το λόγω η ίδια διαδικασία ακολούθησε τον Οκτώβριο του 2008. Οι περιοχές των ελαιώνων εντάσσονται στο πρόγραμμα δακοκτονίας, όπου διοργανώνεται και επιβλέπεται κάθε χρόνο από τη Διεύθυνση Γεωργίας Ρεθύμνου.

Η αξιολόγηση των δεδομένων έγινε με ανάλυση παραλλακτικότητας (ANOVA) και η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με το κριτήριο Duncan ( $\alpha < 0,05$ ), χρησιμοποιώντας το στατιστικό πρόγραμμα SPSS. Για τον έλεγχο των Post Hoc συγκρίσεων χρησιμοποιήθηκαν εναλλακτικά κατά περίπτωση οι μέθοδοι Student-Newman-Keuls (SNK), Dunnett και Tukey.

### 2.2.1 Κλιματικά χαρακτηριστικά περιοχής ελαιώνων.

Στην Εικόνα 1 παρουσιάζονται τα μετεωρολογικά στοιχεία, οι μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας (T) του αέρα, και της βροχόπτωσης (mm/ημέρα) κατά τις χρονικές περιόδους 2006 και 2008. Οι μεταβολές της θερμοκρασίας δεν διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των δύο ετών, με βάση τους μέσους όρους των κλιματικών δεδομένων που ελήφθησαν από τη Γεωργική Υπηρεσία του Νομού Ρεθύμνου. Οι μεταβολές της βροχόπτωσης διαφέρουν αρκετά, με βάση τους μέσους όρους των κλιματικών δεδομένων, παρατηρείται ότι κατά το έτος 2008 έχουμε μεγαλύτερα ποσοστά βροχόπτωσης.



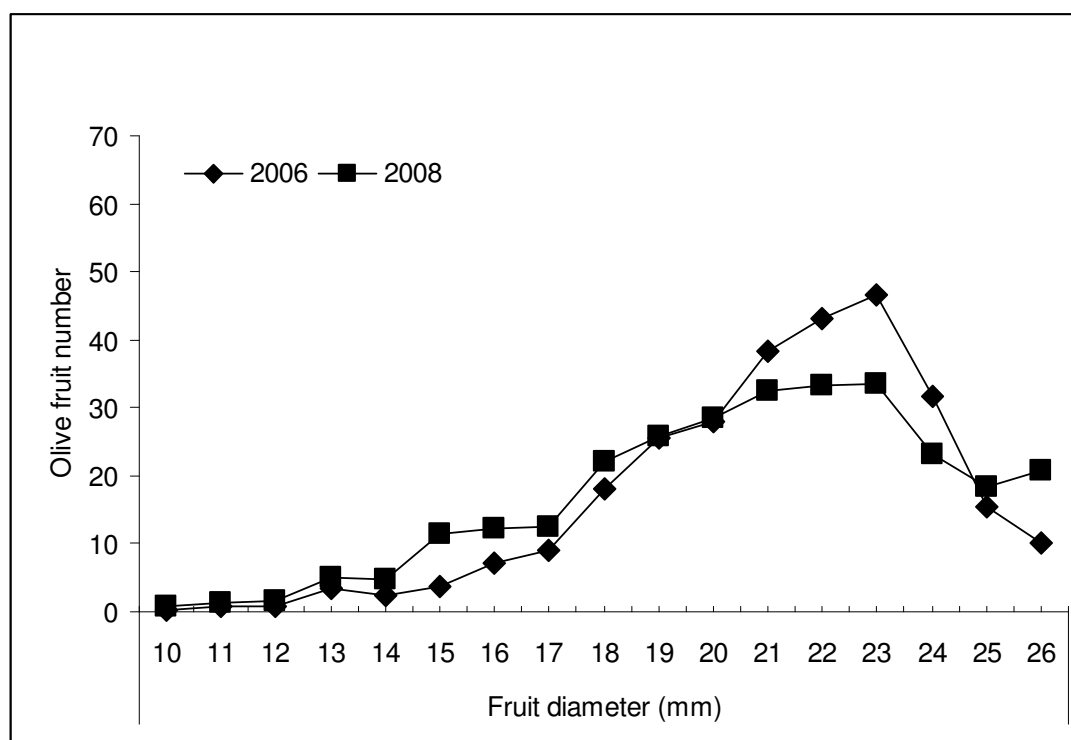


**Εικόνα 1:** Μέση θερμοκρασία (T) του αέρα, και βροχόπτωση (mm/ημέρα) τα έτη 2006 και 2008 στο Νομό Ρεθύμνου , (Μετεωρολογικά στοιχεία από τη Γεωργική Υπηρεσία Ρεθύμνου).

**Figure 1:** Middle air temperatures (T), and rainfall (mm/day) during growth periods of 2006 and 2008 in olive field. (Meteorological data from geological service of Municipality Prefecture of Rethymno).

## 2.3 Αποτελέσματα και συζήτηση

### 2.3.1 Αριθμός ελαιόκαρπων κατά το στάδιο της ωρίμανσης

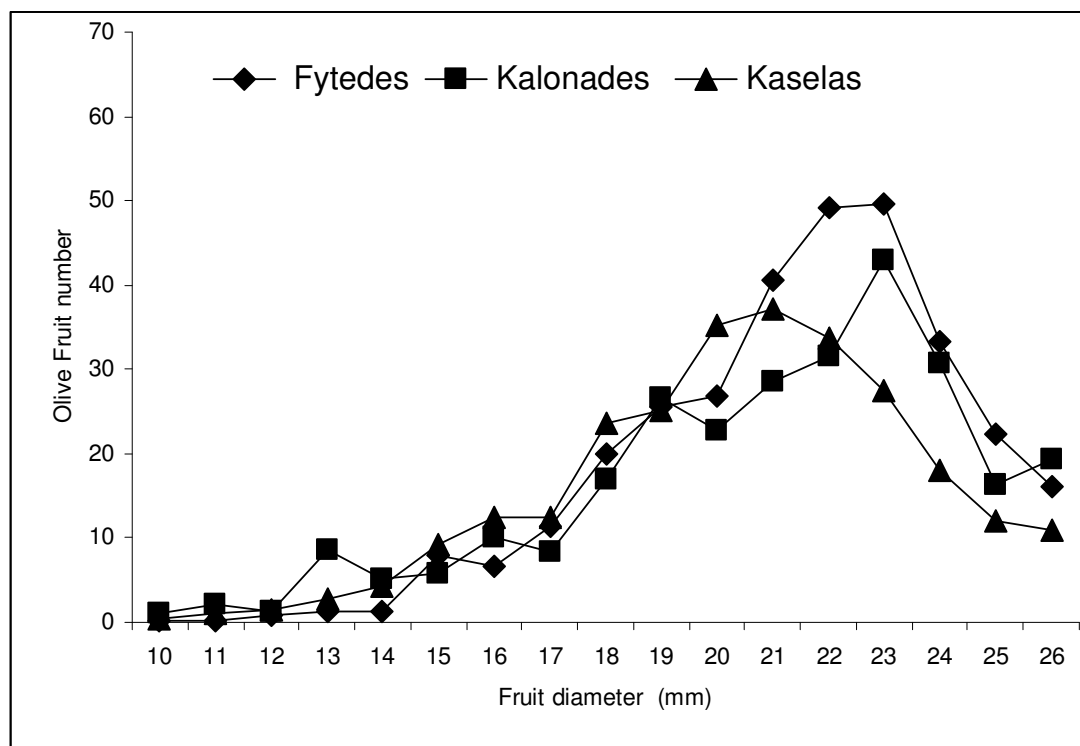


**Εικόνα 2:** Αριθμός ελαιόκαρπων κατά το στάδιο της ωρίμανσης, τριών ελαιώνων σε σχέση με τη διάμετρο του, σε αργιλοπηλώδες και πηλώδες εδάφη, σε τρεις ελαιώνες στο Νόμο Ρεθύμνου.

**Figure 2:** Number of olive fruits during the ripening stage of three olive plantations considering their diameter in Municipality Nikiforoy Foka in Rethymno.

Στους τρεις μελετώμενους ελαιώνες κατά το στάδιο ωρίμανσης, ήταν περισσότεροι οι ελαιόκαρποι με διάμετρο η οποία κυμαίνονταν από 2,1 έως 2,3. Το 2006 υπερτερούσε ο αριθμός των ελαιόκαρπων με διάμετρο 2,1 έως 2,3, καθώς υπερτερούσε και του αριθμού των ελαιόκαρπων του 2008.

### 2.3.2 Αριθμός ελαιόκαρπων σε σχέση με τη διάμετρο τους.

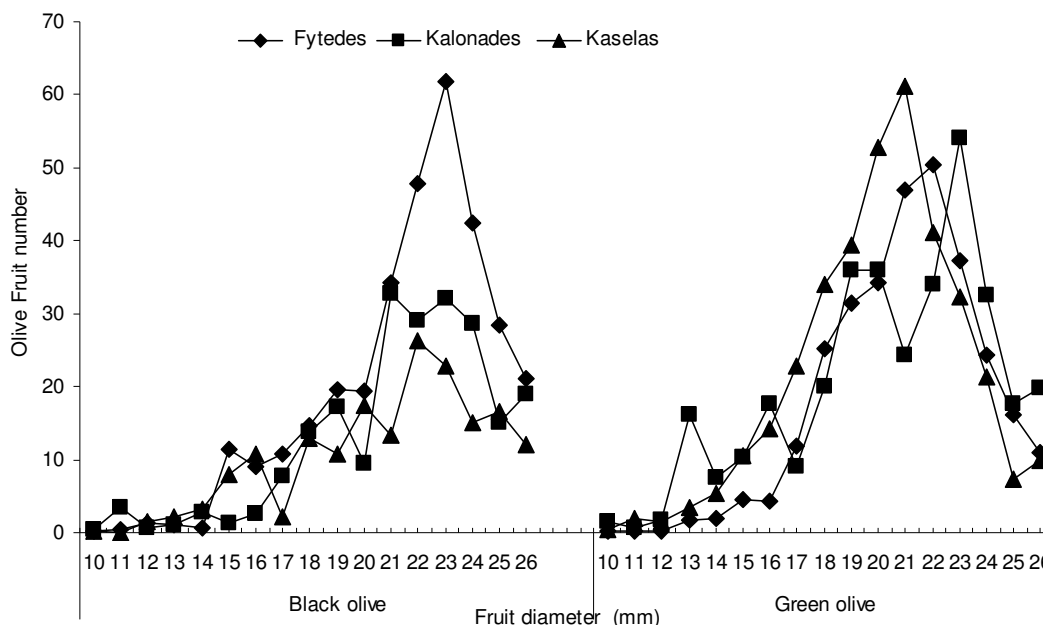


**Εικόνα 3:** Αριθμός ελαιόκαρπων σε σχέση με τη διάμετρο τους κατά το στάδιο της ωρίμανσης τριών ελαιώνων στις περιοχές Κασέλας, Καλονάδες στο Δημοτικό Διαμέρισμα Γεράνι και Φυτέδες στο Κάτω Βαλσαμόνερο του Δήμου Νικηφόρου Φωκά στο Νόμο Ρεθύμνου.

**Figure 3:** Olive fruit number of olive fruits during the ripening stage of three olive plantation in the Region of Kaselas, Kalonades at the Municipal Department of Gerani and Fytedes in Kato Valsamonero of Municipality Nihforou Foka of Rethymno.

Ο αριθμός των ελαιόκαρπων με διάμετρο 2,1 έως 2,3 ήταν μεγαλύτερος στην περιοχή Φυτέδες και ακολουθούσαν οι περιοχές Κασέλας και Καλονάδες.

### 2.3.3 Αριθμός μαύρων και πράσινων ελαιόκαρπων κατά το στάδιο της ωρίμανσης.

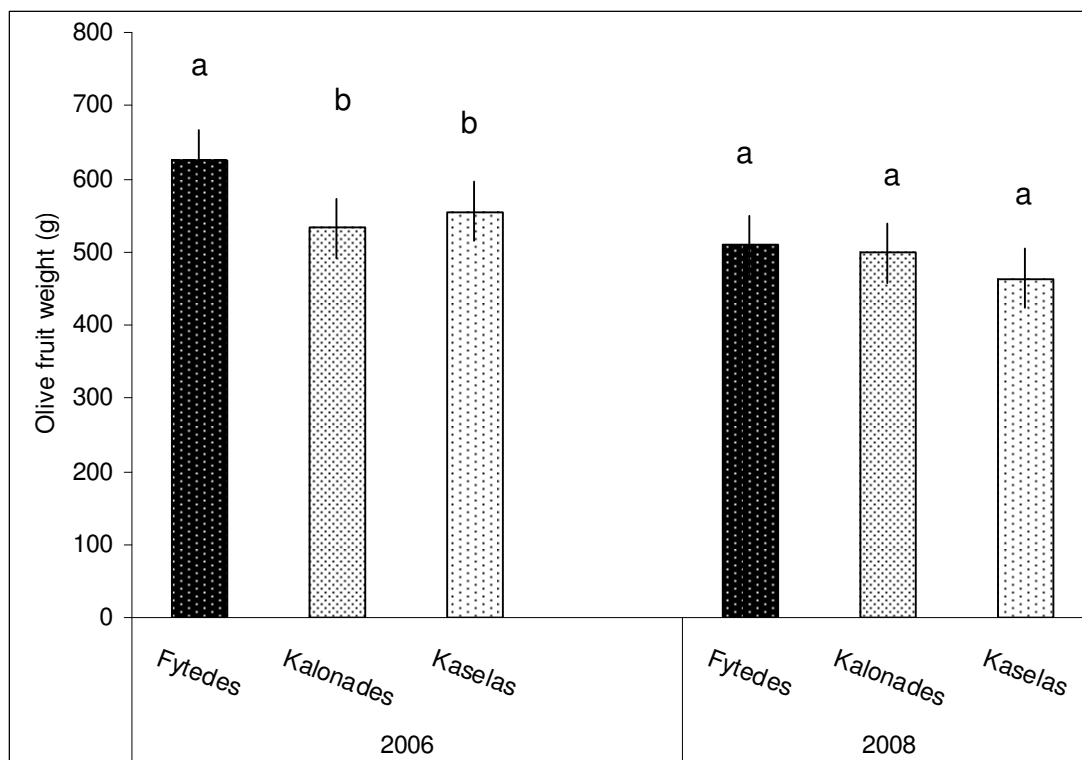


**Εικόνα 4:** Αριθμός μαύρων και πράσινων ελαιόκαρπων κατά το στάδιο της ωρίμανσης τριών ελαιώνων , σε σχέση με τη διάμετρο τους το 2006 και 2008 στις περιοχές Κασέλας, Καλονάδες στο Δημοτικό Διαμέρισμα Γεράνι και Φυτέδες στο Κάτω Βαλσαμόνερο του Δήμου Νικηφόρου Φωκά στο Νόμο Ρεθύμνου.

**Figure 4:** Black and green number of olive fruits during the ripening stage of three olive plantation in the Regions of Kaselas, Kalonades at the Municipal Department of Gerani and Fytedes in Kato Valsamonero in Municipality Nikhforou Foka in Rethymno.

Στην περιοχή Φυτέδες ο αριθμός των μαύρων ελαιόκαρπων με διάμετρο 2,1 έως 2,4 ήταν υψηλότερος από τις περιοχές Καλονάδες και Κασέλας. Μετά την περιοχή Φυτέδες ακολουθούσε η περιοχή Καλονάδες και έπονται η περιοχή Κασέλας. Για τους πράσινους ελαιόκαρπους με διάμετρο 2,0 έως 2,3 μεταξύ των τριών περιοχών διαφαινόταν στατιστικές διαφορές.

### 2.3.4 Βάρος ελαιόκαρπων κατά το στάδιο της ωρίμανσης .

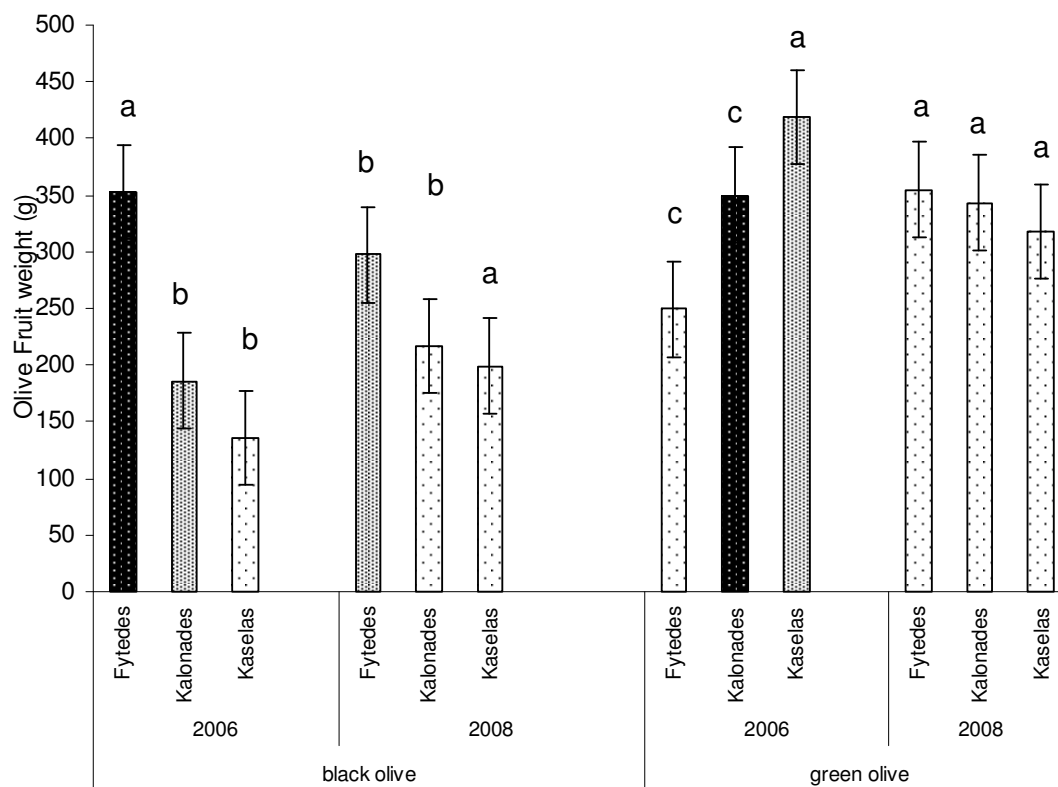


**Εικόνα 5:** Βάρος ελαιόκαρπων κατά το στάδιο της ωρίμανσης τριών ελαιώνων το 2006 και 2008 στις περιοχές Κασέλας, Καλονάδες στο Δημοτικό Διαμέρισμα Γεράνι και Φυτέδες στο Κάτω Βαλσαμόνερο του Δήμου Νικηφόρου Φωκά, στο Νόμο Ρεθύμνου.

**Picture 5:** The weight of olives during the ripening stage in three olive orchards in the Regions of Kaselas, Kalonades in the Municipal Department of Gerani and Fytedes in Kato Valsamonero in Municipality Nikhforou Foka in Rethymno.

Στην εικόνα 5 παρουσιάζεται το βάρος ελαιόκαρπων κατά το στάδιο της ωρίμανσης στους τρεις ελαιώνες των τριών περιοχών τα έτη 2006 και 2008. Στην περιοχή Φυτέδες το 2006 και 2008 το βάρος ήταν μεγαλύτερο από τις άλλες δύο περιοχές αλλά μόνο το 2006 οι διαφορές ήταν στατιστικά σημαντικές. Το πηλώδες έδαφος της περιοχής Φυτέδες πιθανότατα να συμβάλει στην παραγωγή μεγαλύτερου βάρους ελαιόκαρπων.

### 2.3.5 Βάρος μαύρων και πράσινων ελαιόκαρπων κατά το στάδιο της ωρίμανσης.

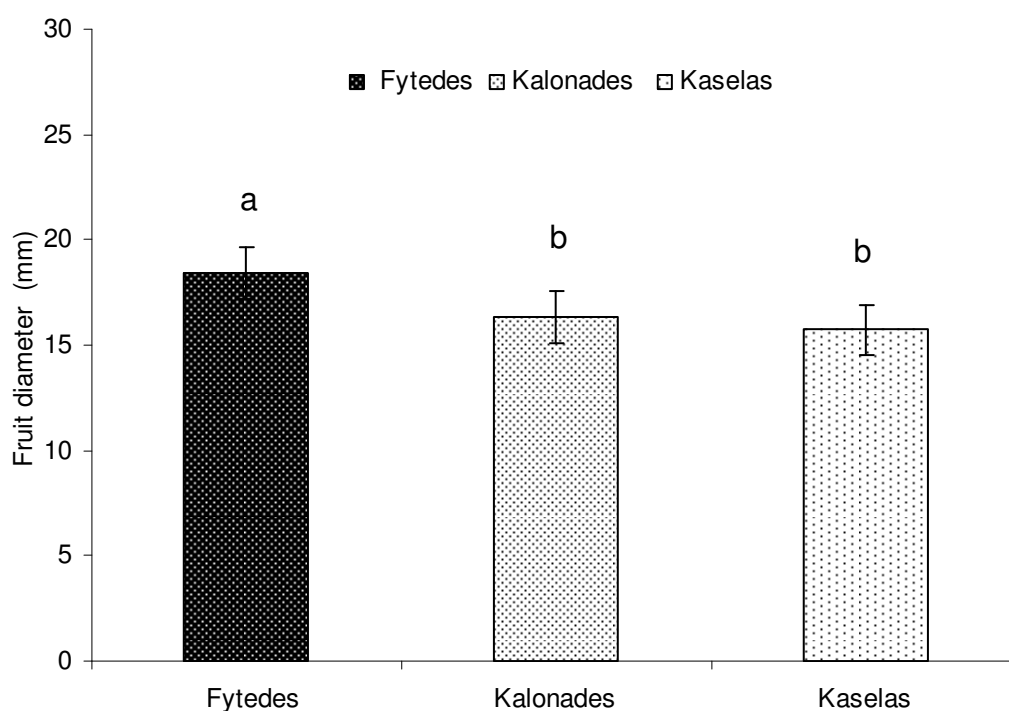


**Εικόνα 6:** Βάρος μαύρων και πράσινων ελαιόκαρπων κατά το στάδιο της ωρίμανσης τριών ελαιώνων το 2006 και 2008 στις περιοχές Κασέλας, Καλονάδες στο Δημοτικό Διαμέρισμα Γεράνι και Φυτέδες στο Κάτω Βαλσαμόνερο του Δήμου Νικηφόρου Φωκά στο Νόμο Ρεθύμνου.

**Figure 6:** Black and green olive fruits weight of olive fruits during the maturation stage of three olive orchards in Region of Kaselas, Kalonades in the Municipal Department in Gerani and Fytedes in Kato Valsamonero in Municipality Nikhforou Foka in Rethymno.

Το 2006 και το 2008 το βάρος των μαύρων ελαιόκαρπων στην περιοχή Φυτέδες, ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερο από τις δύο άλλες περιοχές και το βάρος των πράσινων μικρότερο το 2006 ενώ το 2008 δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών περιοχών.

### 2.3.6 Διάμετρος ελαιόκαρπου κατά το στάδιο της ωρίμανσης .

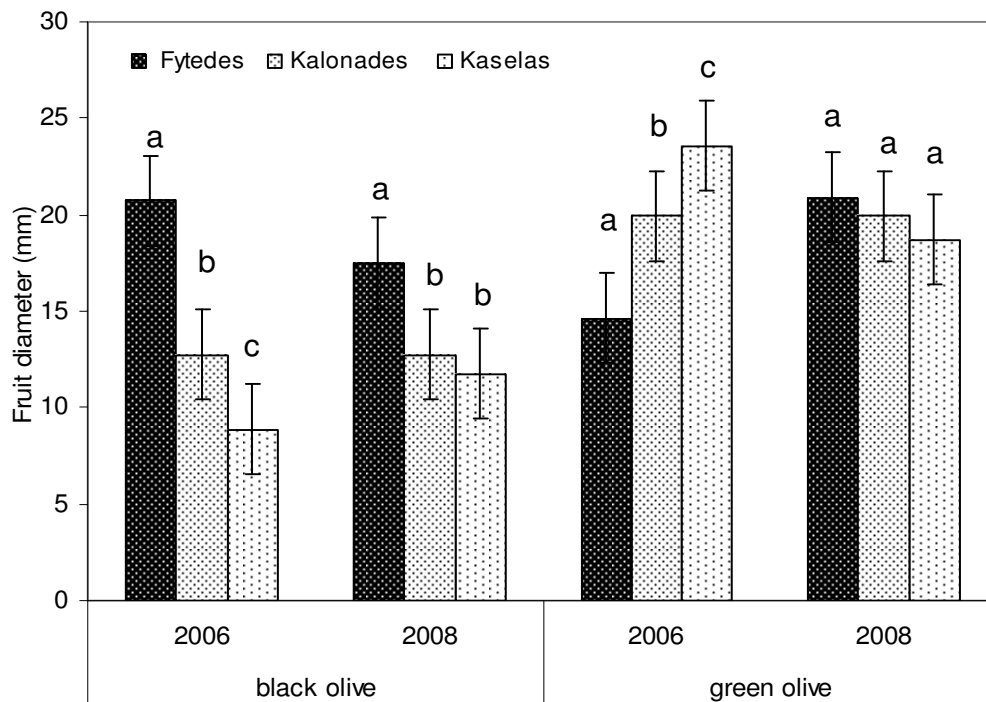


**Εικόνα 7:** Διάμετρο ελαιόκαρπων κατά το στάδιο της ωρίμανσης τριών ελαιώνων , στις περιοχές Κασέλας, Καλονάδες στο Δημοτικό Διαμέρισμα Γεράνι και Φυτέδες στο Κάτω Βαλσαμόνερο του Δήμου Νικηφόρου Φωκά στο Νόμου Ρεθύμνου.

**Figure 7:** Diameter of olive fruits during the maturation stage of three olive orchards in Region of Kaselas, Kalonades at the Municipal Department in Gerani and Fytedes in Kato Valsamonero in Municipality Nihforou Foka in Rethymno.

Κατά τη μέτρηση των διαμέτρων των ελαιόκαρπων στους τρεις ελαιώνες των τριών περιοχών, παρατηρήθηκε ότι στην περιοχή Φυτέδες οι διάμετροι των ελαιόκαρπων ήταν σημαντικά στατιστικά μεγαλύτεροι από τις δύο άλλες περιοχές. Το μεγαλύτερο μέγεθος καρπού στην περιοχή Φυτέδες, ίσως να οφείλεται στο ότι έχει πηλώδες έδαφος.

### 2.3.7 Διάμετρο μαύρων και πράσινων ελαιόκαρπων κατά το στάδιο της ωρίμανσης.



**Εικόνα 8:** Διάμετρο μαύρων και πράσινων ελαιόκαρπων κατά το στάδιο της ωρίμανσης τριών ελαιώνων το 2006 και 2008 στις περιοχές Κασέλας, Καλονάδες στο Δημοτικό Διαμέρισμα Γεράνι και Φυτέδες στο Κάτω Βαλσαμόνερο του Δήμου Νικηφόρου Φωκά στο Νόμο Ρεθύμνου.

**Figure 8:** Diameter of black and green olive fruits during the ripening stage in three olive plantation in Region of Kaselas, Kalonades at the Municipal Department in Gerani and Fytedes in Kato Valsamonero in Municipality Nikhforou Foka in Rethymno.

Εξετάζοντας λεπτομερώς τη διάμετρο των ελαιόκαρπων, διαπιστώθηκε ότι το 2006 η διάμετρο των μαύρων ελαιόκαρπων ήταν μεγαλύτερη σε σχέση με τη διάμετρο των πράσινων ελαιόκαρπων στη περιοχή Φυτέδες. Επίσης, η διάμετρος των ελαιόκαρπων στην περιοχή Φυτέδες ήταν μεγαλύτερη σε σχέση με τις δύο άλλες περιοχές. Το 2008 διαφαινόταν η ίδια τάση. Οι περιοχές Καλονάδες και Κασέλας το 2006 και το 2008 είχαν μεγαλύτερη διάμετρο ελαιόκαρπων στους πράσινους ελαιόκαρπους και μικρότερη διάμετρο στους μαύρους ελαιόκαρπους.



## Συμπεράσματα

Στην ελαιοκομία υπάρχουν κάποιοι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την ποσότητα, το μέγεθος και την ωρίμανση του ελαιόκαρπου, αυτοί οι παράγοντες είναι: ποικιλία, άρδευση, έδαφος, λίπανση και υψηλή δακοπροσβολή. Στο πείραμα που πραγματοποιήθηκε, επηρέασαν οι παραπάνω παράγοντες ως εξής :

- Ποικιλία : Γενετικός πολυμορφισμός, ο όρος αυτός αναφέρεται στο ότι μπορεί να χαρακτηρίζονται τα ελαιόδεντρα μίας περιοχής ότι ανήκουν σε κάποιες ποικιλίες βάση των χαρακτηριστικών τους, όμως πολλές φορές υπάρχουν σημαντικές διαφορές από περιοχή σε περιοχή ακόμα και από χωράφι σε χωράφι. Εκτός από το φαινότυπος, υπάρχει διαφορά και στο χρόνο ωρίμανσης ακόμα και στην ίδια ποικιλία.
- Άρδευση : Τα ποτιστικά δέντρα ή χρονιές με μεγάλη βροχόπτωση ιδιαίτερα την άνοιξη ή περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο που κατά κανόνα συνεπάγεται και υψηλότερη βροχόπτωση δίνουν μεγάλο μέγεθος ελαιόκαρπου.
- Έδαφος : Όσο πιο πλούσιο είναι το έδαφος ,τόσο πιο πολύ νερό κατακρατείται σε αυτό και τόσο πιο πολλά θρεπτικά στοιχεία είναι διαθέσιμα.
- Λίπανση : Τα εδάφη που έχουν επάρκεια αζώτου δίνουν μεγάλο καρπό.
- Υψηλή δακοπροσβολή : Εάν η χρονιά έχει μεγάλη προσβολή από δάκο τότε στα τέλη του καλοκαιριού έχει πέσει ο μεγάλος σε μέγεθος ελαιόκαρπος διότι παρουσιάζει πρώιμη επιδεκτικότητα στη δακοπροσβολή. Εάν στην περιοχή υπάρχουν μόνο κορωνέικα ελαιόδεντρα, όπως στο πείραμα που πραγματοποιήθηκε, τότε πρώτα θα πέσει ο μεγάλος σε μέγεθος ελαιόκαρπος. Εάν στην περιοχή υπάρχουν και κορωνέικα και τσουνάτα ,τότε ο δάκος θα χτυπήσει πρώτα τα τσουνάτα και θα αφήσει τα κορωνέικα. Κατά κανόνα, ο δάκος πρώτα χτυπά το μεγάλο καρπό και μετά το μικρό.

## 2.5 Βιβλιογραφία

- AGBOMA, P.C., SINCLAIR, T.R., JOKINEN, K., PELTONEN-SAINIO, P. and PEHU, E. (1997). An evaluation of the effect of exogenous glycinebetaine on the growth and yield of soybean: timing of application, watering regimes and cultivars. *Field Crops Research*, 54, 51-64.
- AHMED, C.B., ROUINA, B.B. and BOUKHRIS, M. (2007). Effects of water deficit on olive tress cv. Chemlali under field conditions in arid region in Tunisia. *Scientia Horticulturae*, 13, 267-277.
- ANGELOPOULOS, K., DICHIO, B. and XILOYANNIS, C. (1996). Inhibition of photosynthesis in olive tress (*Olea europea* L.) during water stress and rewatering. *Journal of Experimental Botany*, 47 (301), 1093-1100.
- ASHRAF, M. and FOOLAD, M.R. (2006). Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. *Environmental and Experimental Botany*, 59, 206-216.
- BACELAR, E.A., CORREIA, C.M., MOUTINHO-PEREIRA, J.M., GONÇALVES, B.C., LOPES, J. I. and TORRES-PEREIRA, J. M.G. (2004). Sclerophylly and leaf anatomical traits of five field-grown olive cultivars growing under drought conditions. *Tree Physiology*, 24, 233-239.
- BACELAR, E.A., MOUTINHO-PEREIRA, J.M., GONÇALVES, B.C., FERREIRA, H.F. and CORREIA, C.M. (2007a). Changes in growth, gas exchange, xylem hydraulic properties and water use efficiency of tree olive cultivars under contrasting water availability regimes. *Environmental and Experimental Botany*, 60, 183-192.
- BACELAR, E.A., SANTOS, D.L., MOUTINHO-PEREIRA, J.M., GONÇALVES, B.C., FERREIRA, H.F. and CORREIA, C.M. (2006). Immediate responses and adaptive strategies of three olive cultivars undercontrasting water availability regimes: Changes on structure and chemical composition of foliage and oxidative damage. *Plant Science*, 170, 596-605.
- BACELAR, E.A., SANTOS, D.L., MOUTINHO-PEREIRA, J.M., LOPES, J. I., GONÇALVES, B.C., FERREIRA, T.C. and CORREIA, C.M. (2007b). Physiological behaviour, oxidative damage and antioxidative protection of olive tress grown under different irrigation regimes. *Plant Soil*, 292, 1-12.

- BONGI, G. and PALLIOTTI, A. (1994). Olive. In: Handbook of Environmental Physiology of Fruit Crops. Temperate Crops (Schaffere, B. and Andersen, P.C., Eds.). CRC Press, Boca Raton, FL. Vol. 1, 165–187.
- BORSOS-MATOVINA, V. and BLAKE, T.J. (2001). Seed treatment with the antioxidant Ambiol enhances membrane protection in seedlings exposed to drought and low temperatures. *Trees*, 15, 163-167.
- BOSABASILIS, A.M. and KOFIDIS, G. (2002). Comparative effects of drought stress on leaf anatomy of two olive cultivars. *Plant Science*, 163, 375-379.
- CATALDI, T.R.I., MARGIOTTA, G., IASI, L., DICHIO, B., XILOYANNIS, C. and BUFO, S.A. (2000). Determination of sugar compounds in olive plant extracts by anion-exchange chromatography with pulsed amperometric detection. *Analytical Chemistry*, 72, 3902-3907.
- CENTRITTO, M., WAHBI, S., SERRAJ, R. and CHAVES, M.M. (2005). Effects of partial rootzone drying (PRD) on adult olive tree (*Olea europaea*) in field conditions under arid climate. II Photosynthetic responses. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 106 (2-3), 303-311.
- CHARTZOULAKIS, K., PATAKAS, A. and BOSABALIDIS, A.M. (1999). Changes in water relations, photosynthesis and leaf anatomy induced by intermittent drought in two olive cultivars. *Environmental and Experimental Botany*, 42, 113-120.
- CHARTZOULAKIS, K., PATAKAS, A. VEMMOS, S., LOUPASSAKI, M. and BERTAKI, M. (2006). Response of two olive cultivars to salt stress and potassium supplement. *Journal of Plant Nutrition*, 29, 2063-2078.
- CHEN, T. H.H., NORIO, N. (2002). Enhancement of tolerance of abiotic stress by metabolic engineering of betaines and other compatible solutes. *Current Opinion in Plant Biology*, 5, 250-257.
- CONNOR, D. (2005). Adaptation of olive (*Olea europea* L.) to water-limited environments. *Australian Journal of Agricultural Research*, 56, 1181-1189.
- CUNNINGHAM, S.M., NADEAU, P., CASTONGUAY, Y., LABERGE, S. and VOLENEC, J.J. (2003). Raffinose and stachyose accumulation, galactinol synthase expression, and winter injury of contrasting alfalfa germplasms. *Crop Science*, 43, 562-570.

- DIAZ-ESPEJO, A., NICOLÁS, E. and FERNÁNDEZ, J.E. (2007). Seasonal evolution of diffusional limitations and photosynthetic capacity in olive under drought. *Plant, Cell and Environment*, 30, 922-933
- DICHIO, B., XILOYANNIS, C., ANGELOPOULOS, K., NUZZO, V., BUFO, S.A. and CELANO, G. (2003). Drought-induced variations of water parameters in *Olea europea*. *Plant and Soil*, 257, 381-389.
- EAMUS, D. and SHANAHAN, ST. (2002). A rate equation model of stomatal responses to vapour pressure deficit and drought. *BMC Ecology*, 2 (8), 1-14. Research article.
- EASTMAN, P.A.K. and CAMM, E.L. (1995). Regulation of photosynthesis in interior spruce during water stress: changes in gas exchange and chlorophyll fluorescence. *Tree Physiology*, 15, 229-235.
- EDWARDS, D.R. and DIXON, M.A. (1995). Mechanisms of drought response in *Thuja occidentalis* L.I. Water stress conditioning and osmotic adjustment. *Tree Physiology*, 15, 121-127.
- ENNAJEH, M., VADEL, A.M., KHEMIRA, H., MIMOUN, M.B. and HELLALI, R. (2006). Defense mechanisms against water deficit in two olive (*Olea europea* L.) cultivars 'Meski' and 'Chemlali'. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 81 (1), 99-104.
- FAO:GOAG/2007. Agriculture and water scarcity: a programmatic approach to water use efficiency and agricultural productivity. 12th Session, 7, 1-10.
- FERNÁNDEZ, J.E., MORENO, F., GIRÓN, I.F. and BLÁZQUEZ, O.M. (1997). Stomatal control of water use in olive tree leaves. *Plant and Soil*, 190, 179-192.
- FLEXAS, J., GALMES, J., CARBO-RIBAS, M. and MEDRANO, H. (2005). The effects of water stress on plant respiration. In: *Plant Respiration*. (Lambers, H. and Ribas-Carbo, M., Eds.). Springer, The Netherlands, 85-94.
- GALMÉS, J., ABADIA, A., CIFRE, J., MEDRANO, H. and FLEXAS, J. (2007b). Photoprotection processes under water stress and recovery in Mediterranean plants with different growth forms and leaf habits. *Physiologia Plantarum*, 130, 495-510.

- GALMÉS, J., ABADIA, A., MEDRANO, H. and FLEXAS, J. (2007a). Photosynthesis and photoprotection responses to water stress in the wild-extinct *Lysimachia minoricensis*. *Environmental and Experimental Botany*, 60, 308-317.
- GIORIO, P., SORRENTINO, G. and D' ANDRIA, R. (1999). Stomatal behaviour, leaf water status and photosynthetic response in field-grown olive trees under water deficit. *Environmental and Experimental Botany*, 42, 95-104.
- GLEN, D.M and PUTERKA, G.J. (2005). Particle films: a new technology for agriculture. *Horticultural Reviews*, 31, 1-42.
- GLEN, D.M, EREZ, A., PUTERKA, G.J. and GUNDRUM, P. (2003). Particle films affect carbon assimilation and yield in 'Empire' apple. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 128 (3), 356-362.
- GLEN, D.M, PUTERKA, G.J., DRAKE, S.R., UNRUH, T.R., KNIGHT, A.L., BAHERLE, P., PRADO, E. and BAUGHER, T.A. (2001). Particle film application influences apple leaf physiology, fruit yield and fruit quality. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 126 (2), 175-181.
- GRATTAN, S.R., BERENQUER, M.J., CONNELL, J.H., POLITO, V.S. and VOSSSEN, P.M. (2006). Olive oil production as influenced by different quantities of applied water. *Agricultural Water Management*, 85, 133-140.
- GRIFFIN, J.J., RANNEY, T.G. and PHARR, D.M. (2004). Heat and drought influence photosynthesis, water relations and soluble carbohydrates of two ecotypes of redbud (*Cercis canadensis*). *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 129 (4), 497-502.
- GUCCI, R., MOING, A., GRAVANO, E. and GAUDILLERE, J.P. (1998). Partitioning of photosynthetic carbohydrates in leaves of salt-stressed olive plants. *Australian Journal of Plant Physiology*, 25, 571-579.
- HALPERIN, S. and FLORES, H. (1997). Hyoscyamine and praline accumulation in water-stressed *Hyoscyamus muticus* 'Hairy root' cultures. *In Vitro Cellular and Development Biology-Plant*, 33, 240-244.
- HARE, P.D., CRESS, W.A. and VAN STADEN, J. (1998). Dissecting the roles of osmolyte accumulation during stress. *Plant, Cell and Environment*, 21, 535-553.
- HURA, T., GRZESIAK, S., HURA, K., THIEMT, E., TOKARZ, K. and WEDZONY, M. (2007). Physiological and biochemical tools useful in

- drought-tolerance detection in genotypes of winter triticale: accumulation of ferulic acid correlates with drought tolerance. *Annals of Botany*, 1-9.
- IQBAL, N., ASHRAF, M. and ASHRAF, M.Y. (2008). l-cystinebetaine, an osmolyte of interest to improve water stress tolerance in sunflower (*Helianthus annuus* L.): water relations and yield. *South African Journal of Botany*, In Press.
- ISLAM, M.A., BLAKE, T.J., KOCACINAR, F. and AJASEKARAN, L. (2003). Ambiol, spermine and aminoethoxyvinylglycine prevent water stress and protect membranes in *Pinus strobus* L under drought. *Trees*, 17, 278-284.
- JANG, J.-C. and SHEEN, J. (1997). Sugar sensing in higher plants. *Trends in Plant Science*, 2, 208-214.
- KIRILLOVA, I.G., EVSYUNINA, A.S., PUZINA, T.I. and KORABLEVA, N.P. (2003). Effects of Ambiol and 2- chloroethylphosphonic acid on the content of phytohormones in potato leaves and tubers. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 39 (2), 210-214.
- LI, Z.J., LENG, P.S. and CONG, Z.F. (2006). The physiological response of *Pistacia chinensis* Bunge to drought stress. *Journal of Plant Resources and Environment*, 15 (3), 47-50.
- LV, S., YANG, A., ZHANG, K., WANG, L. and ZHANG, J. (2007). Increase of glycinebetaine synthesis improves drought tolerance in cotton. *Molecular Breeding*, 20, 233-248.
- MA, X.L., WANG, Y.J., XIE, S.L., WANG, C. and WANG, W. (2007). Glycinebetaine application ameliorates negative effects of drought stress in tobacco. *Russian Journal of Plant Physiology*, 54 (4), 472-479.
- MADORE, M.A., MITCHELL, D.E. and BOYD, C.M. (1988). Stachyose synthesis in source leaf tissues of the CAM plant *Xerosicyos danguyi* H. Humb. *Plant Physiology*, 87, 588-591.
- MÄKELÄ, P., JOKINEN, K., KONTTURI, M., PELTONEN-SAINIO, P., PEHU, E. and SOMERSALO, S. (1998). Foliar application of glycinebetaine- a novel product from sugar beet-as an approach to increase tomato yield. *Industrial Crops and Products*, 7, 139-140.
- MAXWELL, K. and JOHNSON, G.N. (2000). Chlorophyll fluorescence-a practical guide. *Journal of Experimental Botany*, 51 (345), 659-668.

- MCNEIL, S., NUCCIO, M. L., HANSON, A. D. (1999). Betaines and related osmoprotectants. Targets for metabolic engineering of stress resistance. *Plant Physiology*, 120, 945-949.
- membranes in wheat flag leaves under drought stress. *Biologia lantarum*, 51 (3), 584-588.
- MORIANA, A., ORGAZ, F., PASTOR, M. and FERERES, E. (2003). Yield responses of mature olive orchard to water deficits. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 128 (3), 425-431.
- MORIANA, A., PÉREZ-LÓPEZ, D., GÓMEZ-RICO, A., SALVADOR, M., OLMEDILLA, N., RIBAS, F. and FREGAPANE, G. (2007). Irrigation scheduling for traditional, low-density olive orchards: water relations and influence on oil characteristics. *Agricultural Water Management*, 87, 171-179.
- MORIANA, A., VILLALOBOS, F.J. and FERERES, E. (2002). Stomatal and photosynthetic responses of olive (*Olea europaea* L.) leaves to water deficits. *Plant, Cell and Environment*, 25, 395-405.
- PÉREZ-LÓPEZ, D., RIBAS, F., MORIANA, A., OLMEDILLA, N. and DE JUAN, A. (2007). The effect of irrigation schedules on the water relations and growth of a young olive (*Olea europaea* L.) orchard. *Agricultural Water Management*, 89, 297-304.
- PRAXEDES, S.C., DAMATTA, F.M., LOUREIRO, M.E., FERRÃO and CORDIRO, A.T. (2006). Effects of long-term soil drought on photosynthesis and carbohydrate metabolism in mature robusta coffee (*Coffea canephora* Pierre var. kouillou) leaves. *Environmental and Experimental Botany*, 56 (3), 263-273.
- RAJASEKARAN, L.R. and BLAKE, T.J. (1999). New plant growth regulators protect photosynthesis and enhance growth under drought of jack pine seedlings. *Journal of Plant Growth Regulation*, 18 (4), 175-181.
- RAJASEKARAN, L.R., STILES, A. and BLAKE, T.J. (2005). The effects of natural and synthetic preconditioning agents (SPAs) in hastening seedling emergence and enhancing yield and quality of processing carrots. *Scientia Horticulturae*, 106, 25-37.

- RAJASHEKAR, C.B, ZHOU, H., MARCUM, K.B. and PRAKASH, O. (1999). Glycine betaine accumulation and induction of cold tolerance in strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) plants. *Plant Science*, 148, 175-183.
- ROMANI, A., BALBI, A., TATTINI, M. and VINCIERI, F.F. (1994). Extraction, purification procedures and HPLC-RI analysis of carbohydrates in olive (*Olea europea* L.) plants. *Chromatographia*, 39 (1/2), 35-39.
- ROSATI, A., METCALF, S.G., BUCHNER, R.P. and FULTON, A.E. (2006). Physiological effects of kaolin applications in well-irrigated and water-stressed walnut and almond trees. *Annals of Botany*, 98 (1), 267-275.
- ROUHI, V., SAMSON, R., LEMEUR, R. and VAN DAMME, P. (2007). Photosynthetic gas exchange characteristics in three different almond species during drought stress and subsequent recovery. *Environmental and Experimental Botany*, 59 (2), 117-129.
- ROUSSEAU, M.C., BENEDETTI, J.P. and SEARLES, P.S. (2008). Leaf-level responses of olive tress (*Olea europea*) to the suspension of irrigation during the winter in an arid region of Argentina. *Scientia Horticulturae*, 115 (2), 135-141.
- ROUSSOS, P.A., VEMMOS, S.N. and PONTIKIS, C.A. (2005). The role of carbohydrates on the salt tolerance of jojoba [*Simmondsia chinensis* (Link)] explants in vitro. *European Journal of Horticultural Science*, 70 (6), 278-282.
- SANZ-CORTÉS, F., MARTÍNEZ-CALVO, J., BADENES, 75 M.L., BLEIHOLDER, H., HACK, H., LLÁCER, G. and MEIER, U. (2002). Phenological growth stages of olive trees (*Olea europaea*). *Annals of Applied Biology*, 140, 151-157.
- SAOUR, G. (2006). Morphological assessment of olive seedlings treated with kaolin-based particle film and biostimulant. *Advances in Horticultural Science*, 20 (1), 1-5.
- SHINOZAKI, K. and SHINOZAKI, K. (1997). Regulation of leaves of praline as an osmolyte in plants under water stress. *Plant Cell Physiology*, 38 (10), 1095-1102.
- ŠIRCELJ, H., TAUSZ, M., GRILL, D. and BATIČ, F. (2007). Detecting different levels of drought stress in apple tress (*Malus domestica* Borkh.) with



- selected biochemical and physiological parameters. *Scientia Horticulturae*, 113, 362-369.
- SOFO, A., DICHIO, B., XILOYANNIS, C. and MASIA, A. (2004). Lipoxygenase activity and praline accumulation in leaves and roots of olive trees in response to drought stress. *Physiologia Plantarum*, 121, 58-65.
- SPIERS, J.D., MATTA, F.B., MARSHALL, D.A. and SAMPSON, B.J. (2005). Effects of kaolin clay application on flower bud development, fruit quality and yield, and flower thrips [*Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae)] populations of blueberry plants. *Small Fruits Review*, 4 (1), 73-84.
- STEWART, J.D., ZINE EL ABIDINE, A. and BERNIER, P.Y. (1994). Stomatal and mesophyll limitations of photosynthesis in black spruce seedlings during multiple cycles of drought. *Tree Physiology*, 15, 57-64.
- SUN, O.J., SWEET, G.B., WHITEHEAD, D. and BUCHAN, G.D. (1995). Physiological responses to water stress and waterlogging in *Nothofagus* species. *Tree Physiology*, 15, 629-638.
- SUSILUOTO, S. and BERNINGER, F. (2007). Interactions between morphological and physiological drought responses in *Eucalyptus microtheca*. *Silva Fennica*, 41 (2), 221-233.
- TEIXEIRA, J. and PEREIRA, S. (2007). High salinity and drought act on an organ-dependent manner on potato glutamine synthetase expression and accumulation. *Environmental and Experimental Botany*, 60, 121-126.
- WEBB, K.L. and BURLEY, J.W.A. (1964). Stachyose translocation in plants. *Plant Physiology*, 39, 973-977.
- www.FAO.org
- YORDANOV, I. and VELIKOVA, V. (2000). Photoinhibition of photosystem I. *Bulgarian Journal Plant Physiology*, 26 (1-2), 70-92.
- YOSHIBA, Y., KIYOSUE, T., NAKASHIMA, K., YAMAGUCHI-ZHAO, X.-X., MA, Q.-Q., LIANG, C., FANG, Y., WANG, Y.-Q. and WANG, W. (2007). Effect of glycinebetaine on function of thylakoid  
<http://giornofelice.blogspot.com/2008/11/blog-post.html>
- ΜΠΑΛΑΤΣΟΥΡΑΣ, Γ.Δ. (1986). Σύγχρονη ελαιοκομία: “ Το Ελαιόδενδρο”. Τόμος 1, 52-68.
- ΠΟΝΤΙΚΗΣ, Κ.Π. (2000). Ειδική δένδροκομία, ελαιοκομία. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα, 39-124.

ΠΟΥΛΟΒΑΣΙΛΗΣ, Α. και ΓΙΑΝΝΟΥΛΟΠΟΥΛΟΣ, Π. (2003). Το νερό και η χρήση του. Τριπτόλεμος, 17, 8-25.

Στοιχεία από Ε.Α.Σ. Ρεθύμνου .

ΤΖΑΜΟΣ, Ε. (2004). Φυτοπαθολογία. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

ΤΣΟΛΑΚΗΣ, ΙΑΚΕΙΜ (1991). Ποικιλίες ελιάς που αξιολογούνται στον ερευνητικό σταθμό “Αγίου Μάμματος” Χαλκιδικής. Πτυχιακή μελέτη, Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας.