

**ΑΝΩΤΕΡΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:**

**«Το χρώμα του καρπού της ελιάς “Κορωνέικη” ως δείκτης  
συλλεκτικής ωριμότητας»**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΑΡΑΜΠΑΤΖΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ: ΒΑΡΖΑΚΑΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ**

**ΖΑΚΥΝΘΙΝΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2013**



## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Η παρούσα πτυχιακή εκπονήθηκε μετά από μία μακρόχρονη έρευνα στη καλλιέργεια της ελιάς και ειδικότερα της ποικιλίας Κορωνέικης.

Στην σύλληψη της ιδέας, την πραγματοποίηση της έρευνας και την ολοκλήρωση της πτυχιακής συνέβαλαν κάποιοι άνθρωποι που θα ήθελα να αναφερθώ.

Κατά κύριο λόγο θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου και εισηγητή της πειραματικής πτυχιακής κύριο Ζακυνθινό Γεώργιο για την αμέριστη συμπαράσταση και την κατανόηση που επέδειξε στο χρονικό διάστημα που συμπορευτήκαμε για τη δημιουργία αυτής της εργασίας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στον επίσης καθηγητή μου κ εισηγητή της πειραματικής εργασίας μας, κύριο Βαρζάκα Θεόδωρο για τις εμπνευσμένες συμβουλές του και την καθοδήγησή που μου παρείχε όποτε τη χρειάστηκα, όπως και στην καθηγήτρια κυρία Αγριοπούλου Σοφία για την εύκολη πρόσβαση και παροχή στον εργαστηριακό εξοπλισμό του οποίου ήταν υπεύθυνη.

Τέλος χρωστάω ένα μεγάλο ευχαριστώ και την αγάπη μου στους δικούς μου ανθρώπους που αυτά τα χρόνια με περιέβαλαν με εμπιστοσύνη, κατανόηση και υπομονή.



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΩΜΕΝΩΝ:

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	6
<b>A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</b>	
1 Ιστορία της Ελιάς.....	8
2 Ενδεικτικές Χρήσεις Ελιάς.....	11
3 Το Ελαιόλαδο .....	13
3.1 Γενικά .....	13
3.2 Θερμιδική Αξία – Γευστικότητα .....	15
3.3 Αφομοίωση.....	15
3.4 Ανθεκτικότητα κατά το Μαγείρεμα .....	15
3.5 Σύσταση του Ελαιόλαδου και Θρεπτικός ρόλος.....	16
3.5.1 Το ελαιόλαδο στην υγεία του ανθρώπου – βιολογικός ρόλος.....	17
3.6 Ονομασίες και Ορισμοί Ελαιόλαδων .....	19
3.6.1 Παρθένα Ελαιόλαδα.....	19
3.6.2 Εξευγενισμένο Ελαιόλαδο .....	19
3.6.3 Ελαιόλαδο αποτελούμενο από εξευγενισμένα ελαιόλαδα και παρθένα ελαιόλαδα.....	20
3.7 Επεξεργασία Ελαιόλαδου.....	20
3.7.1 Διαδικασία Εξαγωγής.....	20
3.7.2 Παραδοσιακή Επεξεργασία.....	21
3.7.3 Επεξεργασία Τριών Φάσεων.....	22
3.7.4 Επεξεργασία Δύο Φάσεων .....	22
4 Χημική Σύσταση Ελαιόλαδου .....	24
4.1 Χημική σύσταση της σάρκας της ελιάς .....	24
4.2 Κατηγορίες Συστατικών Ελαιόλαδου .....	25
4.2.1 Σαπωνοποιημένο Κλάσμα Ελαιόλαδου .....	25
4.2.2 Ασαπωνοποίητα Συστατικά Ελαιόλαδου.....	27
4.3 Χρωστικές Ουσίες – τα καροτενοειδή .....	28
4.3.1 Λειτουργίες καροτίνης σε σχέση με την υγεία .....	29



4.4 Αντιοξειδωτικά.....	29
5 Ελαιόκαρπος και Ελαιογέννεση .....	31
5.1 Φυσιολογία ελιάς και ελαιοκάρπου .....	31
5.2 Ελαιογέννεση.....	32
5.2.1 Σχηματισμός Ελαιόλαδου στον Καρπό.....	32
5.2.2 Από τον σχηματισμό του ελαιόλαδου μέχρι το χρόνο συγκομιδής του ελαιοκάρπου .....	33
5.2.3 Χρόνος αποθήκευσης και διατήρησης του ελαιοκάρπου .....	33
5.2.4 Επεξεργασία ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο .....	34
5.2.5 Αποθήκευση – διατήρηση ελαιόλαδου .....	34
6 Ποικίλες Ελιάς.....	35
6.1 Γενικά .....	35
6.2 Ελληνικές Επιτραπέζιες Ποικιλίες Ελιών .....	35
6.3 Περιγραφή Ποικιλιών.....	36
6.3.1 Απλές Ποικιλίες .....	36
6.3.2 Μεικτές Ποικιλίες .....	37
6.4 Ξένες ποικιλίες βρώσιμων ελιών που καλλιεργούνται στη χώρα μας.....	38
6.5 Η Κορωνέικη Ποικιλία.....	39
<b>B. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</b>	
7 Πείραμα: Το χρώμα ως δείκτης συλλεκτικής ωριμότητας.....	41
7.1 Σκοπός του Πειράματος .....	41
7.2 Προετοιμασία του πειράματος .....	41
7.3 Πειραματικό σχέδιο .....	41
7.4 Μεθοδολογία Πειράματος – Χρωματόμετρο, Μετρητής Ελαιοπεριεκτικότητας .....	42
7.5 Στοιχεία για τη συλλεκτική ωριμότητα και την ποιότητα.....	43
7.6 Τόπος – Χαρακτηριστικά Πειράματος.....	44
7.7 Μετρήσεις Φωτεινότητας (Χρωματομέτρηση).....	47
7.7.1 Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή.....	47



7.7.2 Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη.....	48
7.8 Μετρήσεις Διαβάθμισης Χρώματος : Κόκκινο – Πράσινο.....	49
7.8.1 Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή.....	49
7.8.2 Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη.....	50
7.9 Μετρήσεις Διαβάθμισης Χρώματος: Κίτρινο – Μπλε.....	51
7.9.1 Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή.....	51
7.9.2 Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη.....	52
7.10 Μετρήσεις Ελαιοπεριεκτικότητας.....	53
7.10.1 Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή.....	53
7.10.2 Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη.....	54
7.11 Μεθοδολογία Πειράματος – Φασματοφωτόμετρο .....	55
7.12 Μετρήσεις Χλωροφύλλης .....	56
7.12.1 Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή.....	57
7.12.2 Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη.....	58
7.13 Συνολικές Μετρήσεις .....	59
8 Επίλογος – Συμπεράσματα .....	61
Βιβλιογραφία .....	63
Παραρτήματα.....	67



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ, ΠΙΝΑΚΩΝ

Εικόνα 1: Δέντρο ελιάς ( <a href="http://boraeinai.blogspot.gr/2009/11/blog-post_1719.html">http://boraeinai.blogspot.gr/2009/11/blog-post_1719.html</a> )	8
Εικόνα 2: Αρχαίος αμφορέας που αναπαριστά δούλους που μαζεύουν ελιές ( <a href="http://history-pages.blogspot.gr/2012/04/blogpost_6331.html">http://history-pages.blogspot.gr/2012/04/blogpost_6331.html</a> ).....	9
Εικόνα 3: Πήλινος κυκλαδικός λύχνος ( <a href="http://www.execart.gr/products/ceramics">http://www.execart.gr/products/ceramics</a> )..	11
Πίνακας 1: Τύποι ελαιολάδων με τις οξύτητες τους (Υπουργείο γεωργικής ανάπτυξης και τροφίμων, 2001) .....	20
Εικόνα 4: Χλωροφύλλη συγκεντρωμένη στους χλωροπλάστες ( <a href="http://el.wikipedia.org/wiki/γλωροφύλλη">http://el.wikipedia.org/wiki/γλωροφύλλη</a> ).....	26
Εικόνα 5: Μόρια χλωροφύλλης α, β ( <a href="http://el.wikipedia.org/wiki/γλωροφύλλη">http://el.wikipedia.org/wiki/γλωροφύλλη</a> ).....	27
Πίνακας 2: Περιεκτικότητα παρθένου και εξευγενισμένου ελαιολάδου σε κάποια από τα μη γλυκειδικά συστατικά (Υπουργείο γεωργικής ανάπτυξης και τροφίμων, 2001) .....	28
Πίνακας 3: Βασικές ποικιλίες ελιάς ( Internet, <a href="http://www.elia-diktvo.gr/Vivlia/Stylida/6_2.html">www.elia-diktvo.gr/Vivlia/Stylida/6_2.html</a> ) .....	39
Εικόνα 6: Χρωματόμετρο Konica Minolta ( <a href="http://www.konicaMinolta.eu">www.konicaMinolta.eu</a> ).....	42
Εικόνα 7: Μετρητής ελαιοπεριεκτικότητας Olive Scan ( <a href="http://www.foss.dk">www.foss.dk</a> ).....	43
Εικόνα 8: Δείγματα ελαιοκάρπου από την περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή .....	45
Εικόνα 9: Δείγματα Ελαιοκάρπου από την περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη.....	46
Διάγραμμα 1: Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή, Δείκτης φωτεινότητας L .....	47
Διάγραμμα 2: Μέσες τιμές δείκτη L για την περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή .....	48
Διάγραμμα 3: Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη, Δείκτης φωτεινότητας L .....	48
Διάγραμμα 4: Μέσες τιμές δείκτη L για την περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη .....	49
Διάγραμμα 5: Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή, Ενδεικτικά δείγματα, δείκτης διαβάθμισης χρώματος a.....	49
Διάγραμμα 6: Μέσες τιμές δείκτη a για την περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή .....	50
Διάγραμμα 7: Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη, ενδεικτικά δείγματα, δείκτης διαβάθμισης χρώματος a.....	50
Διάγραμμα 8: Μέσες τιμές δείκτη a για την περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη .....	51



Διάγραμμα 9: Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή, ενδεικτικά δείγματα, δείκτης διαβάθμισης χρώματος b .....	51
Διάγραμμα 10: Μέσες τιμές δείκτη b για την περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή.....	52
Διάγραμμα 11: Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη, ενδεικτικά δείγματα, δείκτης διαβάθμισης χρώματος b .....	52
Διάγραμμα 12: Μέσες τιμές δείκτη b για την περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη.....	53
Διάγραμμα 13: Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή, ενδεικτικά δείγματα, ελαιοπεριεκτικότητα .....	54
Διάγραμμα 14: Μέσες τιμές ελαιοπεριεκτικότητας για την περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή.....	54
Διάγραμμα 15: Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη, ενδεικτικά δείγματα, ελαιοπεριεκτικότητα .....	55
Διάγραμμα 16: Μέσες τιμές ελαιοπεριεκτικότητας για την περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη.....	55
Εικόνα 10: Φασματοφωτόμετρο ( <a href="http://www.pharmaceuticalonline.com">http://www.pharmaceuticalonline.com</a> ).....	55
Πίνακας 4: Παρουσίαση ενδεικτικών μετρήσεων από τέσσερα τυχαία δείγματα κάθε δειγματοληψίας.....	57
Διάγραμμα 17: Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή, ενδεικτικά δείγματα χλωροφύλλης..	57
Διάγραμμα 18: Μέσες τιμές χλωροφύλλης για την περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή....	58
Διάγραμμα 19: Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη, ενδεικτικά δείγματα χλωροφύλλης	58
Διάγραμμα 20: Μέσες τιμές χλωροφύλλης για την περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη.	59
Διάγραμμα 21: Συνολικές μετρήσεις φωτεινότητας, ελαιοπεριεκτικότητας και χλωροφύλλης. Μέσες τιμές στη περιοχή Ασπρόχωμα – Αλλαγή.....	59
Διάγραμμα 22: Συνολικές μετρήσεις φωτεινότητας, ελαιοπεριεκτικότητας και χλωροφύλλης. Μέσες τιμές στη περιοχή Ασπρόχωμα – Μεσσήνη.....	60
Διάγραμμα 23: Συνολική πορεία δειγματοληψίας. Μέσες τιμές.....	61



## Α. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 1 Ιστορία της Ελιάς

Ένα από τα κύρια γνωρίσματα των χωρών που βρίσκονται γύρω από την υδάτινη λεκάνη της Μεσογείου είναι η παρουσία ελαιόδεντρων. Η ελιά είναι σχεδόν βέβαιο ότι αυτοφυόταν στις χώρες της Μεσογείου από την εποχή της εμφάνισης των πρώτων ανθρώπων στην περιοχή. Αυτό άλλωστε καταμαρτυρούν τα απομεινάρια όλων σχεδόν των πολιτισμών που αναπτύχθηκαν στην ευρύτερη περιοχή.



Εικόνα 1

Πηγή: Internet, ([http://boraeinai.blogspot.gr/2009/11/blog-post\\_1719.html](http://boraeinai.blogspot.gr/2009/11/blog-post_1719.html))

Στην αρχαία Ελλάδα, η ελιά ήταν γνωστή για τα οφέλη της και τις χρησιμότητές της από πολύ παλιά όπως προκύπτει από αγγειογραφίες και τοιχογραφίες τόσο στην Κρήτη όσο και στην Ηπειρωτική Ελλάδα. Στην ελληνική μυθολογία η ελιά απαντάται ως δέντρο εξαιρετικά χρήσιμο τόσο για τον καρπό του όσο και για το ξύλο του. Είναι γνωστός δε ο μύθος ότι η θεά Αθηνά δώρισε στους πολίτες των Αθηνών ένα δέντρο ελιάς για να κερδίσει τον Ποσειδώνα και να εκλεγεί προστάτιδα της πόλης που γι' αυτό το λόγο πήρε το όνομά της. Η καλλιέργεια της ελιάς στην αρχαία Ελλάδα ξεκίνησε από την Κρήτη γύρω στο 3500 π.Χ., αλλά σύντομα επεκτάθηκε και στις υπόλοιπες περιοχές. Στοιχεία που αποδεικνύουν ότι η ελιά καλλιεργούνταν στην αρχαία Ελλάδα τόσο για τη βρώση της όσο και για το λάδι της που χρησιμοποιούταν και ως καλλυντικό, υπάρχουν στην Κνωσό, στη Θήρα, στις Μυκήνες και σε όλες σχεδόν τις ελληνικές πόλεις στις οποίες άκμασε σπουδαίος πολιτισμός κατά την αρχαιότητα (<http://www.thassos-island.gr/olivetree/110-sigxronikalliergeiaelias>).





Εικόνα 2

Πηγή: Internet, ([http://history-pages.blogspot.gr/2012/04/blog-post\\_6331.html](http://history-pages.blogspot.gr/2012/04/blog-post_6331.html))

Κατά τα χρόνια της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας η καλλιέργεια της ελιάς εξαπλώθηκε και στις υπόλοιπες χώρες της Μεσογείου (Γαλλία, Ισπανία, Πορτογαλία κτλ.), ενώ οι πρώτοι άποικοι του νέου κόσμου μετέφεραν την ελιά εκεί, για να φθάσει στις μέρες μας να καλλιεργείται σε πολλές χώρες της Κεντρικής Αμερικής (<http://www.thassos-island.gr/olivetree/110-sigxronikalliergeiaelias>). Σύμφωνα με τις περισσότερες πηγές, η ελιά κατάγεται από τη Μικρά Ασία και εξαπλώθηκε από το Ιράν, τη Συρία και την Παλαιστίνη στην υπόλοιπη Μεσόγειο πριν από 6.000 χρόνια περίπου. Είναι ένα από τα αρχαιότερα καλλιεργούμενα δένδρα στον κόσμο, το οποίο υπάρχει πριν από την ανακάλυψη της γραφής. Καλλιεργήθηκε στην Κρήτη πριν από 3.000 χρόνια και ίσως αποτελούσε την πηγή πλούτου του Μινωικού πολιτισμού. Οι Φοίνικες διέδωσαν την καλλιέργεια της ελιάς στις Μεσογειακές ακτές Αφρικής και της Νότιας Ευρώπης (<http://www.thassos-island.gr/olivetree/110-sigxronikalliergeiaelias>). Επίσης, καρποί ελιάς έχουν βρεθεί σε αιγυπτιακούς τάφους που χρονολογούνται από το 2.000 π.Χ. Η καλλιέργεια της ελιάς εξαπλώθηκε στους Έλληνες και αργότερα στους Ρωμαίους. Η χρήση του ελαιολάδου είναι γνωστή σε πολλές θρησκείες και πολιτισμούς. Χρησιμοποιείται πολλές φορές κατά τη διάρκεια θρησκευτικών τελετών, όπως π.χ. στο μυστήριο της βάπτισης. Κατά την περίοδο των ισπανικών κατακτήσεων, ιεραπόστολοι μετέφεραν το αμπέλι και την ελιά στην Καλιφόρνια, για τροφή αλλά και για τελετουργική χρήση (<http://www.thassos-island.gr/olivetree/110-sigxronikalliergeiaelias>).



Το ελαιόλαδο χρησιμοποιήθηκε επίσης για να χριστούν οι νέοι βασιλείς των Ελλήνων και των Ιουδαίων. Επιπλέον οι Έλληνες στεφάνωναν τους νικητές των αγώνων με κλαδιά ελιάς. Τέλος, το ελαιόλαδο χρησιμοποιήθηκε για να αλείφουν τους νεκρούς σε πολλούς πολιτισμούς.

Τα ελαιόδεντρα στο Όρος των Ελαιών στην Ιερουσαλήμ, υπολογίζεται ότι βρίσκονται εκεί περισσότερο από 2.000 χρόνια. Εντούτοις, δεν είναι γνωστή η ποικιλία των δένδρων στον ελαιώνα αυτό. Το ελαιόδεντρο έχει καλλιεργηθεί τόσο πολύ από τον άνθρωπο στο πέρασμα του χρόνου, ώστε είναι δύσκολο να προσδιοριστεί η εξέλιξη των ποικιλιών και των κλώνων της ελιάς. Στους περασμένους αιώνες, η καλλιέργεια της ελιάς έχει εξαπλωθεί στη Βόρεια και Νότια Αμερική, στην Ιαπωνία, τη Ν. Ζηλανδία και την Αυστραλία (Κυριτσάκης, 1988).

Η ελιά (*Olea europaea*) είναι ένα μικρό αειθαλές δένδρο το οποίο φτάνει τα 3 – 5 m ύψος. Γενικά, η καλλιέργεια της ελιάς απαιτεί χρόνο, καθώς η πρώτη αποδοτική παραγωγή υπολογίζεται μετά από 8 – 10 χρόνια. Βέβαια υπάρχουν και ποικιλίες οι οποίες δίνουν εξαιρετική παραγωγή μέσα σε 4 – 6 χρόνια. Το δένδρο φέρει μικρά, ημίλευκα λουλούδια το Μάιο και έχει χαρακτηριστικά μικρά φύλλα: με απαλό πράσινο χρώμα στο πάνω μέρος.

Σήμερα, η ελιά συνεχίζει να αποτελεί ένα από τα πιο χρήσιμα δέντρα λόγω των πολλών ωφελειών της. Ο καρπός της αποτελεί μοναδική λιχουδιά σε κάθε είδους τραπέζι, το λάδι της θεωρείται το πιο πλούσιο και υγιεινό φυτικό λάδι και συνιστάται σε όλα σχεδόν τα διαιτολόγια, το ξύλο της χρησιμοποιείται τόσο στην ξυλογλυπτική όσο και ως υλικό καύσης, τα φύλλα της δίνονται στα ζώα για τροφή ενώ από το κουκούτσι της παράγεται λάδι ειδικών χρήσεων (Κυριτσάκης, 1988).



## 2 Ενδεικτικές Χρήσεις Ελιάς

**Φώς:** από την 4<sup>η</sup> χιλιετία π.Χ. μέχρι και πριν από λίγα χρόνια συστηματικά, αλλά μέχρι και τις μέρες μας σποραδικά χρησιμοποιείται σαν φωτιστική ύλη. Ένα λίτρο ελαιολάδου διαρκεί για καύση μιας λάμπας για τουλάχιστον 200 ώρες, γεγονός που σημαίνει ότι ακόμη και οι μικροί λύχνοι μπορούν να προσφέρουν φως για αρκετή ώρα.



Εικόνα 3

Πηγή: Internet, (<http://www.execart.gr/products/ceramics>)

**Φάρμακο:** Από τους αρχαίους χρόνους το λάδι, τα φύλλα, το άνθος ακόμη και ο χυμός και οι στάχτες των ελαιόδεντρων χρησιμοποιήθηκαν για τις φαρμακευτικές τους ιδιότητες. Οι προστατευτικές ιδιότητες που έχει το λάδι για το σώμα έκαναν τους αρχαίους Έλληνες αθλητές να το χρησιμοποιούν ως αλοιφή, πρακτική ήδη γνωστή από τους στρατιώτες και τους χωρικούς της αρχαίας Αιγύπτου. Κατά το Μεσαίωνα ‘λάδι’ ήταν ένα όνομα που δινόταν σε όλα τα φάρμακα που ετοιμάζονταν με ελαιόλαδο. Ακόμη και στη σύγχρονη φαρμακολογία το ελαιόλαδο χρησιμοποιείται κυρίως ως διαλυτικό για ιατρικές ουσίες και βέβαια είναι ευρέως διαδεδομένο στη λαϊκή ιατρική.

**Καλλυντικό:** Στην αρχαία Ελλάδα, χρησιμοποιήθηκε ως κύριο καλλυντικό. Το ελαιόλαδο ήταν ένα συστατικό πολλών καλλυντικών προϊόντων τα οποία για πολλούς αιώνες ήταν περιορισμένα στη χρήση ολίγων εκλεκτών. Σήμερα, η χρήση των καλλυντικών λαδιών έχει εξαπλωθεί και χρησιμοποιούνται ακόμη και τα κουκούτσια στην κοσμητική.

**Λιπαντικό:** Σε όλη τη διάρκεια του τελευταίου αιώνα ήταν απαραίτητο λιπαντικό για την ομαλή λειτουργία των πλοίων και των εργοστασιακών μηχανών.

**Καρύκευμα:** Από τους αρχαίους χρόνους το ελαιόλαδο αντιπροσωπεύει το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο και εκτιμημένο καρύκευμα στη Μεσόγειο. Τροφή η βρώσιμη ελιά, βασικό συστατικό της μεσογειακής διαίτας καθώς και το παράγωγό της χρυσό υγρό, όπως το αποκαλούν οι Γάλλοι. Καύσιμη ύλη, το πολύτιμο ξύλο της που καίγεται αργά, αλλά και ο πυρήνας, το υποπροϊόν της σύνθλιψης που καίγεται για πολλές ώρες χωρίς φλόγα παράγοντας διαρκώς θερμότητα.



**Ξύλο:** το δέντρο της ελιάς έχει πάρα πολύ σκληρό ξύλο, δύσκολο να δουλευτεί αλλά εύκολο να λειανθεί και όλο και περισσότερο χρησιμοποιείται για την κατασκευή χρηστικών αντικειμένων. Πολλά αντικείμενα που περιγράφονται στους μύθους και τους θρύλους των μεσογειακών λαών είναι φτιαγμένα από ξύλο ελιάς: το ρόπαλο του Ηρακλή, το Κρεβάτι του Οδυσσέα και η εικόνα της θεάς Αθηνάς στον Παρθενώνα.



## 3 Το Ελαιόλαδο

### 3.1 Γενικά

"Ελαιόλαδο" χαρακτηρίζεται το έλαιο που λαμβάνεται από τους καρπούς της Ελιάς της Ευρωπαϊκής (*Olea europaea*) με μέσα αποκλειστικά μηχανικά και μεθόδους ή επεξεργασίες οπωσδήποτε φυσικές, σε θερμοκρασίες που να μην προκαλούν αλλοίωση του ελαίου. Το ελαιόλαδο, εξαιτίας των θρεπτικών και βιολογικών του ιδιοτήτων αποτελεί ένα βασικό συστατικό στο διαιτολόγιο των κατοίκων ορισμένων περιοχών της γης από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα. Πολλοί ιστορικοί ήδη αναφέρονταν στις θρεπτικές και θεραπευτικές ιδιότητες του ελαιόλαδου και στη χρησιμοποίησή του από τα αρχαία χρόνια.

Χαρακτηριστικό είναι ότι το ελαιόλαδο στο μεγαλύτερο ποσοστό (80% περίπου) καταναλώνεται στις χώρες που παράγεται. Σε αυτό συντελεί κυρίως η μακράιωνη συνήθεια στα ιδιαίτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του ελαιόλαδου των πληθυσμών των χωρών παραγωγής και η αποδοχή της υψηλής διαιτητικής του αξίας (Κυριτσάκης 1988).

Η χώρα μας, η οποία έρχεται τρίτη στον κόσμο σε παραγωγή ελαιόλαδου καλύπτοντας περίπου το 16% της παγκόσμιας παραγωγής, παρουσιάζει τη μεγαλύτερη κατανάλωση, σε διεθνές επίπεδο. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η κατανάλωση ελαιόλαδου, στα διάφορα διαμερίσματα της χώρας μας, κυμαίνεται σημαντικά και είναι μεγαλύτερη στις ελαιοκομικές περιοχές (Κυριτσάκης 1988).

Σε επίπεδο προϊόντος το ελαιόλαδο είναι με διαφορά, το σημαντικότερο προϊόν του πρωτογενούς τομέα στο Νομό Μεσσηνίας και η συμβολή του στην συνολική φυτική παραγωγή και στη συνολικά καλλιεργούμενη γεωργική έκταση ξεπερνά το 50%. Η διάρθρωση της καλλιέργειας έχει ως εξής: Η συνολική έκταση ελαιόδεντρων είναι 69.000 στρέμματα, από τα οποία τα 9.000 στρέμματα είναι ποτιστικά με παραγωγή 11.000 τόνων ελαιολάδου και τα υπόλοιπα στρέμματα είναι ξηρικά με παραγωγή 23.000 τόνων ελαιολάδου, έτσι το σύνολο της παραγωγής ελαιολάδου φτάνει στους 34.000 τόνους.

Οι σημαντικές παράμετροι που χαρακτηρίζουν τη Μεσσηνιακή παραγωγή ελαιολάδου είναι:

- Το ποσοστό (%) του ελαιοκομικού τομέα στην αξία της φυτικής παραγωγής που φτάνει το 56,8%
- Το ποσοστό(%) της καλλιέργειας στη συνολική έκταση των γεωργικών καλλιεργειών που φτάνει το 74,2%
- Ποιότητα παραγωγής πάνω από 95% έξτρα παρθένο
- Παραγωγή βιολογικού ελαιολάδου
- Ελαιοτριβεία 223 και 49 τυποποιητήρια



- Σημαντικό εισόδημα για τον παραγωγό: προκαταβολές ενισχύσεων 25.546.594,89 € για την περίοδο 2003-04 ( Πηγή: Υπουργείο Γεωργικής Ανάπτυξης και Τροφίμων)

Στον απέραντο ελαιώνα της Μεσσηνίας παράγονται ετησίως κατά μέσο όρο 50.000 τόνοι ελαιολάδου. Από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες που είναι κυρίως η κορωνέικη (92%), η μαυρολιά, η ματσολιά (μαστοειδή ή τσονάτη) και η βρώσιμη ελιά καλαμών (χονδρολιά) (Ποντίκης, 2000).

Η κορωνέικη ποικιλία οφείλει το όνομά της στην κωμόπολη της Κορώνης που βρίσκεται στο νότιο άκρο του νομού. Η κατεξοχήν ελαιοποιήσιμη αυτή ποικιλία «γεννήθηκε» στην Κορώνη, καλλιεργήθηκε και διαδόθηκε όχι μόνο σε άλλα μέρη της Ελλάδας αλλά και του κόσμου ολόκληρου. Είναι μία μοναδική ποικιλία προικισμένη από τη φύση που παράγει ελαιόλαδο λαμπερού πράσινου χρώματος με πλούσιο άρωμα, λεπτή γεύση και χαμηλή οξύτητα.

Το 95% της παραγόμενης ποσότητας κατατάσσεται στην κατηγορία του εξαιρετικά παρθένου ελαιολάδου καθώς διαθέτει οξύτητες πολύ πιο κάτω από το ανώτερο επιτρεπτό όριο (0,8% κ.β. σε ελαϊκό οξύ) ενώ και οι άλλες παράμετροι του αριθμού των υπεροξειδίων και το συντελεστή απόσβεσης (ή απορρόφησης) κυμαίνονται κάτω των ανώτερων επιτρεπτών ορίων που ισχύουν από τον επίσημο κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Παράλληλα, από τις αναλύσεις των λιπαρών οξέων στο μεσσηνιακό ελαιόλαδο προκύπτει πως το 70-80% αυτών είναι μονοακόρεστα και το 10% πολυακόρεστα, σχέση αντίστοιχη με αυτή του μητρικού γάλακτος. Η υψηλή περιεκτικότητα σε αντιοξειδωτικά (Βιταμίνη Ε, πολυφαινόλες κτλ) το καθιστά ιδιαίτερα υγιεινό και σταθερό έναντι της οξείδωσης. Το πλεονέκτημα αυτό προκύπτει από το χρόνο συγκομιδής και τον τρόπο έκθλιψης του ελαιοκάρπου. Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του μεσσηνιακού ελαιολάδου όπως προκύπτουν μετά από συστηματικές αξιολογήσεις (panel tests) αφενός το κατατάσσουν στην κατηγορία του εξαιρετικά παρθένου ελαιολάδου αφετέρου προσδιορίζουν τα παρακάτω ιδιαίτερα χαρακτηριστικά:

- ✓ Χρώμα βαθύ και λαμπερό πράσινο που με την ωρίμανση μεταβάλλεται σε πρασινοκίτρινο
- ✓ Άρωμα—γεύση φρουτώδες, με μια ελαφριά πικράδα η οποία συνυπάρχει με μια απαλή αίσθηση φρεσκοκομμένου γρασιδιού και διαφόρων φρούτων, με κυρίαρχη αυτή του μήλου

Το κλίμα της Μεσσηνίας με τη μεγάλη ηλιοφάνεια (πλέον των 3000 ωρών το χρόνο) ο μικρό κλήρος που επιτρέπει σε κάθε παραγωγό να περιποιείται με αγάπη και φροντίδα κάθε ελαιόδεντρο και να μαζεύει τον ελαιοκάρπο στο σωστό βαθμό ωρίμανσης είναι μερικοί από τους παράγοντες που προσδίδουν την άριστη ποιότητα στην πρώτη ύλη.

Την προσπάθεια για διατήρηση των άριστων ποιοτικών χαρακτηριστικών στηρίζουν και οι ελαιοτριβείς οι οποίοι ως τέλειοι γνώστες των μυστικών της παραγωγής ελαιολάδου είτε με ελαιοτριβεία κλασσικού τύπου (συμπίεση) είτε με σύγχρονα 3 ή 2 φάσεων (φυγοκέντρηση) πάντα με μηχανικά μέσα, δίνουν τελικά ένα άριστο προϊόν, το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο Καλαμάτας-Μεσσηνίας που είναι πραγματικά ένας φυσικός φρουτοχυμός.



Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια μια σημαντική ποσότητα μεσσηνιακού ελαιολάδου προέρχεται από βιολογική καλλιέργεια.

### **3.2 Θερμιδική Αξία – Γευστικότητα**

Το ελαιόλαδο, όπως και κάθε άλλο λίπος ή έλαιο, αποδίδει στον οργανισμό τον ίδιο αριθμό μεγάλων θερμίδων που είναι 9,3 για κάθε γραμμάριο καταναλωμένης λιπαρής ύλης (9,3 Kcal/g) (Ratledge 1984;1993).

Το ελαιόλαδο είναι ένα από τα φυτικά έλαια που μπορούν να καταναλωθούν αμέσως μετά την παραλαβή τους χωρίς καμιά επεξεργασία. Στη μορφή αυτή, το ελαιόλαδο διατηρεί τα σπουδαία συστατικά του (γευστικά - αρωματικά), που περιέχει όταν βρίσκεται στον ελαιόκαρπο, τα οποία και του προσδίδουν ιδιαίτερη γευστικότητα που το ξεχωρίζει από τα άλλα φυτικά έλαια.

### **3.3 Αφομοίωση**

Η αφομοίωση του ελαιόλαδου από τον ανθρώπινο οργανισμό, είναι πολύ μεγάλη. Μελέτες έδειξαν ότι ο βαθμός αφομοίωσης του λαδιού αυτού μπορεί να φτάσει το 98% (Fedeli 1977). Εξαιτίας της μεγάλης αφομοίωσης του ελαιόλαδου, διευκολύνεται και η απορρόφηση των λιποδιαλυτών βιταμινών οι οποίες περιέχονται σ' αυτό. Περαιτέρω, έχει διαπιστωθεί ότι το ελαιόλαδο βοηθά και στην πέψη των άλλων λιπαρών υλών, γιατί διευκολύνει τις εκκρίσεις του πεπτικού συστήματος και της χολής και διεγείρει το ένζυμο παγκρεατική λιπάση (Casares 1969; Christakis et al. 1980). Το ελαιόλαδο ευνοεί επίσης το μεταβολισμό της ενδογενούς χοληστερόλης.

Γενικά οι καλές πεπτικές ιδιότητες του ελαιόλαδου αποδίδονται στην εξισορροπημένη χημική του σύνθεση και στις καλές οργανοληπτικές του ιδιότητες (Κυριτσάκης, 1988). Συμπερασματικά μπορεί να αναφερθεί ότι το ελαιόλαδο πέπτεται (αφομοιώνεται) από τον οργανισμό του ανθρώπου, σε βαθμό ο οποίος θεωρείται ιδανικός. Η σύνθεση του σε λιπαρά οξέα, η ιδιότητα του να διευκολύνει τις εκκρίσεις της χολής και η παρουσία ορισμένων συστατικών, όπως είναι η χλωροφύλλη η οποία διευκολύνει την αφομοίωση του, βοηθούν στην αύξηση των εκκρίσεων του πεπτικού σωλήνα διευκολύνοντας έτσι έμμεσα και την πέψη των άλλων τροφών.

### **3.4 Ανθεκτικότητα κατά το Μαγείρεμα**

Είναι γεγονός ότι τα λίπη, τα έλαια και γενικά όλες οι λιπαρές ύλες οξειδώνονται, από την επίδραση της θερμοκρασίας, κατά το μαγείρεμα και το τηγάνισμα ιδιαίτερα δε όταν οι συνθήκες είναι πολύ δραστικές, δηλαδή η θερμοκρασία είναι υψηλή και η διάρκεια μαγειρέματος – τηγανίσματος μεγάλη (Κυριτσάκης 1988; Aggelousis and Lalas 1997; Tsaknis et al. 1999). Έντονη και προχωρημένη οξείδωση συνδέεται με τη δημιουργία υπεροξειδίων, πολυμερών και προϊόντων διάσπασης των υπεροξειδίων, σημειώνεται δε ότι η οξείδωση των ελαίων είναι αντίδραση αυτοκαταλυόμενη. Τα προϊόντα οξείδωσης σε μεγάλες ποσότητες είναι δυνατό να επιδράσουν στο συκώτι, στην καρδιά και στις αρτηρίες, θεωρούνται δε και ως καρκινογόνα. Ακόμη, εντονότερη οξείδωση οδηγεί στο



σχηματισμό ακρολεΐνης, ενός συστατικού το οποίο πιστεύεται ότι επιδρά στο κεντρικό νευρικό σύστημα και προκαλεί οίδημα και τραυματισμό στα κύτταρα του ήπατος. Θα πρέπει να σημειωθεί επίσης ότι η παρουσία της ακρολεΐνης θεωρείται σχετιζόμενη με τη σύνθεση ακρυλαμιδίου σε διάφορα αμυλούχα τρόφιμα τα οποία τηγανίζονται παρουσία ευκόλως οξειδούμενων ελαίων σε υψηλές θερμοκρασίες, και η ουσία αυτή θεωρείται καρκινογόνος και μεταλλαξιογόνος (Motttram et al. 2002). Κατόπιν τούτων, είναι προφανές και επιθυμητό τα βρώσιμα έλαια να έχουν αυξημένη ανθεκτικότητα στην οξείδωση.

Το ελαιόλαδο οξειδώνεται λιγότερο από τα σπορέλαια, κατά το τηγάνισμα, επειδή περιέχει σε μικρότερο ποσοστό πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (λινελαϊκό οξύ Δ9,12C18:2 – α – λινολενικό οξύ Δ9,12,15C18:3) και μεγαλύτερο ποσοστό μονοακόρεστα (ελαϊκό οξύ Δ9C18:1) λιπαρά οξέα. Έτσι στο ελαιόλαδο, κατά το τηγάνισμα, περιορίζεται αισθητά ο σχηματισμός υπεροξειδίων και ελευθέρων ριζών που έχουν αρνητική επίδραση στη λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος (Harman 1980; Christakis et al. 1982), ενώ οι δυσάρεστες συνέπειες που είναι δυνατό να προκληθούν στον οργανισμό από το ελαιόλαδο κατά την επανειλημμένη χρήση του στο τηγάνισμα και το μαγείρεμα, είναι πολύ λιγότερες από αυτές οι οποίες προκαλούνται από τα άλλα φυτικά έλαια που υποβάλλονται στις ίδιες συνθήκες (Aggelousis and Lalas 1997; Tsaknis et al. 1999).

### **3.5 Σύσταση του Ελαιόλαδου και Θρεπτικός Ρόλος**

Αναφορικά με τη λιπιδική σύσταση του ελαιόλαδου (μακροσυστατικά), αυτό είναι πλούσιο σε τριγλυκερίδια με μονοακόρεστα λιπαρά οξέα, και συγκεκριμένα με ελαϊκό οξύ. Τα μονοακόρεστα λιπαρά θεωρούνται ότι πιθανόν εμφανίζουν ευεργετική επίδραση στην προστασία από καρδιαγγειακά νοσήματα. Σε σύγκριση με το βούτυρο ή τη μαργαρίνη, το ελαιόλαδο και άλλα φυτικά έλαια, όπως το αραβοσιτέλαιο και το ηλιέλαιο, έχουν μικρότερη περιεκτικότητα σε κορεσμένα λίπη. Το ελαιόλαδο περιέχει μικρότερη ποσότητα πολυακόρεστων λιπαρών οξέων σε σύγκριση με άλλα φυτικά έλαια ή τα ιχθυέλαια. Ωστόσο τα απαραίτητα λιπαρά οξέα για την ανάπτυξη και την προαγωγή της υγείας, όπως το λινελαϊκό, το α-λινολενικό και το αραχιδονικό οξύ, επίσης περιέχονται στο ελαιόλαδο. Στην πραγματικότητα το ελαιόλαδο έχει άριστη σχέση λινελαϊκού προς α-λινολενικό οξύ, η οποία είναι παρόμοια με αυτήν του λίπους στο ανθρώπινο γάλα.

Πέραν της λιπιδικής του σύστασης, το ελαιόλαδο περιέχει πληθώρα μικροσυστατικών με ιδιότητες ευεργετικές για την υγεία: βιταμίνη E, πολυφαινόλες, τερπενικά οξέα, σκουαλένιο και φυτοστερόλες. Αξίζει να σημειωθεί ότι το χαμηλό του περιεχόμενο σε πολυακόρεστα λίπη, σε συνδυασμό με τις περιεχόμενες αντιοξειδωτικές ενώσεις, καθιστά το ελαιόλαδο έλαιο σχετικά ανθεκτικό στις οξειδώσεις.





- Η βιταμίνη Ε αποτελεί σημαντικό βιολογικό αντιοξειδωτικό, εμποδίζοντας σειρά οξειδώσεων στον οργανισμό.
- Οι πολυφαινόλες είναι ενώσεις που εμφανίζουν αντιοξειδωτική δράση και έχουν συνδεθεί με μικρότερη πιθανότητα εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων, μερικών τύπων καρκίνου και φλεγμονής.
- Τα τερπενικά οξέα έχουν αναφερθεί ως ηπατοπροστατευτικοί, αντιφλεγμονώδεις και αντικαρκινικοί παράγοντες.
- Το σκουαλένιο, σε συνδυασμό με τις πολυφαινολικές ενώσεις και τα μονοακόρεστα λιπαρά, συμβάλλει στην αντιφλεγμονώδη και πιθανόν να συνεισφέρει στην αντικαρκινική δράση του ελαιολάδου, ιδιαίτερος κατά του καρκίνου του παχέως εντέρου.
- Οι φυτοστερόλες θεωρούνται σημαντικά διατροφικά συστατικά για την ελάττωση της LDL-χοληστερόλης (κακής χοληστερόλης), και κατ' επέκταση για την προστασία από καρδιαγγειακά νοσήματα, ενώ συγχρόνως εμφανίζουν αντικαρκινικές και αντιφλεγμονώδεις δράσεις.

### 3.5.1 Το ελαιόλαδο στην Υγεία του Ανθρώπου – Βιολογικός Ρόλος

Γενικά το ελαιόλαδο χρησιμοποιήθηκε από την αρχαιότητα, ως θρεπτικό συστατικό, ως φάρμακο ή φορέας φαρμάκων και ως καλλυντικό.

Πριν από έναν αιώνα περίπου διαπιστώθηκε ότι προσθήκη ελαιόλαδου στο γεύμα βοηθούσε στη μείωση της συγκέντρωσης των γαστρικών υγρών, μείωση της δυσπεψίας και ελάττωση του πόνου, με τη χορήγηση ελαιόλαδου μαζί με χυλό από πορτοκάλι (Κυριτσάκης 1988).

Νεότερες μελέτες έδειξαν τη θεραπευτική δράση του ελαιόλαδου στο δωδεκαδακτυλικό έλκος και τη βελτίωση της κινητικότητας του παχέως εντέρου. Αντικατάσταση, στο διαιτολόγιο, του ζωικού λίπους με ελαιόλαδο μείωσε κατά 33,4% τα περιστατικά του έλκους του δωδεκαδάκτυλου (Κυριτσάκης 1988).

Από πολύ παλαιά το ελαιόλαδο χρησιμοποιήθηκε σε τοπικές εφαρμογές κατά των παθήσεων του δέρματος με ικανοποιητικά αποτελέσματα. Φαίνεται ότι ο ρόλος του στην περίπτωση αυτή οφείλεται στη δράση της βιταμίνης Ε. Γνωστός επίσης είναι ο προστατευτικός ρόλος του ελαιόλαδου στο δέρμα από την ακτινοβολία και ο κατευναστικός ρόλος του στους πόνους από νύγματα διαφόρων εντόμων (Hutley 1919).

Οι Christakis et al. (1980) υποστήριξαν ότι το ελαιόλαδο προλαμβάνει ορισμένες ασθένειες του ήπατος και παρουσιάζει αξιόλογη ευεργετική δράση στη θεραπεία του διαβήτη. Επίσης διαπιστώθηκε ότι το ελαιόλαδο εξαιτίας της μεγάλης του περιεκτικότητας στο μονοακόρεστο ελαϊκό οξύ προστατεύει τον οργανισμό από τη δημιουργία θρομβώσεων (Κυριτσάκης 1988). Το ελαιόλαδο, ακόμη, επιδρά ευνοϊκά στην ανάπτυξη του κεντρικού νευρικού συστήματος, στη δομή των οστών



του εγκεφάλου και του αγγειακού συστήματος και στην κανονική ανάπτυξη των παιδιών (Christakis et al. 1982; Laval Jeanter et al. 1980; Crawford et al. 1980).

Η ευνοϊκή δράση του ελαιόλαδου στην ανάπτυξη των νευρικών οργανισμών σύμφωνα με τους Crawford et al. (1980) αποδίδεται στο ρόλο που διαδραματίζει το ελαϊκό οξύ που βρίσκεται σε μεγάλη ποσότητα ελαιόλαδου. Επίσης πολύ αξιόλογος είναι ο ρόλος του λινελαϊκού οξέος το οποίο συναντάται στο ελαιόλαδο στην ίδια περίπου περιεκτικότητα με το μητρικό γάλα.

Είναι γνωστό ότι το λιπαρά οξέα λινελαϊκό (Δ9,12C18:2) και α-λινολενικό (Δ9,12,15C18:3) είναι απαραίτητα λιπαρά οξέα τα οποία δεν δύνανται να βιοσυντεθούν από τον άνθρωπο και συνιστούν τον προάγγελο βιοσύνθεσης των προσταγλανδινών, των προστακυκλινών και των θρομβοξανών των ομάδων n-6 και n-3. Απρόσκοπτη βιοσύνθεση των ουσιών αυτών σχετίζεται με μειωμένο αριθμό παθήσεων του καρδιαγγειακού συστήματος του ανθρώπου δεδομένης της αύξησης της HDL-χοληστερόλης στον ορό του αίματος και συνεπώς μείωσης της παρουσίας αθηρωματικών πλακών στο αίμα (Beare-Rogers 1985;1988; Aggelis et al. 1987;1988; Horrobin 1992;Ratledge 1993).

Είναι γνωστό επίσης, ότι η υπερκατανάλωση πολυακόρεστων ελαίων ή γενικά ο εμπλουτισμός της διαίτας με τέτοιες λιπαρές ύλες (πολυακόρεστες), έχει δημιουργήσει πολλά ερωτηματικά και έχουν διατυπωθεί αρκετές επιφυλάξεις. Οι επιφυλάξεις αυτές στρέφονται, κυρίως, στους κινδύνους οι οποίοι μπορεί να δημιουργηθούν από τα προϊόντα οξειδωσης των πολυακόρεστων λιπαρών υλών και από την αύξηση των αναγκών του οργανισμού σε βιταμίνη E, που είναι συνέπεια της μεγάλης κατανάλωσης πολυακόρεστων λιπαρών οξέων. Βεβαίως είναι γνωστό ότι ο ανθρώπινος οργανισμός χρειάζεται οπωσδήποτε τα απαραίτητα πολυακόρεστα οξέα λινελαϊκό και α-λινολενικό και ότι η έλλειψη των οξέων αυτών δημιουργεί σοβαρά προβλήματα. Ιδιαίτερο δε ρόλο, στη διατροφή, δεν έχει μόνο το αθροιστικό σύνολο των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων (λινελαϊκό – α-λινολενικό) αλλά η μεταξύ τους σχέση (Emken 1983; Bear-Rogers 1988). Ενώ όμως είναι διαπιστωμένη η αναγκαιότητα της παρουσίας των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, στη διαίτα, θα ήταν ίσως παρακινδυνευμένο να δεχτούμε ότι η συνεχής αύξηση της κατανάλωσης πολυακόρεστων ελαίων αποτελεί την μόνη λύση αφού, όπως προαναφέρθηκε, έχουν εκδηλωθεί προβλήματα από την αυξημένη κατανάλωση τους. Οι Christakis et al. (1980) αποδίδουν την υψηλή βιολογική αξία του ελαιόλαδου στα παρακάτω χαρακτηριστικά του:

- Στην καλή σχέση των κορεσμένων και των μονοακορέστων λιπαρών οξέων.
- Στην καλή σχέση μεταξύ της βιταμίνης E και των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων (κυρίως λινελαϊκό οξύ)
- Στην παρουσία φυσικών αντιοξειδωτικών ουσιών σε άριστη συγκέντρωση.



- Στην παρουσία του λινελαϊκού οξέος σε ποσοστό 10%, περίπου, ποσοστό που βρίσκεται μέσα στα όρια των απαιτήσεων του οργανισμού, σε βασικά λιπαρά οξέα, καλύπτοντας έτσι τις ανάγκες του και όταν το ελαιόλαδο χρησιμοποιείται σαν μόνη πηγή λιπαρών.
- Στη μεγάλη περιεκτικότητα σε υδρογονάνθρακα σκουαλένιο, ο οποίος διαδραματίζει ιδιαίτερο ρόλο στο μεταβολισμό.

Συμπερασματικά μπορεί να αναφερθεί ότι το ελαιόλαδο είναι μια σπουδαία λιπαρή ύλη στη διατροφή του ανθρώπου με αναμφισβήτητη βιολογική και θρεπτική αξία.

### **3.6 Ονομασίες και Ορισμοί Ελαιόλαδων**

#### **3.6.1 Παρθένα Ελαιόλαδα**

Έλαια που λαμβάνονται από τον ελαιόκαρπο αποκλειστικά με μηχανικές ή άλλες φυσικές μεθόδους υπό συνθήκες ιδίως θερμικές, οι οποίες δεν συνεπάγονται αλλοίωση του ελαίου και τα οποία δεν έχουν υποστεί άλλη επεξεργασία πλην της πλύσης, της καθίζησης, της φυγοκέντρωσης και της διήθησης, εξαιρουμένων των ελαίων που έχουν ληφθεί μετά από επεξεργασία με διαλύτη ή με μεθόδους επανεστεροποίησης και κάθε μίγματος με έλαια άλλης φύσης. Τα έλαια αυτά κατατάσσονται στις ακόλουθες κατηγορίες και λαμβάνουν τις ακόλουθες ονομασίες:

##### **α) Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο**

Παρθένο ελαιόλαδο του οποίου ο βαθμός οργανοληπτικής αξιολόγησης είναι ίσος ή ανώτερος του 6.5 του οποίου η ελεύθερη οξύτητα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, είναι κατά μέγιστο 0,8g ανά 100g και του οποίου τα λοιπά χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα προς τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

##### **β) Παρθένο ελαιόλαδο**

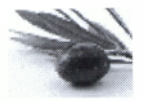
Παρθένο ελαιόλαδο του οποίου ο βαθμός οργανοληπτικής αξιολόγησης είναι ίσος ή ανώτερος του 5.5 του οποίου η ελεύθερη οξύτητα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, είναι κατά μέγιστο 2,0g ανά 100g και του οποίου τα λοιπά χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα προς τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή. (μπορεί να χρησιμοποιείται και ο χαρακτηρισμός "εκλεκτό" στο στάδιο της παραγωγής και του χονδρικού εμπορίου).

##### **γ) LAMPANTE ελαιόλαδο**

Πρόκειται για παρθένο ελαιόλαδο του οποίου η ελεύθερη οξύτητα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, είναι ανώτερη των 2,0g ανά 100g και του οποίου τα λοιπά χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα προς τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

#### **3.6.2 Εξευγενισμένο Ελαιόλαδο**

Ελαιόλαδο λαμβανόμενο από εξευγενισμένο παρθένο ελαιόλαδο, του οποίου η ελεύθερη οξύτητα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, δεν υπερβαίνει τα 0,3g ανά 100g και του οποίου χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.



### 3.6.3 Ελαιόλαδο Αποτελούμενο από Εξευγενισμένα Ελαιόλαδα και Παρθένα Ελαιόλαδα

- Ελαιόλαδο προερχόμενο από ανάμιξη εξευγενισμένου ελαιολάδου και παρθένου ελαιολάδου εξαιρουμένου του μειονεκτικού, του οποίου η ελεύθερη οξύτητα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, δεν υπερβαίνει το 1,0g ανά 100g και του οποίου τα λοιπά χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα προς τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή. (Κώδικας Τροφίμων και Ποτών. (2002). Κεφ VII, Εδώδιμα Λίπη & Έλαια, Άρθρο 71, Παράρτημα I και II. Εκδόσεις Γ.Σ. Αλυσανδράτος, Αθήνα.)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η κατηγοριοποίηση των διαφόρων τύπων ελαιολάδων.

Πίνακας 1 Τύποι ελαιολάδων με τις οξύτητές τους

	Εξαιρετικό Παρθένο Ελαιόλαδο	Παρθένο Ελαιόλαδο	LAMPANTE Ελαιόλαδο	Εξευγενισμένο Ελαιόλαδο	Ελαιόλαδο
Οξύτητα (wt/wt %)	$\leq 0,8$	$\leq 2,0$	$> 2,0$	$\leq 0,3$	$\leq 1,0$

Πηγή: Υπουργείο Γεωργικής Ανάπτυξης και Τροφίμων

## 3.7 Επεξεργασία Ελαιόλαδου

### 3.7.1 Διαδικασία Εξαγωγής

Σήμερα, χρησιμοποιούνται ευρέως δύο διαφορετικές διαδικασίες εξαγωγής του ελαιόλαδου, οι οποίες βασίζονται στη φυγοκέντρωση. Τα φυγοκεντρικά συγκροτήματα, ανάλογα με τα προϊόντα που δίνουν στο τέλος της επεξεργασίας, διακρίνονται σε τριών και δύο φάσεων. Τα δύο αυτά συστήματα διαφέρουν σημαντικά ως προς το ποσό και τη σύνθεση των υποπροϊόντων που παράγουν. Επιπλέον, εφαρμόζεται ακόμη και η γνωστή ως «παραδοσιακή διαδικασία», κατά την οποία το ελαιόλαδο εξάγεται με πίεση σε υδραυλικό πιεστήριο.

Όταν ο καρπός φτάνει στο ελαιοτριβείο, περιέχει φύλλα και ξένες ύλες όπως σκόνη, χώμα, πέτρες και άλλα στερεά υλικά, που πρέπει να απομακρυνθούν πριν την εξαγωγή του ελαιολάδου. Αυτό γίνεται με αυτόματες μηχανές που αφαιρούν τα φύλλα με ρεύμα αέρα (αποφυλλωτήρια). Κατόπιν, οι καρποί περνούν σε ένα τύμπανο όπου κυκλοφορεί νερό, προκειμένου να πλυθούν και να απομακρυνθούν τα ξένα υλικά όπως σκόνη και χώμα.

Μετά το πλύσιμο, οι ελιές ζυγίζονται για να είναι γνωστή η ποσότητα του καθαρού καρπού του κάθε παραγωγού.

Το σύνολο της διεργασίας αποτελείται σε κάθε περίπτωση συνήθως από τα εξής στάδια:

- Το «άλεσμα» (σπάσιμο) της ελιάς. Μετά την πολτοποίηση παράγεται μια παχύρρευστη ζύμη στην οποία περιέχεται όχι μόνο το λάδι αλλά και όλα τα συστατικά της ελιάς (απόνερα κλπ).
- Τη διαδικασία μάλαξης της ελαιοζύμης.



- Τον διαχωρισμό του ελαιολάδου από τα υγρά (απόβλητα) τα οποία περιέχονται στον ελαιόκαρπο και τα στερεά υπολείμματα (πυρήνα).

Ο διαχωρισμός του ελαιολάδου γίνεται με πίεση, με φυγοκέντρωση ή με τη, σχετικά πιο σύγχρονη, μέθοδο της σαφήνειας.

### 3.7.2 Παραδοσιακή Επεξεργασία

Σε αυτήν την διαδικασία, η χυμώδης φάση (ελαιόλαδο και υδατική φάση) και η στερεή φάση (ελαιοπυρήνα) διαχωρίζονται με πίεση, ενώ ο τελικός διαχωρισμός του ελαιόλαδου από την υδατική φάση πραγματοποιείται με φυγοκέντρωση.

Όσον αφορά στη διαδικασία της άλεσης, οι πλυμένοι καρποί αλέθονται σε ανεμόμυλους. Σκοπός είναι να σπάσουν τα κύτταρα του μεσοκαρπίου, ώστε να διευκολυνθεί η εξαγωγή του ελαίου από τα χυμοτόπια και να σχηματιστούν μεγαλύτερες σταγόνες, που μπορούν έπειτα να χωριστούν στις επόμενες φάσεις επεξεργασίας. Γενικά, οι καρποί συνθλίβονται σε μύλους από γρανίτη.

Στους πέτρινους ελαιόμυλους, οι καρποί συνθλίβονται χωρίς μεγάλη μηχανική πίεση, με δραστικό περιορισμό των γαλακτωμάτων, αποφυγή υπερθέρμανσης της ελαιοζύμης και χωρίς τον κίνδυνο επιμόλυνσης από ίχνη μετάλλων. Γενικά, ο ελαιόμυλος αποτελείται από δύο ή τρεις κυλινδρικές ή κωνικές πέτρες από γρανίτη που περιστρέφονται γύρω από άξονα με ταχύτητα περίπου 12 – 15 σ.α.λ.

Μετά την άλεση, ακολουθεί η μάλαξη, που γίνεται σε ειδικές ημι-κυλινδρικές ή ημι-σφαιρικές δεξαμενές από ανοξείδωτο χάλυβα με διπλά τοιχώματα, στα οποία κυκλοφορεί ζεστό νερό. Στόχος αυτού του σταδίου είναι η διάσπαση του γαλακτώματος ελαίου / ύδατος και η συνένωση των μικρών ελαιοσταγονιδίων σε μεγαλύτερες σταγόνες λαδιού, ώστε να διευκολυνθεί ο διαχωρισμός τους. Η εξαγωγή του λαδιού πραγματοποιείται με υδραυλική πίεση.

Η πίεση, είναι η παλαιότερη μέθοδος εξαγωγής λαδιού και βασίζεται στην πίεση της ελαιοζύμης, η οποία διαχωρίζει την υγρή φάση από τη στερεή. Αυτή η μέθοδος περιλαμβάνει την εφαρμογή υδραυλικής πίεσης σε μια σειρά ελαιοδιαφραγμάτων, στα οποία έχει τοποθετηθεί ομοιόμορφα η ελαιοζύμη με τη βοήθεια ειδικού δοσομετρητή. Τα διαφράγματα τοποθετούνται σε ειδική κινητή λεκάνη φόρτωσης, η οποία φέρει στο μέσον της διάτρητο σωλήνα που χρησιμεύει ως οδηγός για ομοιόμορφη τοποθέτηση των διαφραγμάτων.

Με την πίεση της ελαιοζύμης λαμβάνεται η χυμώδης φάση, που περιλαμβάνει το ελαιόλαδο, τα φυτικά υγρά και μια μικρή ποσότητα στερεών που διαφεύγουν από τα ελαιοδιαφράγματα. Η αμέσως επόμενη διαδικασία είναι η απομάκρυνση αυτών των στερεών με τη χρήση παλινδρομικού κόσκινου. Ο διαχωρισμός ολοκληρώνεται με τη μέθοδο της κατακάθισης σε συστοιχία δεξαμενών, που βασίζεται στη διαφορά ειδικού βάρους μεταξύ λαδιού και φυτικών υγρών, δεδομένου ότι το λάδι είναι ελαφρύτερο.



### 3.7.3 Επεξεργασία Τριών Φάσεων

Στα πλαίσια αυτού του είδους επεξεργασίας, για την άλεση του καρπού χρησιμοποιούνται μεταλλικοί σπαστήρες, που είναι κυρίως σφυρόμυλοι ή οδοντωτοί δίσκοι. Το πλεονέκτημα των μεταλλικών σπαστήρων είναι η συνεχής λειτουργία, συγκριτικά με τους παραδοσιακούς πέτρινους μύλους. Από την άλλη μεριά, παρουσιάζουν γρήγορη φθορά των εξαρτημάτων θρύψεως.

Η μάλαξη πραγματοποιείται με τη βοήθεια των μαλακτήρων, μηχανημάτων δηλαδή που μαλάσσουν (ζυμώνουν) την ελαιοζύμη πριν εισαχθεί στο φυγοκεντρικό διαχωριστήρα. Τα ελαιουργία είναι συνήθως εξοπλισμένα με δύο ή τρεις μαλακτήρες, ανάλογα με τη δυναμικότητα τους. Μέσα στον μαλακτήρα, η ελαιοζύμη αναδεύεται με τη βοήθεια πτερυγίων που είναι προσαρμοσμένα σε κάθετο ή οριζόντιο άξονα περιστροφής.

Όσον αφορά στον διαχωρισμό, αυτός πραγματοποιείται σε οριζόντια φυγοκεντρικά μηχανήματα. Τα συστήματα αυτά αποτελούνται από ένα τύμπανο κύλινδρο – κωνικού σχήματος, που περιστρέφεται γύρω από οριζόντιο άξονα. Με την περιστροφή του τυμπάνου, η ελαιοζύμη βρίσκεται υπό την επίδραση της φυγοκέντρου δυνάμεως και τα συστατικά της διαχωρίζονται ανάλογα με το ειδικό τους βάρος. Έτσι, τα στερεά εξωθούνται στην περιφέρεια του τυμπάνου, ενώ τα φυτικά υγρά και το ελαιόλαδο σχηματίζουν δύο ομόκεντρους κύκλους, εκ των οποίων αυτός του λαδιού είναι πιο κοντά στον άξονα περιστροφής. Ο διαχωρισμός πραγματοποιείται στη συνέχεια με τη προσθήκη σημαντικής ποσότητας νερού.

Η χρήση των φυγοκεντρικών συστημάτων παρουσιάζει διάφορα πλεονεκτήματα. Καταρχήν, τα μηχανήματα είναι συμπαγή και καταλαμβάνουν μικρό όγκο. Επιπλέον, εξασφαλίζουν αυτοματισμό στην επεξεργασία του ελαιοκάρπου, ενώ το λάδι που λαμβάνεται είναι καλύτερης ποιότητας σχετικά με τα υδραυλικά πιεστήρια. Τέλος, έχουν μικρότερες απαιτήσεις σε εργατικό δυναμικό. Από την άλλη μεριά, απαιτούν μεγαλύτερη αρχική επένδυση κεφαλαίων, εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό, μεγαλύτερη κατανάλωση σε ηλεκτρική ενέργεια και νερό ενώ προκαλούν και μεγαλύτερη ποσότητα υγρών αποβλήτων.

### 3.7.4 Επεξεργασία Δύο Φάσεων

Η μεγάλη ποσότητα υγρών αποβλήτων από την επεξεργασία τριών φάσεων, οδήγησε στην ανάγκη για νέα φυγοκεντρικά συστήματα που μπορούν να ολοκληρώσουν τον διαχωρισμό χωρίς την προσθήκη νερού.

Και σε αυτήν την περίπτωση, οι δύο πρώτες φάσεις (άλεση και μάλαξη) είναι ίδιες με την επεξεργασία τριών φάσεων. Η μόνη διαφορά, εντοπίζεται στη διαδικασία της φυγοκέντρωσης. Συγκεκριμένα, η ελαιούχος φάση διαχωρίζεται από τον ελαιοπυρήνα με την επίδραση φυγοκέντρου δυνάμεως η οποία αυξάνει τη διαφορά ειδικού βάρους μεταξύ του ελαιόλαδου και του υγρού



ελαιοπυρήνα. Ο συντελεστής φυγόκεντρου δυνάμεως είναι μεγαλύτερος σε αυτά τα συστήματα απ' ό,τι στα τριφασικά, με αποτέλεσμα να μην είναι απαραίτητη η πρόσθεση νερού.

Κατά συνέπεια, η διαδικασία δύο φάσεων δεν παράγει υγρά απόβλητα, παρά μόνο μια μικρή ποσότητα από νερό που προστίθεται στον φυγόκεντρικό ελαιοδιαχωριστήρα κατά τον διαχωρισμό του ελαιόλαδου από τα φυσικά υγρά. Επιπλέον, η ποιότητα του ελαιόλαδου είναι καλύτερη από αυτή του συστήματος τριών φάσεων, καθώς το ελαιόλαδο έχει μεγαλύτερη συγκέντρωση πολυφαινολών και ορθοδιφαινολών, με αποτέλεσμα να είναι σταθερότερο κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης.



## 4 Χημική Σύσταση Ελαιόλαδου

Ο καρπός του ελαιόδεντρου είναι δρύπη, όμοια με τις κοινές δρύπες των πυρηνόκαρπων, δηλαδή το ροδάκινο, το βερίκοκο, το κεράσι, το δαμάσκηνο κ.τ.λ. Ανατομικά δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ του ελαιόκαρπου και των άλλων δρυπών, αφού και εδώ τα συστατικά μέρη του καρπού είναι τα ίδια, δηλαδή:

- Το επικάρπιο ή επιδερμίδα
- Το μεσοκάρπιο ή σάρκα, και
- Το ενδοκάρπιο ή κουκούτσι

Το τελευταίο συγκροτείται από το ξυλώδες περίβλημα, το οποίο εγκλείει ένα και σπανίως δύο αμύγδαλα.

Ενώ όμως ο ελαιόκαρπος δεν διαφέρει ανατομικά από τις δρύπες των πυρηνόκαρπων, διαφέρει ως προς τη χημική σύσταση και τους οργανοληπτικούς χαρακτήρες και τούτο οφείλεται σε τρεις κυρίως λόγους (Balatsouras, 1972):

- Τη μικρή σχετικά περιεκτικότητα της σάρκας σε σάκχαρα, που κυμαίνεται μεταξύ 2,5 και 6% επί νωπής ελαιομάζας, έναντι του 12% ή και περισσότερο των άλλων δρυπών.
- Την αυξημένη περιεκτικότητα της νωπής σάρκας σε λάδι, που κυμαίνεται μεταξύ 17% και 30% ή και περισσότερο ανάλογα με την ποικιλία, έναντι του 1,55% κατά μέσο όρο των άλλων δρυπών. Μάλιστα, το λάδι στη σάρκα της ελιάς απαντά κατά κύριο λόγο στο κενοτόπιο (χυμοτόπιο) υπό τη μορφή των διακριτών σταγονιδίων και όχι υπό τη μορφή των λιποπρωτεϊνών, φωσφορολιπιδίων, των γαλακτολιπιδίων κ.τ.λ. Οι τελευταίες ενώσεις είναι στοιχεία δομικά, κυρίως των κυτταρικών μεμβρανών και όχι απόθετη ουσία που είναι ουσιαστικά μία εύκολα διαθέσιμη μορφή ενέργειας.
- Την ύπαρξη στη σάρκα μιας πικρής ουσίας, της ελευρωπαΐνης (Oleuropein) που με την παρουσία της σημαδεύει τον ελαιόκαρπο, αφού δεν απαντά σε κανένα άλλο καρπό ή ιστό του φυτικού βασιλείου.

### 4.1 Χημική Σύσταση της Σάρκας της Ελιάς

Τα κύρια συστατικά της σάρκας του ελαιόκαρπου είναι τα ακόλουθα:

1. Το νερό,
2. Οι λιπαρές ουσίες,
3. Τα σάκχαρα (μονο- και ολιγο-σακχαρίτες) συμπεριλαμβανομένης και της μαννιτόλης,
4. Άλλοι πολυσακχαρίτες (κυτταρίνες, ημικυτταρίνες, κόμμεα, πεντοζάνες κ.τ.λ.)
5. Οι πρωτεΐνες,
6. Οι πηκτίνες,





7. Τα οργανικά οξέα,
8. Οι ταννίνες – πολυφαινόλες,
9. Η ελευρωπαΐνη,
10. Οι βιταμίνες,
11. Οι χρωστικές (υδατό- και λιποδιαλύτες),
12. Τα ανόργανα συστατικά κ.τ.λ.

#### 4.2 Κατηγορίες Συστατικών Ελαιόλαδου

Το ελαιόλαδο, επειδή διαχωρίζεται με φυσικές τεχνικές από τον ελαιόκαρπο, δεν είναι ποτέ μια καθαρή λιπαρή ουσία, όπως οι άλλες λιπαρές ουσίες, φυτικές και ζωικές. Το ίδιο ισχύει και για το πυρηνέλαιο στο στάδιο της εκχυλίσεως του από την ελαιοπυρήνη. Και τα δύο αυτά λάδια είναι ακατέργαστα (crude) με τη μόνη διαφορά ότι το παρθένο ελαιόλαδο (crude olive oil) σε αντίθεση με το πυρηνέλαιο είναι βρώσιμο, πλούσιο σε αρωματικές και γευστικές ουσίες. Επιπλέον το ακατέργαστο πυρηνέλαιο (crude sunjo oil), για να καταστεί βρώσιμο, πρέπει πρώτα η οξύτητά του να έχει πέσει κάτω του 10-15% και να υποστεί και ραφινάρισμα, όπως όλα τα σπορέλαια.

Τα συστατικά όλως των κατηγοριών του ελαιολάδου μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες:

- Τα γλυκερίδια ή ακυλογλυκερίνες
- Τις λιποδιαλυτές ουσίες
- Τις υδατοδιαλυτές ουσίες.

Οι υδατοδιαλυτές ουσίες αν και είναι αδιάλυτες στο λάδι, δεν μεταφέρονται στο σύνολό τους στα φυτικά υγρά τα λεγόμενα (λιοξούμια). Αυτό συμβαίνει γιατί ένα ποσοστό τους μικρότερο ή μεγαλύτερο, ανάλογα κάθε φορά, είτε κατακρατείται μηχανικά από το λάδι, είτε βάσει ισοζυγίου εγκαθίστανται μεταξύ της λιπαρής και της υδάτινης φάσεως.

Επίσης, τα συστατικά του ελαιόλαδου διακρίνονται στις δύο ακόλουθες κατηγορίες:

- Τα συστατικά του σαπωνοποιούμενου τμήματος του ελαιολάδου.
- Τα συστατικά του μη σαπωνοποιούμενου (ασαπωνοποιήτου) τμήματος του ελαιολάδου.

##### 4.2.1 Σαπωνοποιημένο Κλάσμα Ελαιόλαδου

Το σαπωνοποιημένο κλάσμα αντιστοιχεί στο 99% του ελαίου, και τα συστατικά του είναι τα εξής:

- Τα γλυκερίδια ή ακυλογλυκερίνες
- Τα λιπαρά οξέα
- Τα τριτερπενικά οξέα
- Τα υδροξυοξέα
- Τα φωσφολιπίδια
- Οι Χλωροφύλλες

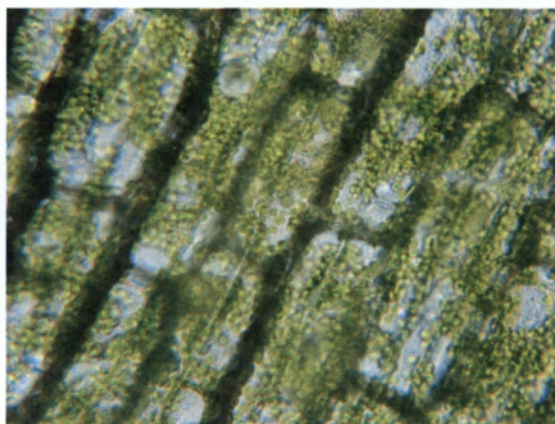


- Οι Ανθοκυάνες
- Η ελευρωπαΐνη
- Οι ταννίνες και οι φαινολικές ουσίες

Τα λιπαρά οξέα που χρησιμοποιούνται στη δόμηση των τριγλυκεριδίων του ελαιόλαδου ποικίλουν, και εν μέρει εξαρτώνται από την περιοχή από την οποία προέρχεται το ελαιόλαδο. Σε κάθε περίπτωση, σε αυτά επικρατεί το μονοακόρεστο ελαϊκό οξύ, υπάρχει όμως και ένα μικρό ποσοστό κορεσμένων λιπαρών οξέων καθώς και ένα λίγο μεγαλύτερο ποσοστό πολυακόρεστων λιπαρών οξέων.

Στα λιπαρά οξέα περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων και το παλμιτικό καθώς και το λινελαϊκό οξύ. Τα ελαιόλαδα που περιέχουν υψηλά ποσοστά αυτών των οξέων, ονομάζονται υψηλού τίτλου, ενώ σε αντίθετη περίπτωση ονομάζονται χαμηλού τίτλου.

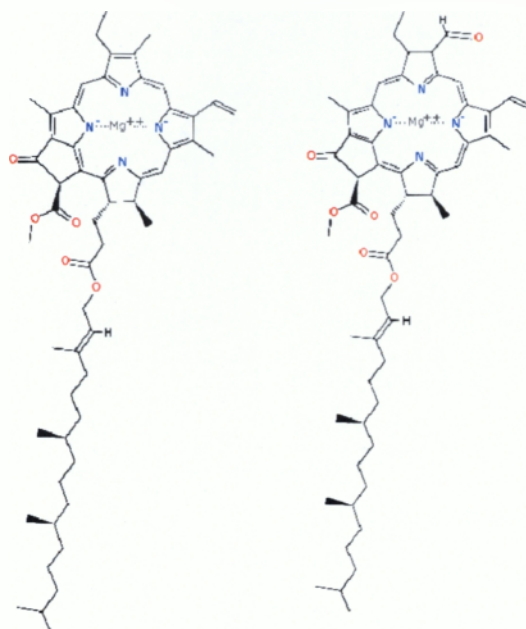
Το πράσινο χρώμα του ελαιόλαδου οφείλεται στην ύπαρξη σε αυτό σημαντικής ποσότητας χλωροφυλλών, οι οποίες προέρχονται είτε από τον ίδιο τον ελαιόκαρπο είτε από την ύπαρξη μεγάλης ποσότητας φύλλων κατά την άλεση.



Εικόνα 4

Πηγή: Internet, (<http://el.wikipedia.org/wiki/χλωροφύλλη>)

Γενικά, η χλωροφύλλη εντοπίζεται σε οποιαδήποτε σημείο του φυτού που βρίσκεται εκτεθειμένο στο ηλιακό φως ή σε τεχνητό φωτισμό. Περιέχεται στα οργανίδια φυτικών κυττάρων, χλωροπλάστες. Η χλωροφύλλη είναι μια πορφυρίνη που περιέχει μαγνήσιο σε διάφορες αλυσίδες, δημιουργώντας έτσι διάφορες κατηγορίες όπως: χλωροφύλλη α, (κυανοπράσινη), χλωροφύλλη β, (κιτρινοπράσινη), χλωροφύλλη γ και χλωροφύλλη δ. Τυπικά, οι χλωροφύλλες α και β ανευρίσκονται στα ανώτερα φυτά, ενώ οι χλωροφύλλες γ και δ σε άλγες.



Εικόνα 5

Πηγή: Internet, (<http://el.wikipedia.org/wiki/χλωροφύλλη>)

Όσον αφορά σε άλλα συστατικά το ελαιόλαδο κατά κανόνα είναι φτωχό σε φωσφολιπίδια. Επιπλέον, η σημασία των ανθοκυανών όπως και της ελευρωπαΐνης είναι περιορισμένη, καθώς είναι υδατοδιαλυτές ουσίες και απομακρύνονται με τα φυτικά υγρά κατά την ελαιοποίηση.

#### 4.2.2 Ασαπωνοποίητα Συστατικά Ελαιόλαδου

Το ελαιόλαδο περιέχει σε μικρές ποσότητες μη γλυκεριδικά συστατικά, τα οποία αναφέρονται και ως δευτερεύοντα. Ορισμένα από αυτά, αποτελούν το ασαπωνοποίητο κλάσμα του ελαιόλαδου.

Ενδεικτικά, κάποια από αυτά τα συστατικά είναι:

- Υδρογονάνθρακες
- Στερόλες
- Ανώτερες λιπαρές αλκοόλες
- Τριτερπινικές αλκοόλες
- Τοκοφερόλες
- Καροτίνια
- Φαινολικές ουσίες
- Αρωματικά συστατικά ελαιόλαδου.

Η ποσότητα και η σύσταση του κλάσματος των ασαπωνοποίητων συστατικών εξαρτώνται κατά κύριο λόγο από τον τρόπο παραγωγής του, όπως επίσης και από το στάδιο ωριμότητας του ελαιοκάρπου, την ποικιλία της ελιάς και τις κλιματολογικές συνθήκες.



Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται οι περιεκτικότητες του παρθένου και του εξευγενισμένου ελαιόλαδου σε κάποια από τα μη γλυκεριδικά συστατικά.

Πίνακας 2 Περιεκτικότητα παρθένου και εξευγενισμένου ελαιόλαδου σε κάποια από τα μη γλυκεριδικά συστατικά

Μη γλυκεριδικά συστατικά	Παρθένο Ελαιόλαδο (mg / kg)	Εξευγενισμένο Ελαιόλαδο (mg / kg)
Υδρογονάνθρακες	3800	390
Τοκοφερόλες	150	100
Φαινόλες	350	80
Πτητικοί Εστέρες	100	30
Πτητικές καρβονυλικές ενώσεις	40	10
Αλειφατικές Αλκοόλες	200	100
Τριτερπινικές Αλκοόλες	3500	2500
Στερόλες	500	1500

Πηγή: Υπουργείο Γεωργικής Ανάπτυξης και Τροφίμων

#### 4.3 Χρωστικές Ουσίες – τα Καροτενοειδή

Οι χρωστικές ουσίες αποτελούν μια ιδιαίτερη κατηγορία των συστατικών του ελαιόλαδου. Η βασικότερη δε εξ αυτών, είναι τα καροτενοειδή. Στο ελαιόλαδο συναντώνται διάφορα καροτενοειδή στα οποία αποδίδεται η κίτρινη απόχρωσή του (Serani και Piacenti, 1992). Η λουτεΐνη, που ανήκει στις ξανθοφύλλες ( $C_{40}H_{56}O_2$ ), που είναι το υδροξυλιωμένο  $\alpha$  – καροτένιο, είναι το κύριο καροτενοειδές του ελαιόλαδου. Άλλα σημαντικά καροτενοειδή είναι τα καροτένια, που είναι ουσιαστικά ακόρεστοι υδρογονάνθρακες του τύπου  $C_{40}H_{56}$ . Το επικρατέστερο από αυτά είναι το  $\beta$  – καροτένιο, που αποτελεί το 80% του συνόλου των καροτενίων και ακολουθεί τα  $\alpha$  – καροτένιο, ενώ τα  $\gamma$  – καροτένια σε ίχνη.

Ο Stancher και οι συνεργάτες του (1987) προσδιόρισαν πολικά και μη πολικά καροτενοειδή στο ελαιόλαδο. Η λουτεΐνη και το  $\beta$  – καροτένιο βρέθηκαν σε συγκεντρώσεις που ποικίλουν ανάλογα με την κατηγορία του ελαιόλαδου και τον τρόπο επεξεργασίας του. Οι ξανθοφύλλες βιολαξανθίνη και η νεοξανθίνη απαντούν επίσης στο ελαιόλαδο (Ranalli, 1992). Οι Zonta και Stancher (1987) βρήκαν ότι οι συγκεντρώσεις της λουτεΐνης και του  $\beta$  – καροτένιου στα ελαιόλαδα ποικίλουν ανάλογα με την ποιότητα του ελαιόλαδου από 0.153 ως 0.444 mg / 100g και από 0.085 έως 0.496 mg / 100g αντίστοιχα. Τα επίπεδα των καροτενοειδών στο παρθένο ελαιόλαδο είναι υψηλά, ενώ στο πυρηνέλαιο αρκετά χαμηλότερα. Τέλος, σύμφωνα με τον Ranalli (1992) υπάρχουν διαφορές στη σύσταση του κλάσματος των καροτενοειδών του ελαιόλαδου που παραλαμβάνεται από διαφορετικές



ποικιλίες ελιάς. Η λουτεΐνη είναι το κύριο συστατικό του κλάσματος αυτού, και ακολουθούν το β – καροτένιο και η βιολαξανθίνη.

#### 4.3.1 Λειτουργίες Καροτίνης σε Σχέση με την Υγεία

Βασισμένο σε παρατεταμένες επιδημιολογικές παρατηρήσεις, τα φρούτα και τα λαχανικά που είναι μία πλούσια πηγή καροτίνης θεωρούνται ότι προσφέρουν οφέλη στην υγεία από την μείωση του κινδύνου για ποικίλες μορφές ασθένειας, συγκεκριμένα διάφορες μορφές καρκίνου και ασθένειες των ματιών. Η καροτίνη που έχει μελετηθεί περισσότερο υπό αυτή την θεώρηση είναι η β – καροτίνη, η λουτεΐνη και η νεοξανθίνη. Μερικώς, τα ωφέλιμα χαρακτηριστικά της καροτίνης θεωρείτο ότι οφείλονται στον ρόλο τους ως αντιοξειδωτικά. Η β – καροτίνη ίσως αποτελεί επιπλέον όφελος εξαιτίας της ικανότητας της να μετατρέπεται σε βιταμίνη. Επιπρόσθετα, η λουτεΐνη και νεοξανθίνη ίσως αποτελέσουν προστασία έναντι ασθένειες των ματιών αφού απορροφούν την καταστρεπτική μπλε ακτινοβολία που εισέρχεται στο μάτι.

Πηγές φαγητού με αυτή την σύνθεση που περιλαμβάνουν μία ποικιλία καρπών και λαχανικών, αν και πρωταρχική πηγή λουτεΐνης είναι η ντομάτα και τα παράγωγά προϊόντα. Επιπλέον, το αυγό είναι υψηλή πηγή βιοελεύθερης λουτεΐνης και νεοξανθίνης. Αυτές οι μορφές καροτίνης είναι διαθέσιμες και με την μορφή συμπληρώματος. Ωστόσο, η ανάμειξη με μεγάλες δόσεις χορήγησης της β – καροτίνης έχει το αντίθετο αποτέλεσμα σε περιστατικά καρκίνου των πνευμόνων σε καπνιστές και εργάτες που εκθέτονται σε ασβέστιο. Μέχρι εξασφάλιση της επάρκειας και της ασφάλειας του να παίρνεις συμπληρώματα που περιλαμβάνουν τα συστατικά αυτά ώστε να μην μπορεί να είναι επιβλαβή, οι τρέχουσες διαιτολογικές προτάσεις, με δίαιτες πλούσιες σε φρούτα και λαχανικά είναι προτιμητέες.

#### 4.4 Αντιοξειδωτικά

Τα αντιοξειδωτικά, με τη σειρά τους, αποτελούν επίσης μια πολύ σημαντική κατηγορία συστατικών του ελαιόλαδου.

Τα πιο οικεία σε όλους αντιοξειδωτικά είναι η βιταμίνες A, C και E. Η βιταμίνη E αποτελείται από τοκοφερόλες. Η κύρια δράση της προέρχεται από την α – τοκοφερόλη η οποία ασκεί μεγάλη αντιοξειδωτική δράση στον ανθρώπινο οργανισμό. Αναστέλλει την οξείδωση των λιπαρών ουσιών (τριγλυκερίδια), καθώς επίσης και τον προστατεύει από τη στεφανιαία νόσο. Όλες οι τοκοφερόλες θεωρούνται φυσικά αντιοξειδωτικά λαδιών αφού η σταθερότητα του ελαιολάδου οφείλεται στην ύπαρξη τους. Ακόμα βοηθούν στην ανίχνευση νοθείας του ελαιολάδου με καλαμποκέλαιο ή άλλα σπορέλαια.

Τα πολύ λιγότερα γνωστά αντιοξειδωτικά είναι:

- Το λυκοπένιο, μία κόκκινη χρωστική ουσία που ανήκει στην κατηγορία των καροτενοειδών. Το λυκοπένιο βρίσκεται στα φρούτα και στα λαχανικά και κυρίως στις ντομάτες.



- Τα φλαβονοειδή, μια ισχυρή ομάδα αντιοξειδωτικών που περιέχονται στα φρούτα και στα λαχανικά. Τα πιο γνωστά είναι: οι κατεχίνες, που βρίσκονται κυρίως στο τσάι και το κρασί. Η κερσετίνη βρίσκεται στα μπρόκολα και το σταφύλι. Η ροτίνη, που βρίσκεται στα μήλα. Η απιγενίνη, που βρίσκεται στο σέλινο. Οι θεοφλαβίνες, που βρίσκονται και αυτές κυρίως στο τσάι.
- Οι πολυφαινόλες, ουσίες που περιέχονται στην ελιά και συνεπώς και στο ελαιόλαδο. Έχουν ευεργετική αντιοξειδωτική δράση και συμβάλλουν και στην προστασία του οργανισμού από τον καρκίνο. Εδώ ανήκουν πολύτιμες ουσίες, όπως προβιταμίνη Α και βιταμίνη Ε.
- Το σελήνιο, μια αντιγηραντική ουσία που βρίσκεται και στα ψάρια.

Όπως προκύπτει από τα παρακάτω, οι αντιοξειδωτικές ουσίες που σχετίζονται με το ελαιόλαδο είναι οι πολυφαινόλες. Φαινόλες ή πολυφαινόλες ονομάζονται οι ενώσεις που έχουν στο μόριό τους, τουλάχιστον ένα αρωματικό δακτύλιο και ένα ή περισσότερα υδροξύλια, ενώ δρουν ως δότες υδρογόνου απενεργοποιώντας τις ελεύθερες λιπιδικές ρίζες, με συνέπεια να δεσμεύουν το μοριακό οξυγόνο, τα μέταλλα, καθώς και τις πολύ επικίνδυνες ελεύθερες ρίζες, οι οποίες επιταχύνουν τη γήρανση, μειώνουν την ενεργητικότητα των κυττάρων και «ενοχοποιούνται» για σοβαρές ασθένειες. Προέρχονται κατά κύριο λόγο από τη σάρκα του ελαιοκάρπου, αλλά και από τα ελαιόφυλλα που αλέθονται συμπληρωματικά ή εσκεμμένα, μαζί με τον ελαιοκάρπο, στη διαδικασία της έκθλιψης του βιολογικού ελαιόλαδου. Τα ελαιόφυλλα μεταφέρουν το ένζυμο χλωροφυλλάση, το οποίο διασπά τη χλωροφύλλη που προστατεύει το προϊόν από τη φωτοοξείδωση στο σκοτάδι.

Τελευταία, η σύγχρονη βιομηχανία τροφίμων και κοσμητικής, μαζί με ειδικούς επιστήμονες, μελετούν αυτές τις ουσίες, ούτως ώστε να αποτελέσουν τα «φυσικά συντηρητικά» του μέλλοντος, αντικαθιστώντας τα «συνθετικά συντηρητικά» που καταναλώνουμε στα διάφορα τρόφιμα, ποτά, κρέμες, καλλυντικά κ.λ.π. Οι κυριότερες φαινόλες που συναντώνται στο βιολογικό ελαιόλαδο είναι η τυροσόλη, η υδροτυροσόλη και η ελευρωπαΐνη, ενώ έχουν ανιχνευθεί και άλλες φαινολικές ενώσεις, όπως το καφεϊκό οξύ, το π – κουμορικό οξύ, το πρωτοκατεχικό κ.λ.π.

Η συγκέντρωση των πολύτιμων και απαραίτητων αυτών μικροσυστατικών στο βιολογικό ελαιόλαδο, επηρεάζεται από ορισμένους παράγοντες όπως:

- Η ποικιλία και ο βαθμός ωριμότητας του ελαιοκάρπου.
- Οι καλλιεργητικές φροντίδες και ο τρόπος συγκομιδής.
- Το μικροκλίμα της περιοχής.
- Το «χρόνο» που μεσολαβεί από την συγκομιδή ως την έκθλιψή του.
- Τις συνθήκες και τις «τεχνικές» που εφαρμόζονται στα ελαιοτριβεία (τρόπος έκθλιψης, θερμοκρασία, ποσότητες νερού κ.λ.π).



## 5 Ελαιόκαρπος και Ελαιογένεση

### 5.1 Φυσιολογία Ελιάς και Ελαιοκάρπου

Ο κορμός του ελαιόδεντρου είναι κυλινδρικός, ομαλός στα νεαρά δέντρα και ανώμαλα στα μεγάλης ηλικίας δέντρα λόγω εμφανίσεως πάνω σ' αυτό εξογκωμάτων διάφορου μεγέθους. Σε μερικά ελαιόδεντρα και κυρίως στην ποικιλία "Λιανολιά", πάνω στον κορμό τους σχηματίζονται κοιλώματα από σάπισμα του ξύλου.

Ο φλοιός στα νεαρά ελαιόδεντρα είναι λείος και τεφροπράσινος, ενώ στα ενήλικα ρυτιδωμένος, φελλοειδής και χρώματος τέφρας ή σκοτεινού.

Το ξύλο έχει χρώμα κιτρινωπό προς το εξωτερικό και σκοτεινό προς την εντεριόνη. Σε εγκάρσια τομή παρουσιάζει ακανόνιστους δακτυλίους, που δεικνύουν ακανόνιστη βλάστηση, αντίθετα με τα φυλλοβόλα δέντρα, τα οποία έχουν ευκρινείς δακτυλίους, που διευκολύνουν στην αναγνώριση της ηλικίας τους. Το ξύλο της ελιάς προσβάλλεται από μυκητολογικές ασθένειες, κυρίως σε περιοχές με πολλές βροχοπτώσεις, που το καταστρέφουν και δημιουργούν τις κοιλότητες στον κορμό ή τους βραχίονές της.

Το ριζικό σύστημα των ελαιόδεντρων μέχρι τον τρίτο ή τέταρτο χρόνο, ανεξάρτητα από το αν προέρχεται από σπόρο ή μοσχεύματα, αναπτύσσεται κάθετα, αλλά αργότερα το αρχικό αυτό σύστημα αντικαθίσταται από ένα άλλο θυσανώδες, που παράγεται από τους σφαιροβλάστες ή γόγγρους, που σχηματίζονται στη βάση του κορμού των ελαιόδεντρων, λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους (λαιμός). Παλαιότερα τα εξογκώματα αυτά θεωρούσαν, πως ήταν κάτι παθολογικό, αλλά αργότερα διαπιστώθηκε, πως είναι φυσιολογικά και συμβάλλουν στην επιβίωση των ελαιόδεντρων.

Ο καρπός της ελιάς βοτανικά είναι "δρύπη" και αποτελείται από το εξωκάρπιο (επιδερμίδα και φλοιός), το σαρκώδες μεσοκάρπιο (σάρκα) και το ξυλώδες ενδοκάρπιο (πυρήνας). Ο πυρήνας εσωτερικά περικλείει το σπέρμα. Ο καρπός αρχικά έχει πράσινο χρώμα, το οποίο με την πρόοδο της ωρίμανσης του γίνεται ερυθρωπό και τελικά μαύρο. Από την καρπόδεση έως και την ωρίμανση του καρπού μεσολαβεί ένα χρονικό διάστημα περίπου 7 μηνών, το οποίο εξαρτάται από την ποικιλία, τη γονιμότητα του εδάφους, τον όγκο του φορτίου του ελαιόδεντρου και από τις ιδιαίτερες κλιματικές συνθήκες της περιοχής καλλιέργειας. Η πορεία αύξησης του μεγέθους του ελαιοκάρπου σε αυτό το διάστημα συμπληρώνεται σε πέντε φάσεις αυξήσεως.

Η μέση περιεκτικότητα λαδιού σε κάθε καρπό, βαίνει συνεχώς αυξανόμενη μέχρι τον Ιανουάριο. Η ταχύτητα αύξησης (αύξηση λαδιού ανά βδομάδα), δεν είναι ενιαία σε όλη την πορεία αύξησης του καρπού, αλλά διακρίνονται τέσσερις φάσεις ελαιογένεσης (εναπόθεση λαδιού). Κάθε φάση, χαρακτηρίζεται από διαφορετική ταχύτητα ελαιογένεσης και αυτή βαίνει αυξανόμενη από την



προηγούμενη στην επόμενη φάση. Συγκεκριμένα, η εναπόθεση του λαδιού σε κάθε φάση, σε ποσοστό της τελικής μέσης περιεκτικότητας ανά καρπό έχει ως εξής:

- Στη 1<sup>η</sup> φάση ελαιογένεσης, που διαρκεί μέχρι τα μέσα του Αυγούστου, εναποτίθεται το 13,5% του λαδιού.
- Στη 2<sup>η</sup> φάση ελαιογένεσης, που διαρκεί μέχρι τα τέλη Οκτωβρίου, εναποτίθεται το 23,5% του λαδιού.
- Στη 3<sup>η</sup> φάση ελαιογένεσης, που διαρκεί έως τα τέλη Νοεμβρίου με αρχές Δεκεμβρίου, εναποτίθεται το 28,8% του λαδιού.
- Τέλος, στην 4<sup>η</sup> φάση που διαρκεί έως τις αρχές Ιανουαρίου, εναποτίθεται το 31% του λαδιού.

Δηλαδή, στις αρχές Ιανουαρίου έχει συμπληρωθεί η εναπόθεση του 96% της συνολικής ποσότητας λαδιού που εναποτίθεται σε κάθε καρπό.

## **5.2 Ελαιογένεση**

Η ελαιογένεση είναι μια ιδιαίτερη πολύπλοκη διαδικασία, η οποία πραγματοποιείται σε διάφορα στάδια, καθένα από τα οποία συμβάλλει με τον δικό του τρόπο στην ποιότητα και το είδος του τελικά παρεχόμενου ελαιόλαδου. Σύμφωνα με τους περισσότερους μελετητές, τα στάδια αυτά είναι πέντε, και τα φαινόμενα που παρατηρούνται σε κάθε ένα από αυτά συνοψίζονται παρακάτω:

### **5.2.1 Σχηματισμός Ελαιόλαδου στον Καρπό**

Πρόκειται για το πρώτο από τα στάδια που υπαισέρχονται στον σχηματισμό του ελαιόλαδου. Κατά τη διάρκεια του σχηματισμού του ελαιόλαδου μέσα στον καρπό, οι παράγοντες που επιδρούν στην ποιότητα και τη χημική σύνθεση του ελαιόλαδου είναι η ποικιλία της ελιάς, οι κλιματολογικές και οι εδαφολογικές συνθήκες.

Πιο συγκεκριμένα, η ποικιλία του ελαιοκάρπου συνδέεται άμεσα με την ποιότητα του ελαιόλαδου (Suarez, 1975) και ιδιαίτερα με τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά, δηλαδή την οσμή και τη γεύση. Το κλίμα της περιοχής επίσης συμβάλλει στη διαμόρφωση αυτών των χαρακτηριστικών στην πρώτη αυτή φάση (Παπαναστασίου, 1966). Από το κλίμα είναι δυνατόν να καθοριστεί και η ποσότητα του ελαιόλαδου σε υγρά ή στερεά γλυκερίδια, τα οποία το κάνουν αντίστοιχα περισσότερο ή λιγότερο λεπτόρρευστο. Τέλος, και όσον αφορά στην επίδραση του εδάφους, το ελαιόλαδο προκύπτει πλουσιότερο σε αρωματικά συστατικά όταν τα ελαιόδεντρα καλλιεργούνται σε ξηρά εδάφη (Παπαναστασίου, 1966). Επιπλέον, εδάφη πλούσια σε φώσφορο και κάλιο επιταχύνουν την ωρίμανση του ελαιοκάρπου και βελτιώνουν σημαντικά την ποιότητα του ελαιόλαδου.





### **5.2.2 Από τον Σχηματισμό του Ελαιόλαδου μέχρι το Χρόνο Συγκομιδής του Ελαιοκάρπου**

Όσον αφορά το δεύτερο αυτό στάδιο, τρεις είναι οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα του παραγόμενου ελαιόλαδου:

Ο χρόνος και ο τρόπος συγκομιδής, καθώς και πιθανές εντομολογικές και μυκητολογικές προσβολές.

Η ποιότητα του ελαιόλαδου εξαρτάται σημαντικά από τον σωστό χρόνο συγκομιδής του καρπού. Στην ιδανική περίπτωση, η συγκομιδή πρέπει να πραγματοποιείται όταν ο ελαιόκαρπος βρίσκεται στο στάδιο της φυσιολογικής του ωριμότητας (Κυριτσάκης, 1988), το οποίο συμπίπτει με την αλλαγή του χρώματος του καρπού από το πράσινο σε μαύρο – ιώδες. Αν η συγκομιδή πραγματοποιηθεί νωρίτερα αυτού του σταδίου, το ελαιόλαδο έχει έντονο πράσινο χρώμα και πικρίζουσα γεύση, ενώ σε αντίθετη περίπτωση μειώνονται σημαντικά τα αρωματικά συστατικά του (Suares 1975).

Ο τρόπος συγκομιδής επίσης είναι δυνατόν να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην ποιότητα του ελαιόλαδου. Καταρχήν, αν ο καρπός μαζευτεί μετά από φυσιολογική πτώση λόγω ωρίμανσης, αλλοιώνεται σημαντικά η ποιότητα καθώς αυξάνεται η οξύτητα, ενώ επιπλέον έχει αρχίσει η οξείδωση και έχουν προσροφηθεί δυσάρεστες οσμές από το έδαφος. Μέθοδοι όπως ο ραβδισμός και το χτένισμα, επίσης είναι δυνατόν να μειώνουν την ποιότητα του ελαιόλαδου, προκαλώντας τραύματα στους καρπούς τα οποία αποτελούν εστίες μόλυνσης και ανάπτυξης μυκήτων (Κυριτσάκης 1988). Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται δίκτυα μόνιμης κάλυψης του εδάφους για τη συλλογή των καρπών, τα οποία έχουν συμβάλλει θετικά στη διαμόρφωση της ποιότητας του παραγόμενου ελαιόλαδου.

Τέλος, πιθανές προσβολές του ελαιόλαδου από έντομα ή μύκητες προκαλεί σημαντική αλλοίωση στην ποιότητα του ελαιόλαδου. Ενδεικτικά, αναφέρεται ο δάκος της ελιάς, που είναι δυνατό να προκαλέσει σημαντικές εστίες μόλυνσης στον καρπό, αυξάνοντας της οξύτητα και ευνοώντας την οξείδωση του ελαιόλαδου (Suares 1975).

### **5.2.3 Χρόνος Αποθήκευσης και Διατήρησης του Ελαιοκάρπου**

Σε αυτήν την περίοδο της παραγωγής του ελαιόλαδου, σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν τα μέσα που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά του καρπού προς τον χώρο αποθήκευσης αλλά και ο τρόπος και ο χρόνος αποθήκευσης, μέχρι να οδηγηθεί αυτός στην επεξεργασία (Μπαλατσούρας, 1997).

Όσον αφορά στον τρόπο μεταφοράς και αποθήκευσης του ελαιοκάρπου, οι εναλλακτικές είναι τρεις. Ο καρπός καταρχήν σε κάποιες περιπτώσεις μεταφέρεται και αποθηκεύεται σε πλαστικούς σάκους, κάτι που συνεπάγεται ελλιπή εξαέρωση και κατά συνέπεια ανάπτυξη μυκήτων (Psyllakis et al, 1980). Εναλλακτικά, χρησιμοποιούνται σάκοι από νήματα γιούτας, οι οποίοι επιτρέπουν τον εξαερισμό του ελαιοκάρπου. Και σε αυτήν την περίπτωση όμως, είναι δυνατό να επηρεαστεί



δυσμενώς η ποιότητα του ελαιόλαδου αν τα σακιά τοποθετούνται ασφυκτικά το ένα πάνω στο άλλο. Τέλος, σε κάποιες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται και τελάρα από πλαστικές ύλες με οπές στα πλαϊνά τμήματα και ανοιχτά στο πάνω μέρος, τα οποία θεωρητικά αλλοιώνουν λιγότερο την ποιότητα του παραγόμενου ελαιόλαδου.

Επιπροσθέτως, ο χρόνος κατά τον οποίο παραμένει αποθηκευμένος ο ελαιόκαρπος λειτουργεί αρνητικά για την ποιότητα. Ενδεικτικά, η παρατεταμένη αποθήκευση του καρπού μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των αρωματικών συστατικών καθώς και των φαινολικών ενώσεων.

#### **5.2.4 Επεξεργασία Ελαιοκάρπου στο Ελαιουργείο**

Ο τύπος του ελαιουργείου στο οποίο πραγματοποιείται η επεξεργασία, καθώς και οι συνθήκες που τηρούνται κατά τη λειτουργία του επηρεάζουν σημαντικά το παραγόμενο ελαιόλαδο (Psyllakis et al, 1980). Ενδεικτικά, σημαντικό ρόλο παίζουν το οξυγόνο με το οποίο έρχονται σε επαφή η ελαιοζύμη και το ελαιόλαδο, η θερμοκρασία του νερού που χρησιμοποιείται στις διάφορες φάσεις της διαδικασίας, αλλά και ο σίδηρος που μπορεί να προέρχονται από τις μεταλλικές επιφάνειες των μηχανημάτων. Οι παράγοντες αυτοί είναι δυνατόν να προκαλέσουν την οξειδωτική αλλοίωση του λαδιού, ποικίλες χημικές και βιομηχανικές αλλαγές, καταστροφή των αρωματικών του συστατικών αλλά και αλλαγές στο χρώμα και τη γεύση του.

Κατά συνέπεια, για τη βελτίωση της ποιότητας του ελαιόλαδου όσον αφορά σε αυτό το στάδιο συνίσταται ο περιορισμός της επαφής της ελαιοζύμης με τον ατμοσφαιρικό αέρα, η διατήρηση σε χαμηλό επίπεδο των θερμοκρασιών ελαιοζύμης και ελαιόλαδου, και η χρήση ανοξειδωτων υλικών για την κατασκευή των διάφορων μηχανημάτων.

#### **5.2.5 Αποθήκευση – Διατήρηση Ελαιόλαδου**

Τέλος, καθώς το ελαιόλαδο έχει πλέον παραχθεί με βάση τα τέσσερα προηγούμενα στάδια, σε πολλές περιπτώσεις πρέπει να αποθηκεύεται και να διατηρείται έως ότου προωθηθεί προς την κατανάλωση.

Και σε αυτή την φάση, είναι δυνατόν να αλλοιωθούν κάποια από τα χαρακτηριστικά ποιότητας του ελαιόλαδου, εξαιτίας της δράσης ποικίλων παραγόντων όπως το οξυγόνο, η θερμοκρασία, το φως, διάφορα μέταλλα και άλλα.



## 6 Ποικιλίες Ελιάς

### 6.1 Γενικά

Στην Ελλάδα υπάρχει μεγάλη παράδοση στην επεξεργασία της μαύρης ώριμης ελιάς ποικιλιών, σε αντίθεση με άλλες ελαιοπαραγωγικές χώρες (π.χ. Ισπανία) όπου κυριαρχεί η πράσινη ελιά. Η πιο εύκολη και πιο φυσική ελιά που καταναλώθηκε από τον άνθρωπο ήταν η θρούμπα ή σταφιδολιά, η ώριμη δηλαδή ελιά που ξεπικρίζει μόνη της, με φυσικές διεργασίες πάνω στο δέντρο. Αλλά και άλλων τύπων ελιές, σε λάδι ή σε άλμη αποτελούν ακόμα και σήμερα αγαπημένο προσφάι των Ελλήνων. Σε αρκετές ελληνικές περιοχές, πάντως, ήταν γνωστές από παλιά και οι τεχνικές εκπικρίσεως της πράσινης ελιάς.

Οι ποικιλίες βρώσιμης ελιάς είναι διαφορετικές από τις ελαιοποιήσιμες.

Υπάρχουν δηλαδή ελιές που προορίζονται μόνο για την παραγωγή βρώσιμου ελαιοκάρπου, υπάρχουν και άλλες που προορίζονται μόνο για ελαιοποίηση. Σε πολλές περιοχές της Ελλάδας καλλιεργούνται και μικτές ποικιλίες που χρησιμοποιούνται και για τον ένα και για τον άλλο σκοπό. Επειδή, όμως, οι χοντρές ελιές δεν δίνουν εξαιρετικής ποιότητας ελαιόλαδο οι Έλληνες αγρότες άρχισαν να ξεχωρίζουν από παλαιότερα τις καλλιέργειές τους, προκειμένου να παράγουν καλής ποιότητας προϊόντα. Πάντως οι καλλιεργούμενες σήμερα ποικιλίες έχουν διαγράψει τη δική τους ιστορία, καλλιεργούνται τώρα και πολλούς αιώνες και έχουν απολύτως προσαρμοστεί στις ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες του κάθε τόπου.

### 6.2 Ελληνικές Επιτραπέζιες Ποικιλίες Ελιών

Οι τρόποι παραδοσιακής (οικοτεχνικής) επεξεργασίας του ελαιοκάρπου ποικίλλουν αλλά στηρίζονται μόνο στις βασικές αρχές που είναι γνωστές από την αρχαιότητα. Για τις ποικιλίες που δεν ωριμάζουν στο δέντρο η παραδοσιακή επεξεργασία απαιτεί ξεπίκρισμα με αλάτι ή στάχτη. Το χάραγμα με κοφτερό αντικείμενο κατά μήκος του καρπού καθώς και το χτύπημα με (συνήθως ξύλινο) αντικείμενο για να σπάσει η σάρκα χωρίς να πειραχτεί το κουκούτσι είναι μέθοδος που ακολουθούνται ακόμα σήμερα σε πολλές ελληνικές περιοχές. Η διαδικασία αυτή ποικίλλει ανάλογα με την ποικιλία και το βαθμό ωρίμανσης της ελιάς. Στα χωριά του Πύργου οι ελιές αποθηκεύονται σε άλμη με ξύδι, όπου έβαζαν φέτες λεμονιού και ψιλοκομμένο σέλινο. Οι κορακοελιές της Λακωνίας ξεπικρίζονται σε αλάτι, αφού όμως είχε προηγηθεί εμβάπτισμα για 24 ώρες σε ασβέστη. Για τις μικρές ελιές (ελιδάκια, κορωνέικες, χωριάτικες) ακολουθούν άλλη διαδικασία, τις αλατίζουν και τις βάζουν σε καλάθι για να φύγουν τα ζουμιά τους. Τις αποθηκεύουν με φέτες πορτοκαλιού και αρωματικά φυτά (θρούμπα, σκίνος κλπ).

Οι μαύρες κολυμπάδες της περιοχής Κυνουρίας στηρίζονται στη λογική της επίκρισης με στρώσεις χοντρού αλατιού το οποίο διαλύεται σταδιακά στα υγρά που βγάζουν οι ελιές. Στην ελληνική αγορά



υπάρχει αρκετό ενδιαφέρον για ελιές ξηράλατος. Είναι εκείνες που αφού ξεπικρίστηκαν στεγνώνονται στον ήλιο και συσκευάζονται με στρώσεις αλατιού χωρίς νερό.

Οι τσακιστές ελιές, κατευθείαν απόγονοι των θλαστών ελαιών των αρχαίων, αποτελούν ξεχωριστό προσφάι για τους Έλληνες καταναλωτές. Θα τις συναντήσουμε σε πολλές ελληνικές περιοχές, στην Κρήτη, στην Καλαμάτα, σε άλλες περιοχές της Πελοποννήσου, στη Ρούμελη. Αλλού τις συντηρούν σε άλμη αλλού σε ξύδι και ελαιόλαδο.

Στα χωριά του Πύργου οι πράσινες ελιές χαράσσονται και ξεπικρίζονται σε κοφίνια με αλάτι. Στην περιοχή της Μονεμβασιάς οι πράσινες ελιές χαράσσονται, ξεπικρίζονται σε νερό, μπαίνουν σε χυμό νεραντζιού ή σε ξύδι και συντηρούνται σε ελαιόλαδο.

Ενδιαφέρουσα ήταν επίσης η παλιά τεχνική για την Παρασκευή τουλουμίσιας ελιάς. Η εκπίκριση γινόταν σε νερό και ακολουθούσε τοποθέτηση σε σάκους για να παστώσουν και να σιτέψουν (με την άσκηση βάρους πάνω στα σακιά). Ύστερα από μια διαδικασία αλατίσματος σε σκάφες, αρωματίσματος με φέτες λεμονιού κλπ, έμπαιναν σε τουλούμια όπου και διατηρούνταν.

Η διάκριση και κατάταξη κάποιων συγκεκριμένων ποικιλιών ελιών σε επιτραπέζιες βασίζεται σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του ελαιοκάρπου, όπως: η σύνθεση της σάρκας του, η αναλογία σάρκας και πυρήνα (κουκουτσιού), η ευκολία διαχωρισμού του πυρήνα, η συμπεριφορά στην κατεργασία και επεξεργασία για την κονσερβοποίησή του. Οι ποικιλίες με μεγάλο καρπό, δηλαδή με πλούσια σάρκα, θεωρούνται οι καλύτερες και έχουν μεγαλύτερη εμπορική αξία. Στην πραγματικότητα, όμως οι ελιές μεσαίου μεγέθους είναι πιο εύγευστες. Αυτές οι διακρίσεις αφορούν κυρίως τις εμπορικές ποικιλίες, διότι στα νησιά και ιδιαίτερα στην Κρήτη παρασκευάζονται βρώσιμες ελιές ακόμα και από τις φτωχές σε σάρκα αλλά νοστιμότετες ψιλολιές, λαδολιές ή τις τσουνάτες.

### 6.3 Περιγραφή Ποικιλιών

Στα πλαίσια της παραγράφου αυτής θα πραγματοποιηθεί μια σύντομη παρουσίαση των βασικών ποικιλιών της ελιάς.

#### 6.3.1 Απλές Ποικιλίες

**Ανδρόκαρπη** (*Olea europaea* var. *Mayor* ή *Punera*): Καλλιεργείται σε όλη την Ελλάδα, ο καρπός της είναι αρκετά μεγάλος και θυμίζει δαμάσκηνο. Συναντάται με τα ονόματα Κορομηλολιά, Γαιδουρολιά, Δαμασκηνάτη, Ισπανική, Παλαμάρα. Χρησιμοποιείται ως πράσινη επιτραπέζια ελιά, η οποία όμως έχει μέτρια ποιότητα.

**Βασιλακάδα** (*Olea europaea* var. *Regalis*): Καλλιεργείται στην Κέρκυρα, τις Ροβιές της Ευβοίας και τη Χαλκιδική. Είναι δέντρο μάλλον χαμηλό (4-8 μ.) αλλά πολύ ανθεκτικό στο κρύο. Ο καρπός της ελιάς αυτής είναι μεγάλος, ωοειδής, χωρίς θηλή. Συναντάται με τα ονόματα Βασιλική, Ισπανική,



Κολοκυθάτη, Ροβιάτικη. Είναι κατάλληλη για παραγωγή πράσινης επιτραπέζιας ελιάς αλλά και μαύρης ζαρωμένης.

**Καλαμών** (*Olea europaea* var. *Ceraticarpa*): Καλλιεργείται κυρίως στη Μεσσηνία, τη Λακωνία και την Αχαΐα. Δέντρο αρκετά υψηλό, το οποίο παράγει καρπούς μεγάλους, κυρτωμένους μονόπλευρα. Οι ιδιαιτερότητές του είναι πρώτον ότι τα φύλλα του είναι τα μεγαλύτερα από όλες τις ελληνικές ποικιλίες ελιών και δεύτερον ότι το κουκούτσι «χωρίζει» από τη σάρκα εξαιρετικά εύκολα. Είναι μία από τις καλύτερες επιτραπέζιες ποικιλίες ελιών που παρουσιάζει διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση και στις αγορές του εξωτερικού. Συναντάται με τα ονόματα Καλαματιανή, Αετονύχι, Χοντρολιά.

**Καρδολιά** (*Olea europaea* var. *Maxima*): Καλλιεργείται στην Κέρκυρα, την Άμφισσα, τη Λαμία, την Εύβοια, τη Χαλκιδική, τη Μυτιλήνη, τη Ζάκυνθο και την Αττική. Ο καρπός του δέντρου αυτού, που έχει δύο ραφές και καταλήγει σε θηλή, είναι μεγάλος και κατάλληλος για την παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς, πράσινης και μαύρης. Συναντάται με τα ονόματα Στραβολιά, Καρολιά και Κουρολιά.

**Κολυμπάδα** (*Olea europaea* var. *Uberina*): Καλλιεργείται σε περιορισμένη κλίμακα στη Φωκίδα, την Αττική, τις Κυκλάδες, τη Μεσσηνία και την Εύβοια. Είναι δέντρο που αναπτύσσεται μέτρια και μόνο σε γόνιμα εδάφη. Ο καρπός της, στρογγυλός, είναι κατάλληλος για την παραγωγή μαύρων επιτραπέζιων ελιών. Συναντάται με τα ονόματα Μηρολιά, Κολυμπάτη, Στρουμπουλολιά.

**Κονσερβολιά** (*Olea europaea* var. *Rotunda*): Καλλιεργείται κυρίως στο Αγρίνιο, την Άμφισσα, την Άρτα, τη Λαμία και το Πήλιο. Τα δέντρα αυτής της ποικιλίας απαιτούν ιδιαίτερες καλλιεργητικές φροντίδες αλλά γίνονται αρκετά μεγάλα και μπορούν να φτάσουν και τα 10 μ. ύψος. Ο καρπός τους, σφαιρικός ή ωοειδής, είναι από τους μεγαλύτερους των ελληνικών ποικιλιών. Χαρακτηριστικές είναι οι βαθιές αυλακίες στο κουκούτσι. Δίνει πράσινες, ξανθές και μαύρες ελιές εξαιρετικής ποιότητας. Συναντάται με τα ονόματα Αγρινίου, Άμφισσας, Άρτας, Βολιώτικη, Πατρινιά, Χοντρολιά, Στρογγυλολιά.

**Στρογγυλολιά** (*Olea europaea* var. *Rubrotunda*): Καλλιεργείται βασικά στη Χαλκιδική. Ο καρπός του δέντρου αυτού είναι πολύ μεγάλος και χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή πράσινης τραγανής επιτραπέζιας ελιάς. Συναντάται και με τα ονόματα Γαλανή, Πρασινολιά, Στρογγυλοραχάτη, Μηλολιά.

### 6.3.2 Μεικτές Ποικιλίες

Στην ουσία πρόκειται για ελιές κατάλληλες για την παραγωγή ελαιόλαδου που μόνο περιστασιακά (ανάλογα με τη χρονιά) και συνήθως σε οικογενειακό επίπεδο καταναλώνονται ως επιτραπέζιες.

**Αμυγδαλολιά** (*Olea europaea* var. *Amygdaliformis*): Καλλιεργείται κυρίως στην Άμφισσα για την παραγωγή ελαιόλαδου και στην Αττική για την παραγωγή επιτραπέζιας πράσινης ελιάς. Ο καρπός



μοιάζει με αμύγδαλο και καταλήγει σε θηλή, δεν είναι ωστόσο κατάλληλος για την παραγωγή επιτραπέζιας μαύρης ελιάς γιατί ο καρπός κατά τη διάρκεια της συντήρησης μαλακώνει.

**Θρουμπολιά – Θρούμπα – Θασίτικη** (*Olea europaea* var. *Media oblonga*): Καλλιεργείται κυρίως στη Χίο, τη Σάμο, τις Κυκλάδες αλλά και στην Κρήτη, την Αττική, τη Θάσο, την Εύβοια και τη Ρόδο. Η ποικιλία θεωρείται η πιο διαδεδομένη στη χώρα μας, μια και είναι δέντρο που μπορεί να καλλιεργηθεί σε μεγάλο υψόμετρο και δύσκολα προσβάλλεται από το δάκο. Χρησιμοποιείται για την παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς, της ονομαζόμενης θρούμπας ή σταφιδολιάς. Το φυσικό σταφιδιασμα και το γλύκισμα της ελιάς αυτής οφείλεται σε ένα μύκητα, τον *Phoma oleae*, που διασπά την ελευρωπαϊνή και δίνει ξανθό χρώμα και γλυκιά υπέροχη γεύση στον καρπό. Οι ελιές που έχουν προσβληθεί από το μύκητα αυτόν δεν είναι κατάλληλες για την παραγωγή ελαιολάδου. Στην αγορά, με το όνομα θρούμπες, διατίθενται ελιές αυτής της ποικιλίας που έχουν γλυκαθεί «τεχνικά» με αλάτι και στην πραγματικότητα πρόκειται για αλατσολιές ή παστωμένες ελιές. Συναντάται με τα ονόματα Θρούμπα, Ασκούδα, Θασίτικη, Λαδολιά, Ξανθολιά, Ρεθυμνιώτικη, Χοντρολιά.

**Κοθρέικη – Μανάκι** (*Olea europaea* var. *Minor rotunda*): Καλλιεργείται στην Άμφισσα, τους Δελφούς, την Ιτέα, στην Αράχοβα, τη Λαμία, την Κυνουρία, την Ερμιόνη και τον Πόρο. Δέντρο αρκετά ανθεκτικό στο κρύο και στους ισχυρούς ανέμους. Ο καρπός του είναι σφαιρικός ή ωοειδής και δίνει εξαιρετικό ελαιόλαδο, αλλά γίνεται και πολύ νόστιμη και αρωματική επιτραπέζια μαύρη ελιά. Συναντάται και με τα ονόματα Μανάκι, Κορινθιακή, Γλυκομανάκι, Γλυκομανακολιά.

**Ματόλια:** Καλλιεργείται στην Ηλεία. Είναι γνωστή και ως Ρουσολιά, Νυχάκι, Νταμουρελιά. Χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή ελαιολάδου και μόνο τοπικά στην Ηλεία για την Παρασκευή επιτραπέζιων ελιών.

**Κορωνέικη** (*Olea europaea* var. *Mastoides*): Καλλιεργείται στην Πελοπόννησο, την Κρήτη και τα Ιόνια νησιά και είναι γνωστή με τα ονόματα Ψιλολιά, Λανολιά, Λαδολιά. Η ποικιλία αυτή είναι εξαιρετική για την παραγωγή ελαιολάδου. Ωστόσο, στην Κρήτη φτιάχνουν επιτραπέζιες μαύρες ψιλολιές που είναι παρά τη φτωχή σάρκα τους εξαιρετικές σε γεύση και άρωμα.

#### **6.4 Ξένες Ποικιλίες Βρώσιμων Ελιών που Καλλιεργούνται στη Χώρα μας**

Στη χώρα μας κατά καιρούς εισήχθησαν ξένες ποικιλίες επιτραπέζιων ελιών, κυρίως ισπανικές, ιταλικές και γαλλικές. Φυσικά, οι καρποί τους δεν μπορούν να συγκριθούν με εκείνους που παράγονται στις χώρες καταγωγής τους, λόγω των διαφορετικών κλιματολογικών και καλλιεργητικών συνθηκών.

**Gordal:** Ισπανική μεγαλόκαρπη ποικιλία που κατάγεται από τη Σεβίλλη και καλλιεργείται και στην Αμερική, τη Βόρεια Αφρική και την Ελλάδα. Δίνει εξαιρετικής ποιότητας επιτραπέζια ελιά άρμης πράσινη και μαύρη.



**Ascolana:** Ιταλική ποικιλία που καλλιεργείται στην Αμερική, το Ισραήλ και ελάχιστα στην Ελλάδα. Δίνει πράσινες ελιές άλμης.

**Picholine:** Γαλλική ποικιλία που θεωρείται η καλύτερη για την παραγωγή πράσινης επιτραπέζιας ελιάς.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται συνολικά οι βασικότερες των ποικιλιών της ελιάς:

Πίνακας 3 Βασικές ποικιλίες ελιάς

Ποικιλία	Άλλα Ονόματα	Περιοχές Καλλιέργειας
Επιτραπέζιες		
Κονσερβόλια	Αμφίσσης, Άρτας, Βολιώτικη, Χονδρολιά Χαλκιδικής	Κεντρική και Δυτική Ελλάδα, Χαλκιδική
Καλαμών	Καλαματιανή, Αετονουχιά, Κορακοελιά	Πελοπόννησος, Κρήτη, Δυτική Ελλάδα
Λαδολιές		
Κορωνέικη	Λιανολιά, Ψιλολιά, Λαδολιά, Κρητικιά	Πελοπόννησος, Κρήτη, Νησιά Ιονίου
Λιανολιά Κερκύρας	Σουβλολιά, Κορφολιά, Πρεβεζάνα, Δαφνόφυλλη	Κέρκυρα, Παξοί, Ζάκυνθος, Κεφαλλονιά, Παραλία Ηπείρου
Κουτσουρελιά	Πατρινή, Λιανολιά, Πατρινιά Λαδολιά	Πελοπόννησος Ναύπακτος
Μαστοειδής	Τσουνάτη, Ματσολιά, Μουρατολιά	Πελοπόννησος, Κρήτη
Διπλής Χρήσης		
Μεγαρίτικη	Περαχωρίτικη, Βοβοδίτικη, Χονδρολιά Αίγινας	Αττική, Βοιωτία, Κυνουρία
Κολοβή	Μυτιληνιά, Βαλιανολιά	Λέσβος, Χίος
Κοθρέικη	Μανάκι, Μανακολιά, Κορινθιακή	Δελφοί, Αμφισσα, Τροιζηνία, Κυνουρία
Θρουμπολιά	Θασίτικη, Χονδρολιά Ευβοίας	Νησιά Αιγαίου, Αττική, Εύβοια

Πηγή: Internet, [www.elia-diktyo.gr/Vivlia/Stylida/6\\_2.htm](http://www.elia-diktyo.gr/Vivlia/Stylida/6_2.htm)

### 6.5 Η Κορωνέικη Ποικιλία

Η Κορωνέικη ποικιλία είναι η πιο διαδεδομένη ποικιλία σε όλη την Ελλάδα. Θεωρείται ως η πιο παραγωγική από τις λαδοελιές. Είναι δέντρο ύψος 8-15 μέτρων με φύλλα λογχοειδή, τα νεότερα πλατύτερα των ενήλικων μυτερά. Παρουσιάζει πάρα πολλές τοπικές παραλλαγές που διαφέρουν στο μέγεθος των φύλλων και των καρπών. Ο καρπός γενικά είναι μαύρος – μωβ όταν είναι ώριμος και μικρού μεγέθους. Η ποικιλία αυτή αντέχει στην ξηρασία και άλλες κλιματικές αντιξοότητες ακόμη και στην εγκατάλειψη. Το λάδι της θεωρείται εξαιρετικής ποιότητας. Περιεκτικότητα σε λάδι στον καρπό κατά μέσο όρο 18 - 22%.

Αυτό που κάνει τον καρπό και το λάδι της Κορωνέικης ελιάς, διαφορετικό από δεκάδες ελιές άλλων ποικιλιών και ανυψώνει την ποιότητά τους στα πιο υψηλά επίπεδα, είναι η μοναδική μέθοδος



καλλιέργειας που εφαρμόζεται στη Μάνη. Αντίθετα από πολλές άλλες καλλιέργειες, δεν γίνεται τεχνητό πότισμα και τα δέντρα κλαδεύονται εντατικά μια φορά το χρόνο, διευθετώντας τον όγκο των κλαδιών έτσι ώστε να διατηρούνται τα δέντρα μικρά. Ενώ σε άλλα μέρη η συνηθισμένη παραγωγή ελαιολάδου είναι περίπου 10 λίτρα ανά δέντρο, στην περιοχή της Μάνης η Κορωνέικη ποικιλία παράγει μόνο 1 – 3 λίτρα του καθαρότερου πράσινου χρυσού. Η ποσότητα θυσιάζεται για την παραγωγή της ποιότητας. Η ιδιαίτερη γεύση, το άρωμα και η πλουσιότητα του ελαιολάδου που παράγουν αυτές οι ελιές είναι πράγματι πολύ ειδική και μοναδική.





## **B. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

### **7 Πείραμα: Το χρώμα ως Δείκτης Συλλεκτικής Ωριμότητας**

#### **7.1 Σκοπός του Πειράματος**

Ο σκοπός του πειράματος της παρούσας εργασίας, είναι η εξέταση συσχέτισης μεταξύ χρώματος, των καρπών της ελιάς, ποικιλίας κορωνέικης, και της ωρίμανσης με παράλληλη αναφορά στην ελαιοπεριεκτικότητα έτσι ώστε ο συγκερασμός «χρώμα» καρπού να δίνει την «βέλτιστη περίοδο» ελαιοσυγκομιδής. Βέβαια στην περίπτωση του πειράματός μας μπήκε ο παράγοντας, έκθεση των ελαιώνων σε σχέση με τον ορίζοντα και συγκεκριμένης κατεύθυνσης της οριζοντιογραμμής του ορίζοντα βορρά – νότου και ανατολής – δύσης. Επιλέχθηκαν δείγματα στις περιοχές α) Ασπρόχωμα – Αλλαγή, και β) Ασπρόχωμα – Μεσσήνη. Η πρώτη αναφέρεται στην οριζοντογραμμή βορρά – νότο και η άλλη στην οριζοντογραμμή ανατολή – δύση.

#### **7.2 Προετοιμασία του Πειράματος**

Στα πλαίσια του πειράματος, χρησιμοποιήθηκαν, ο καρπός της ελιάς ως έχει κατά τη χρωματομέτρηση του, ως φυτικό υλικό ο φλοιός του καρπού της Κορωνέικης ελιάς κατά τη μέτρηση της χλωροφύλλης και παραγωγή πάστας από τους καρπούς της ποικιλίας μας για την καταμέτρηση της ελαιοπεριεκτικότητας. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, μελετήθηκαν συγκεκριμένα δύο κατευθύνσεις της Πελοποννήσου, α) Ασπρόχωμα – Αλλαγή και β) Ασπρόχωμα – Μεσσήνη, στις οποίες σημαδεύτηκαν δέντρα ανά κτήμα στα οποία υπήρχε δειγματοληψία στις χρονικές περιόδους του πειράματός μας.

#### **7.3 Πειραματικό Σχέδιο**

Το πειραματικό σχέδιο περιελάμβανε 8 δειγματοληπτικές μετρήσεις στις οριζοντιογραμμές Βορρά – Νότου και Ανατολής – Δύση της Πελοποννήσου και πιο συγκεκριμένα στις περιοχές Ασπρόχωμα – Αλλαγή και Ασπρόχωμα – Μεσσήνη. Οι δειγματοληψίες ξεκίνησαν στις 22 / 11 / 2007 από την περιοχή Ασπρόχωμα – Αλλαγή και ολοκληρώθηκαν στις 15 / 01 / 2008 στην περιοχή Ασπρόχωμα – Μεσσήνη. Στις πρώτες μας μετρήσεις από τις συνολικά 4 σε κάθε κατεύθυνση σημαδεύτηκαν δέντρα υγιή χωρίς εμφανή σημάδια ασθενειών μέσω των οποίων πορευτήκαμε και στις επόμενες δειγματοληψίες.

Μετά από κάθε δειγματοληψία καθαρίζαμε το δείγμα μας από ξένες ύλες και σε αίθουσα του ΑΤΕΙ Καλαμάτας διενεργούσαμε χρωματομέτρηση του ελαιοκάρπου με το χρωματομέτρο Konica Minolta. Αμέσως μετά παίρναμε μετρήσεις χλωροφύλλης με συγκεκριμένη μεθοδολογία σε φασματοφωτόμετρο. Με την ολοκλήρωση αυτών των εργασιών και κατά τη διάρκεια των βραδινών ωρών τοποθετούσαμε το φυτικό υλικό σε ψυγεία, που μας είχαν παραχωρηθεί, σε θερμοκρασία 4 βαθμών Celsius (Κελσίου). Την αμέσως επόμενη μέρα οδηγούσαμε το υλικό των 25 δειγμάτων στον



Αγροτικό Συνεταιρισμό Μεσσηνίας στον οποίο χώρο διενεργούσαμε την μέτρηση της ελαιοπεριεκτικότητας σε αναλογικές τιμές στα 100 κιλά.

Για την υλοποίηση του πειράματος, πέραν του ελαιοκάρπου και του φλοιού του καρπού, χρησιμοποιήθηκαν: χρωματόμετρο Konica Minolta, μετρητής ελαιοπεριεκτικότητας Olive Scan της Foss, διμεθυλοσουφλοξείδιο, ένα φασματοφωτόμετρο, υδατόλουτρο, ένας ζυγός ακριβείας, απιονισμένο νερό, σιφώνιο των 10 ml, δοκιμαστικοί σωλήνες, νυστερι και ένα γουδοχέρι.

#### **7.4 Μεθοδολογία Πειράματος – Χρωματόμετρο, Μετρητής Ελαιοπεριεκτικότητας**

Το πείραμα που έγινε στα πλαίσια της εργασίας αυτής, βασίζεται σε μετρήσεις χρώματος, ελαιοπεριεκτικότητας, χλωροφύλλης συνδυασμένα πάντα με τον έλεγχο της οριζοντιογραμμής Βορρά – Νότου και Ανατολής -Δύσης.

Η μέτρηση χρώματος είναι δυνατόν να γίνει με ειδικά χρωματόμετρα, τα οποία μετρούν και αναλύουν το ανακλώμενο φως. Στην προκειμένη περίπτωση χρησιμοποιήθηκε το Konica Minolta (Εικ. 6).



Εικόνα 6

Πηγή: Internet, (<http://www.konicaminolta.eu/en/measuring-instruments/products/colour-measurement/chroma-meters/cr-400-410/introduction.html>)

Η λειτουργία των οργάνων αυτών βασίζεται στην τριχρωματική ευαισθησία που παρουσιάζει το ανθρώπινο μάτι να συλλαμβάνει το χρώμα σε τρεις φωτοευαίσθητες ουσίες, που αντιστοιχούν στα τρία βασικά χρώματα: κόκκινο, πράσινο και μπλε. Είναι γνωστό ότι, από τα τρία αυτά χρώματα είναι δυνατόν να παραχθούν με ανάμιξη κάτω από ορισμένες αναλογίες όλα τα χρώματα. Τα χρωματόμετρα εκπέμπουν ακτινοβολία από μια φωτεινή πηγή και το ανακλώμενο φως από την επιφάνεια του καρπού διέρχεται από τρία φίλτρα: κόκκινο, πράσινο και μπλε. Το διερχόμενο φως αναλύεται με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή, συγκρίνεται με ορισμένα στάνταρντ και το



χρώμα δίνεται στις τιμές X, Y και Z όπου X αντιστοιχεί στο κίτρινο – πορτοκαλί, Y στο πράσινο και Z στο μπλε. Το χρώμα επίσης δίνεται σε τιμές L\*, a\* και b\*, όπου η τιμή L\* δείχνει τη λαμπερότητα ή φωτεινότητα, η τιμή a\* τη διαβάθμιση χρώματος από πράσινο (-a\*) ως κόκκινο (+a\*) και η τιμή b\* τη διαβάθμιση από κίτρινο (+b\*) σε μπλε (-b\*). (Σφακιωτάκης 2004)

Η μέτρηση της ελαιοπεριεκτικότητας γίνεται με ειδικούς μετρητές ελαιοπεριεκτικότητας και συγκεκριμένα με το Olive Scan της Foss. Η λειτουργία του οργάνου Olive Scan βασίζεται σε πολλαπλές μετρήσεις υπέρυθρης ακτινοβολίας. Τοποθετώντας το πολτοποιημένο ελαιόκαρπο στο εσωτερικό του σε 45 δευτερόλεπτα στέλνει δέσμες υπέρυθρης ακτινοβολίας, μετράει την ανάκλαση βάση (στατιστικών) αναλύσεων και μας δίνει την πιθανή ελαιοπεριεκτικότητα σε 100 κιλά δείγματος ελαιοκάρπου.



Εικόνα 7

Πηγή: Internet (<http://www.foss.dk/industrysolution/products/olivescan>)

### 7.5 Στοιχεία για τη Συλλεκτική Ωριμότητα και την Ποιότητα

Ο όρος «ωριμότητα», με τη στενή βοτανική έννοια, θεωρείται η μετάβαση από το βλαστικό στο αναπαραγωγικό στάδιο. Υπάρχει όμως διάκριση ανάμεσα στη συλλεκτική ή την εμπορική ωριμότητα και την ωριμότητα για κατανάλωση. Η φυσιολογική ωριμότητα αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο στάδιο της ζωής ενός φυτικού οργάνου, ενώ η εμπορική ωριμότητα σχετίζεται με τον χρόνο συγκομιδής. Πιο συγκεκριμένα, ο όρος «φυσιολογική ωριμότητα» με την ευρεία έννοια,



αναφέρεται στην άριστη κατάσταση που το προϊόν ενώ βρίσκεται πάνω στο φυτό, έχει ολοκληρώσει ορισμένες φάσεις αύξησης και ανάπτυξης του και είναι κατάλληλο για συγκεκριμένη χρήση, όπως κατανάλωση, συντήρηση, μεταφορά, ξήρανση ή βιομηχανική επεξεργασία. Από την άλλη μεριά, η εμπορική ωριμότητα είναι το στάδιο του φυτικού οργάνου που καλύπτει τις απαιτήσεις της αγοράς ή του χρήστη κάθε προϊόντος. Συνήθως στην Ελλάδα, το μάζεμα της ελιάς αρχίζει τις πρώτες μέρες του Σεπτεμβρίου, ιδίως στη Κρήτη. Σε πολλές άλλες περιοχές γίνεται ανάλογα με την ποικιλία, τον Οκτώβριο και το Δεκέμβριο και διαρκεί μέχρι τέλος Ιανουαρίου. Σχετικά με τις περιοχές της έρευνάς μας η διαδικασία μαζέματος της ελιάς ξεκινά στα μέσα Νοεμβρίου και ολοκληρώνεται συνήθως αρχές Ιανουαρίου.

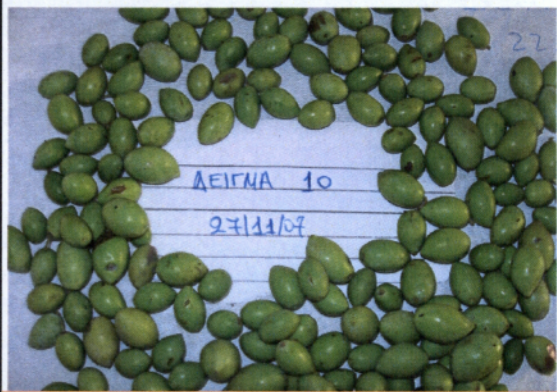
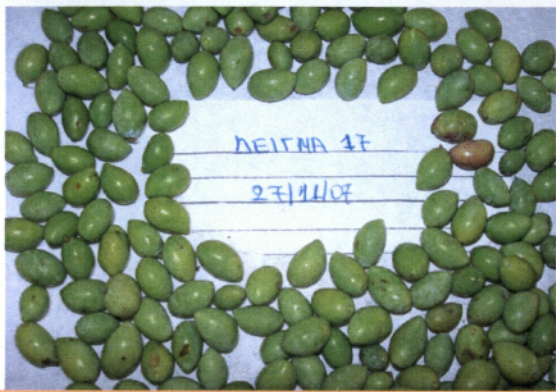
Σε κάθε περίπτωση, η συγκομιδή στο κατάλληλο στάδιο συλλεκτικής ωριμότητας είναι μεγάλης σημασίας για την ποιότητα του προϊόντος και για την διατήρηση της ποιότητας μετά τη συγκομιδή. Ο καθορισμός της άριστης ημερομηνίας συγκομιδής γίνεται είτε με πρόγνωση, που βασίζεται σε κλιματικά δεδομένα σε συνδυασμό με φαινολογικές παρατηρήσεις, είτε χρησιμοποιώντας ορισμένα κριτήρια με τα οποία προσδιορίζεται το στάδιο ωριμότητας του καρπού, όπως τοποθετούνται παρακάτω

- Η εξέλιξη του χρώματος των καρπών κατά τη διάρκεια παραμονής αυτών στο δέντρο
- Η αντίσταση στην απόσπαση των καρπών, η οποία σταδιακά μειώνεται όσο προχωρά η ωρίμανση
- Η ελαιοπεριεκτικότητα των καρπών η οποία βρίσκεται στο μέγιστο κατά την ωρίμανση
- Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τα οποία είναι πιθανό να χειροτερεύουν με την υπερωρίμανση
- Η φυσιολογική πτώση των καρπών, η οποία αυξάνεται δραματικά μετά την ωρίμανση

## **7.6 Τόπος – Χαρακτηριστικά Πειράματος**

Το πειραματικό μέρος της εργασίας βασίστηκε σε μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν σε δύο περιοχές της Πελοποννήσου, στην Αλλαγή και στη Μεσσήνη. Σε κάθε μία από τις δύο αυτές περιοχές, ελήφθησαν δείγματα από καρπούς ελιάς της Κορωνέικης ποικιλίας με τέσσερις διαφορετικές δειγματοληψίες, με απόσταση δεκατεσσάρων ημερολογιακών ημερών η κάθε μία από την προηγούμενη. Έτσι, συγκεντρώθηκαν συνολικά οκτώ δείγματα ελαιοκάρπου.

Ενδεικτικά, στις παρακάτω εικόνες, παρουσιάζονται οι φωτογραφίες δύο εκ των οκτώ αυτών δειγμάτων.



Εικόνα 8



Εικόνα 9

Στα πλαίσια της επεξεργασίας των παραπάνω δειγμάτων, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις που αφορούσαν τη Φωτεινότητα (χρωματομέτρησης), την ελαιοπεριεκτικότητα και μετρήσεις χλωροφύλλης. Όσον αφορά στη χρωματομέτρηση, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις φωτεινότητας για



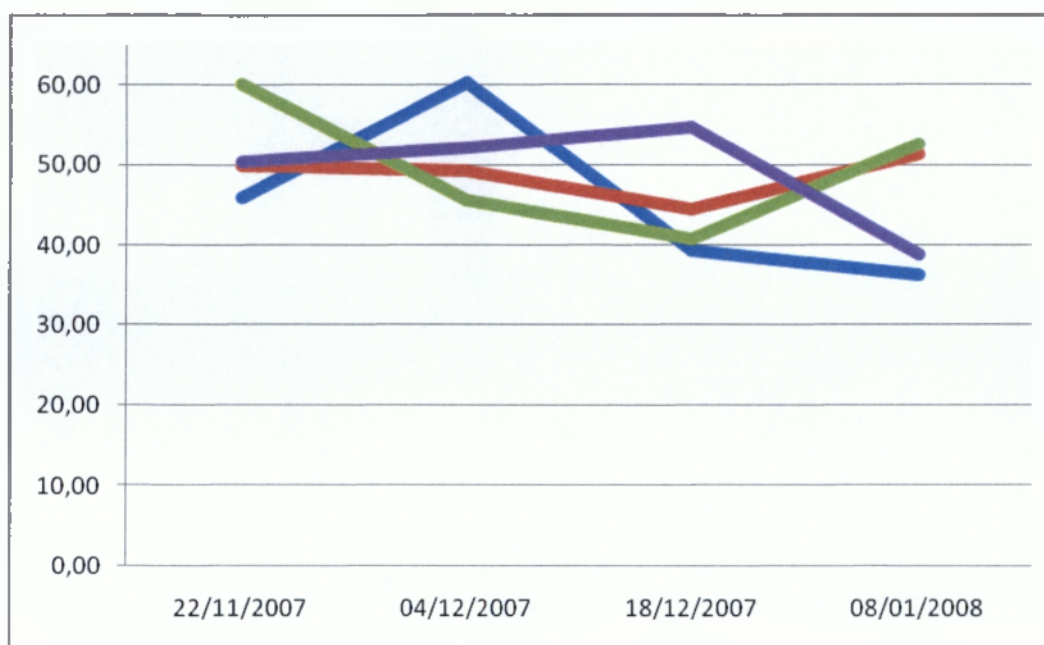
τη διαβάθμιση χρώματος τόσο μεταξύ κόκκινου – πράσινου (δείκτης a) όσο και μεταξύ κίτρινου – μπλε (δείκτης b). Η ελαιοπεριεκτικότητα μετρήθηκε σαν ποσότητα λαδιού ανά 100kg ελαιοκάρπου, ενώ η μετρήσεις χλωροφύλλης πραγματοποιήθηκαν με βάση χρώματος εξωκαρπίου ελιάς με σκοπό την εκτίμηση της ωριμότητας του ελαιοκάρπου.

### 7.7 Μετρήσεις Φωτεινότητας (Χρωματομέτρηση)

Στα πλαίσια αυτής της πειραματικής διαδικασίας, χρησιμοποιήθηκαν εικοσιπέντε ελαιοκάρποι από κάθε δείγμα, στους οποίους έγιναν μετρήσεις με τη χρήση χρωματομέτρων. Στα παρακάτω υποκεφάλαια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα.

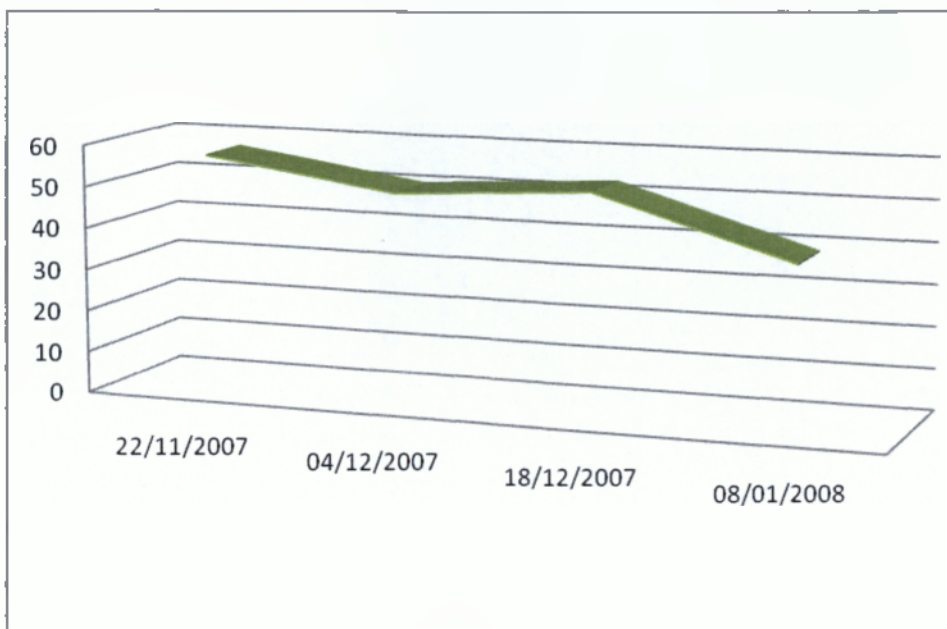
#### 7.7.1 Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή

Οι μετρήσεις αυτές προσαρμόστηκαν με σκοπό να φανεί το χρονικό διάστημα στο οποίο πραγματοποιείται η ελάχιστη ή μέγιστη διαβάθμιση χρώματος και φωτεινότητα στον καρπό. Στο διάγραμμα 1, φαίνεται η μεταβολή του δείκτη L της φωτεινότητας για την περιοχή της Αλλαγής. Παρατηρείται ότι η μέγιστη φωτεινότητα παρουσιάζεται περίπου στα μέσα Δεκεμβρίου.



Διάγραμμα 1

Στο διάγραμμα 2, φαίνεται η μέση τιμή του αντίστοιχου δείκτη, για την ίδια περιοχή, όπως προέκυψε από τις τιμές και των εικοσιπέντε προς μελέτη ελαιοκάρπων. Όπως φαίνεται από την εικόνα, η φωτεινότητα μειώνεται μετά το πρώτο δεκαήμερο του Δεκεμβρίου.



Διάγραμμα 2

### 7.7.2 Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη

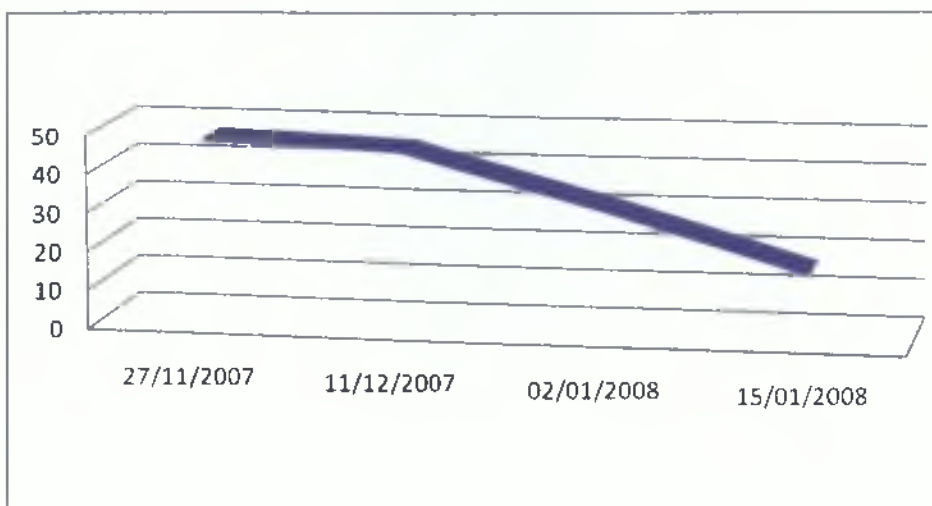
Αντίστοιχες μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν και με βάση τα δείγματα από την περιοχή της Μεσσήνης. Στο διάγραμμα 3, φαίνονται τα αποτελέσματα για τη φωτεινότητα εκφρασμένη μέσω του δείκτη L, για τέσσερα τυχαία δείγματα ελαιοκάρπου. Η φωτεινότητα παρουσιάζει μια πτωτική τάση, καθόλη σχεδόν τη χρονική διάρκεια της συλλογής δειγμάτων.



Διάγραμμα 3

Αντίστοιχη είναι και η εικόνα που παίρνουμε για τις μέσες τιμές του δείκτη L, οι οποίες απεικονίζονται στο διάγραμμα 4. Και εδώ, η φωτεινότητα του καρπού όπως είναι αναμενόμενο παρουσιάζει κατά κανόνα πτωτική τάση με το πέρασμα των εβδομάδων, με μικρή ίσως εξαίρεση κάποιες ημέρες στο αρχικό στάδιο που πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις.





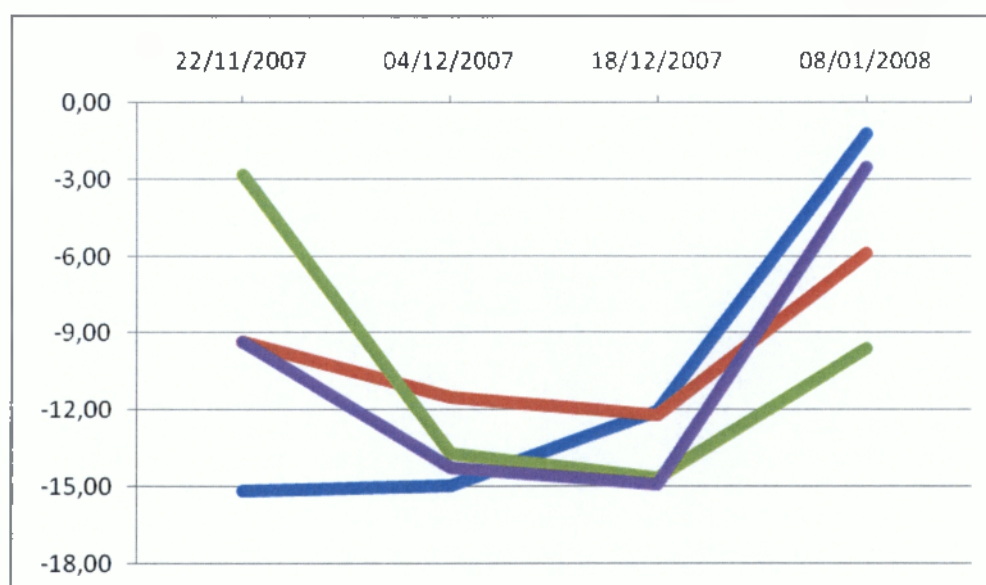
Διάγραμμα 4

### 7.8 Μετρήσεις Διαβάθμισης Χρώματος: Κόκκινο – Πράσινο

Όσον αφορά στις μετρήσεις για τη διαβάθμιση του χρώματος, αυτές περιλαμβάνουν δύο διαφορετικές διαβαθμίσεις: Από το κόκκινο στο πράσινο, και από το μπλε στο κίτρινο. Για την πρώτη περίπτωση, μετρήθηκε η τιμή του δείκτη  $a$ , του οποίου οι μεγάλες τιμές αντιστοιχούν σε περιοχές κοντά στο κόκκινο χρώμα, και οι μικρές στο πράσινο.

#### 7.8.1 Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή

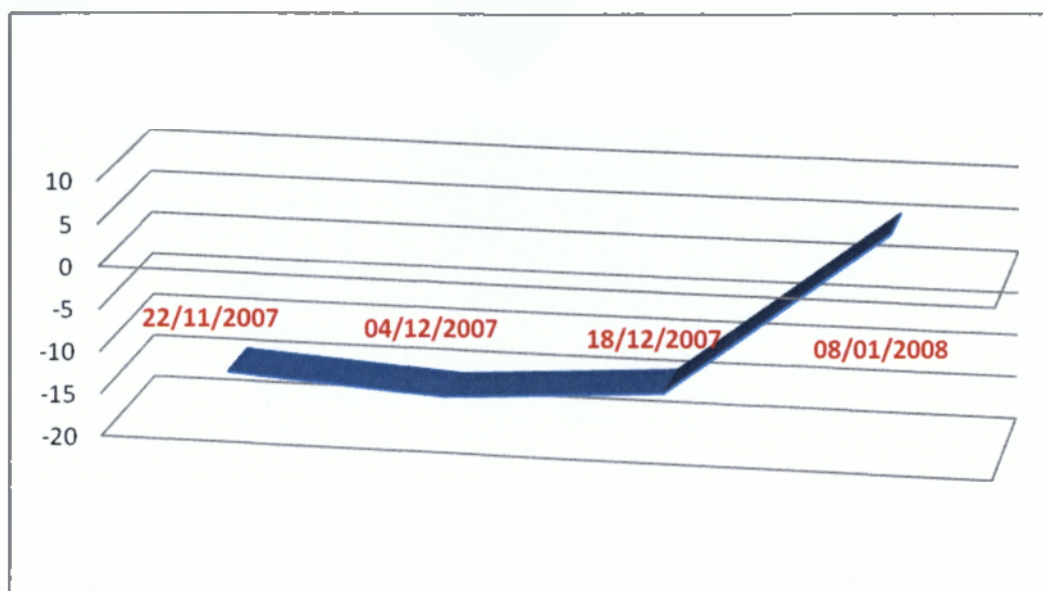
Στην περιοχή Αλλαγή, οι μετρήσεις διαβάθμισης χρώματος που σχετίζονται με τον δείκτη  $a$ , παρουσιάζονται στο διάγραμμα 5, για τέσσερα δείγματα ελαιοκάρπου και για όλο το διάστημα στο οποίο πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες. Όπως φαίνεται από το γράφημα, το χρώμα της ελιάς πλησιάζει περισσότερο προς το πράσινο μέσα στο πρώτο δεκαήμερο του Δεκεμβρίου, ενώ στη συνέχεια τείνει προς το κόκκινο.



Διάγραμμα 5



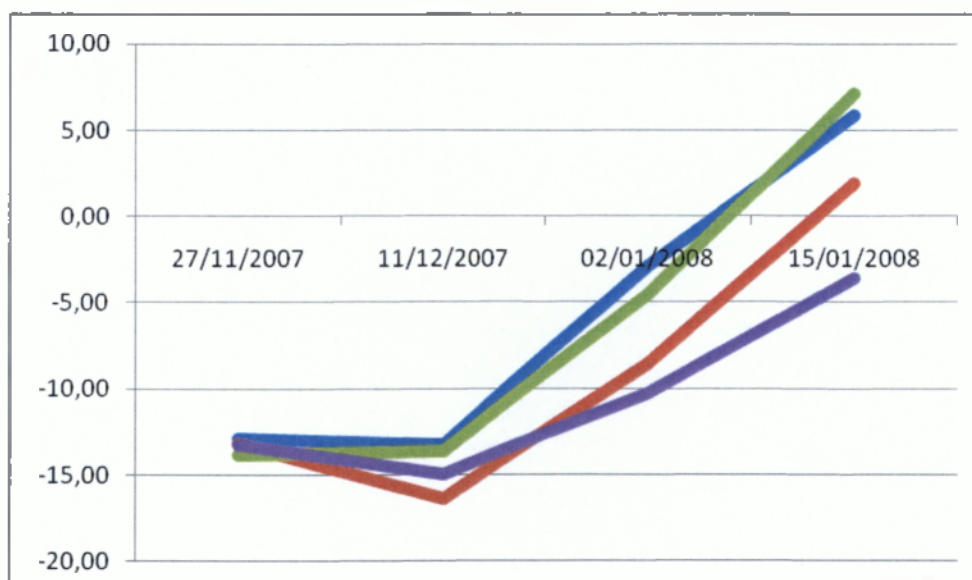
Τα παραπάνω είναι εμφανή και από το διάγραμμα 6, που δείχνει τις μέσες τιμές του δείκτη a για το διάστημα δειγματοληψίας.



Διάγραμμα 6

### 7.8.2 Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη

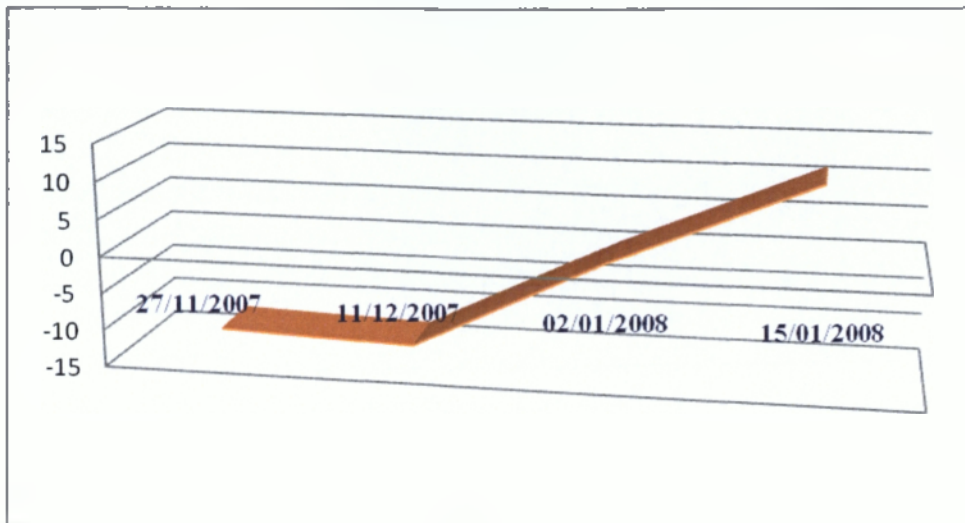
Αντίστοιχα είναι και τα συμπεράσματα που είναι δυνατόν να εξαχθούν από τις μετρήσεις για τη διαβάθμιση χρώματος κόκκινου – πράσινου που έγιναν με βάση τα δείγματα της περιοχής Μεσσήνης. Από το διάγραμμα 7, όπου παρουσιάζονται οι τιμές για τέσσερα δείγματα ελαιοκάρπου, είναι εμφανές ότι η ελιά πλησιάζει στην μικρότερη τιμή του δείκτη a και άρα στο πράσινο χρώμα μέσα στην πρώτη εβδομάδα του Δεκεμβρίου, ενώ στη συνέχεια η τιμή του δείκτη ανεβαίνει καταδεικνύοντας τάση προς το κόκκινο χρώμα.



Διάγραμμα 7



Η απεικόνιση των μέσω τιμών για τον ίδιο δείκτη στην ίδια περιοχή, έρχεται απλά να επιβεβαιώσει και να ενισχύσει τα παραπάνω συμπεράσματα, όπως φαίνεται καθαρά στο διάγραμμα 8.



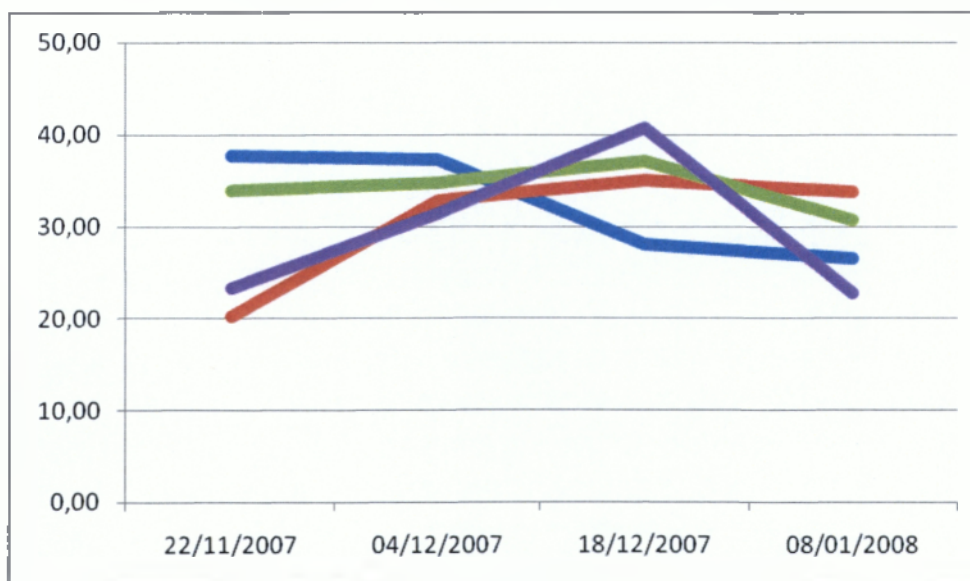
Διάγραμμα 8

### 7.9 Μετρήσεις Διαβάθμισης Χρώματος: Κίτρινο – Μπλε

Για την περίπτωση της διαβάθμισης χρώματος από κίτρινο σε μπλε, μετρήθηκε η τιμή του δείκτη b, του οποίου οι μεγάλες τιμές αντιστοιχούν σε περιοχές κοντά στο κίτρινο χρώμα, και οι μικρές στο μπλε. Και σε αυτήν την περίπτωση, υπάρχουν συμπεράσματα και για τις δύο περιοχές.

#### 7.9.1 Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή

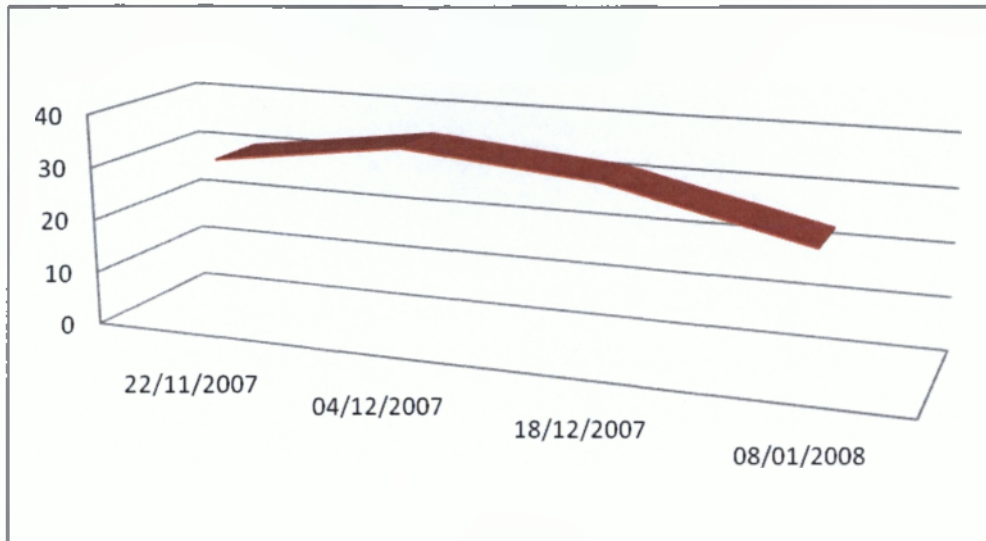
Το διάγραμμα 9, μας δείχνει το πώς μεταβάλλεται ο δείκτης b με το πέρασμα του χρόνου, για τέσσερα τυχαία δείγματα ελαιοκάρπου που προέρχονται από τις δειγματοληψίες της περιοχής Αλλαγή. Όπως είναι εμφανές, το χρώμα της ελιάς πλησιάζει το κίτρινο μέσα στο πρώτο ήμισυ του Δεκεμβρίου, ενώ τα διαστήματα πριν και μετά έχει τιμές που καταδεικνύουν τάσεις προς το μπλε.



Διάγραμμα 9



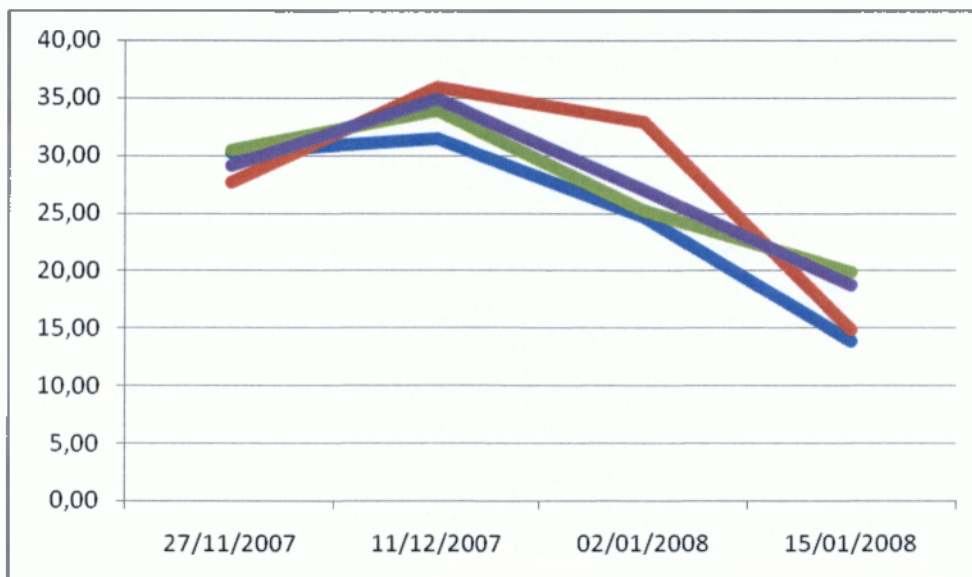
Παρατηρώντας τις μέσες τιμές του δείκτη, στο διάγραμμα 10, μπορούμε να βγάλουμε ένα πιο ασφαλές συμπέρασμα, σύμφωνα με το οποίο ο δείκτης μεγιστοποιείται, οδηγώντας σε κίτρινο χρώμα της ελιάς, τις ημέρες 13 – 14 Δεκεμβρίου.



Διάγραμμα 10

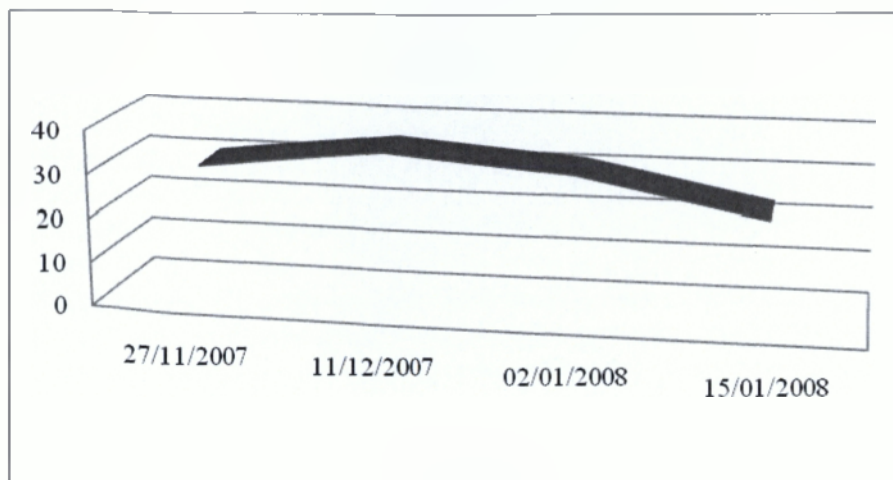
### 7.9.2 Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη

Μελετώντας τη συμπεριφορά του δείκτη  $b$  ως προς τον χρόνο για την περιοχή της Μεσσήνης, παίρνουμε την μορφή του διαγράμματος 11, για τέσσερα τυχαία δείγματα καρπών. Από αυτά, φαίνεται πως η ημερομηνία που παρουσιάζεται η μεγιστοποίηση του δείκτη διαφέρει λίγο από την περιοχή της Αλλαγής, καθώς δείχνει να είναι στο πρώτο δεκαήμερο του Δεκεμβρίου.



Διάγραμμα 11

Το διάγραμμα 12, που απεικονίζει τις μέσες τιμές του δείκτη, προσδιορίζει με μεγαλύτερη ακρίβεια το χρονικό διάστημα στο οποίο ο καρπός έχει περισσότερο κίτρινο χρώμα για τη συγκεκριμένη περιοχή.



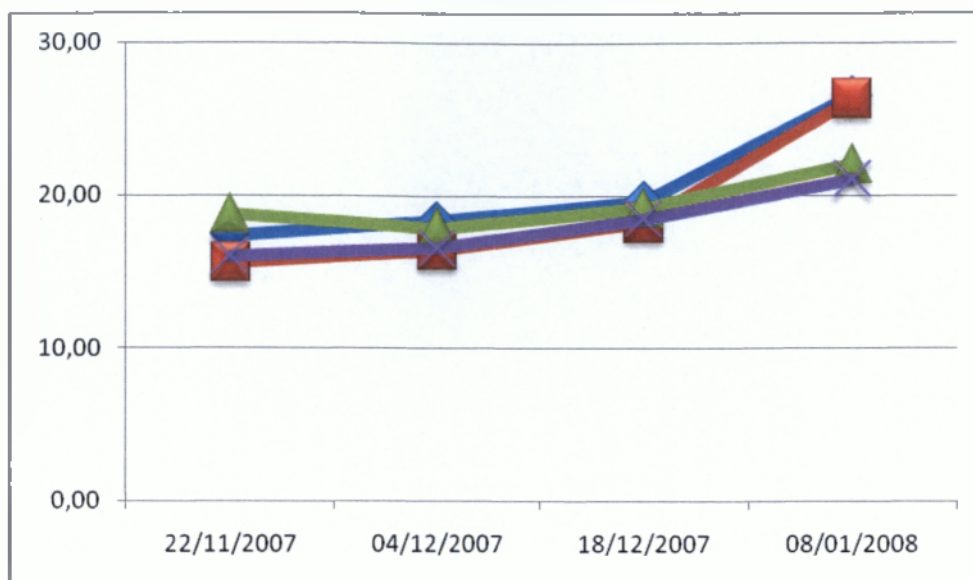
Διάγραμμα 12

### 7.10 Μετρήσεις Ελαιοπεριεκτικότητας

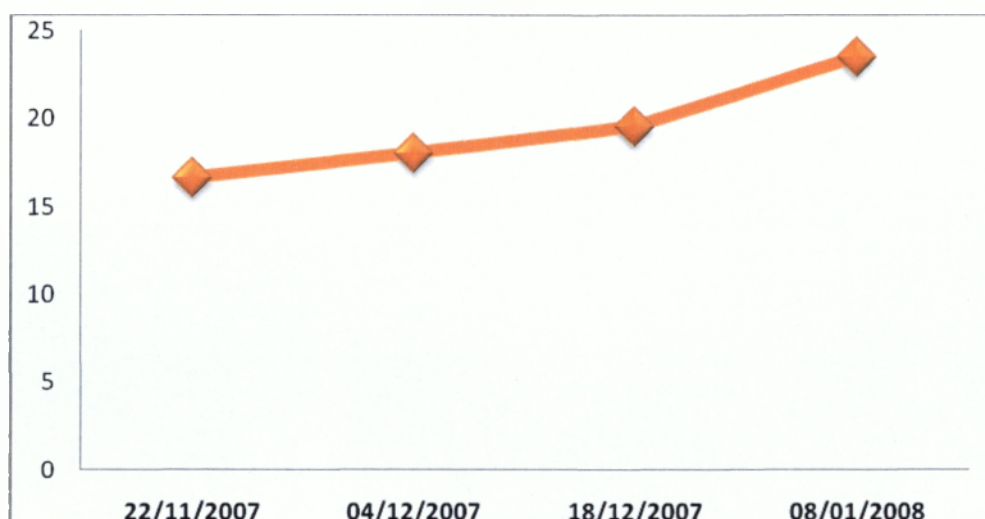
Στα πλαίσια αυτού του τμήματος των μετρήσεων, εκτιμήθηκε η περιεκτικότητα σε λάδι μιας ποσότητας 100 Kg ελαιοκάρπου, τόσο από την περιοχή της Αλλαγής όσο και από την περιοχή της Μεσσήνης. Η ελαιοπεριεκτικότητα είναι ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας, καθώς μας δείχνει το πότε ο ελαιοκάρπος έχει τη δυνατότητα να οδηγήσει σε παραγωγή μεγαλύτερης ποσότητας λαδιού. Σε αντίθεση με τους δείκτες φωτεινότητας και διαβάθμισης χρώματος, που αποτελούν ένδειξη της ποιότητας του παραγόμενου ελαιόλαδου, η ελαιοπεριεκτικότητα αφορά μόνο στην παραγόμενη ποσότητα.

#### 7.10.1 Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή

Το διάγραμμα 13 δείχνει το πώς μεταβάλλεται η ελαιοπεριεκτικότητα για τέσσερα διαφορετικά δείγματα από την περιοχή της Αλλαγής, με την πάροδο του χρόνου. Από το γράφημα είναι εμφανές ότι καθώς περνάει ο χρόνος, η περιεκτικότητα του καρπού σε ελαιόλαδο τείνει να αυξάνεται. Αυτό το συμπέρασμα μπορεί να εξαχθεί με μεγαλύτερη ασφάλεια από το διάγραμμα 14, όπου απεικονίζονται οι αντίστοιχες μέσες τιμές της ελαιοπεριεκτικότητας σε 100 kg ελαιοκάρπου.



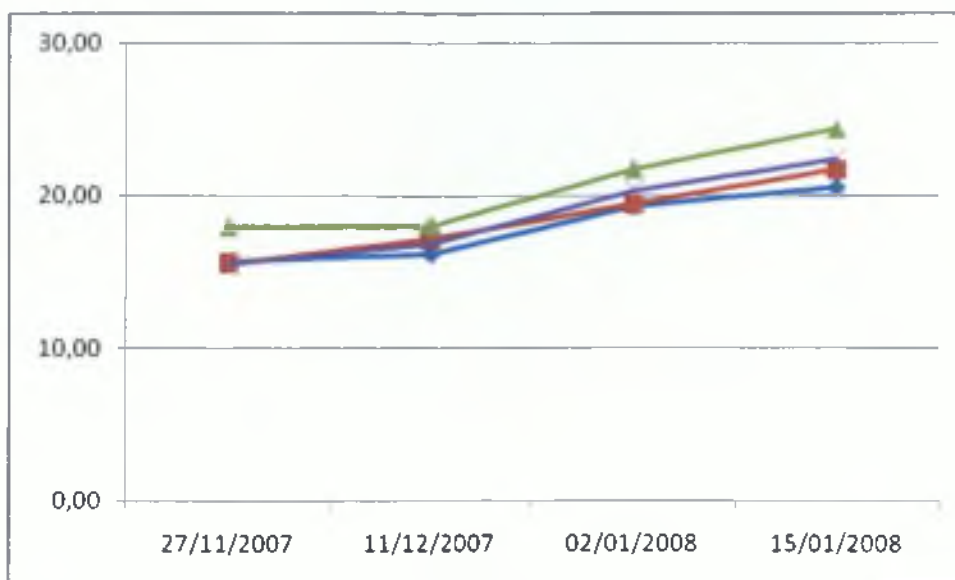
Διάγραμμα 13



Διάγραμμα 14

### 7.10.2 Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη

Τα αποτελέσματα της ελαιοπεριεκτικότητας διαφοροποιούνται ελάχιστα στα δείγματα που έχουν ληφθεί από την περιοχή της Μεσσήνης. Όπως φαίνεται από το διάγραμμα 15, όπου απεικονίζεται η ελαιοπεριεκτικότητα για τέσσερα τυχαία δείγματα από την περιοχή, αυτή φαίνεται και πάλι να αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου, κυμαινόμενη από 15 έως περίπου 22 κιλά στα 100 κιλά ελαιοκάρπου. Το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώνεται και από το διάγραμμα 16, όπου φαίνονται οι αντίστοιχες μέσες τιμές της ελαιοπεριεκτικότητας για την περιοχή της Μεσσήνης.



Διάγραμμα 15



Διάγραμμα 16

### 7.11 Μεθοδολογία Πειράματος – Φασματοφωτόμετρο



Εικόνα 10

Πηγή: Internet (<http://www.pharmaceuticalonline.com/doc/Perkin-Elmer-FT-IR-Spectrum-One-Spectrometer-0001/doc/Perkin-Elmer-FT-IR-Spectrum-One-Spectrometer-0001>)



Η μεθοδολογία της πειραματικής διαδικασίας μέτρησης της χλωροφύλλης στο φυτικό υλικό έχει ως εξής:

- Τυχαίο μέρος ελαιοκάρπου συλλέγεται από το υλικό μας
- Τεμαχίζουμε τμήματα σε λωρίδες πλάτους 2 mm με τη βοήθεια νυστεριού
- Σε κάθε έναν από τους 4 σωλήνες που έχουμε τοποθετείται 10 ml DMSO (διμεθυλοσουλφοξείδιο)
- Τοποθετούμε σε κάθε ένα από τους σωλήνες 100 mg φυτικού υλικού
- Ανοίγουμε το φασματοφωτόμετρο
- Οι σωλήνες πωματίζονται χαλαρά και τοποθετούνται σε υδατόλουτρο 60 βαθμών Κελσίου για 40 λεπτά
- Αφαιρούμε τους σωλήνες από το υδατόλουτρο και περιμένουμε μέχρι τα εκχύλισμα να αποκτήσουν θερμοκρασία δωματίου
- Φασματοφωτομετρούμε στα 665 και στα 648 nm το κάθε εκχύλισμα
- Για τυφλό δείγμα μόνο με DMSO ανα 10 δείγματα ώστε να μηδενίζεται

Υπολογίζουμε τη συγκέντρωση της χλωροφύλλης  $\alpha$  της χλωροφύλλης  $\beta$  και της ολικής ως mg/g νωπού βάρους του υλικού μας βάσει των εξισώσεων:

$$\text{➤ } Ca = 14,85 A^{665} - 5,14 A^{648}$$

$$\text{➤ } Cb = 25,48 A^{648} - 7,36 A^{665}$$

$$\text{➤ } Ca+b = 7,49A^{665} + 20,34A^{648}$$

### 7.12 Μετρήσεις Χλωροφύλλης

Οι μετρήσεις χλωροφύλλης πραγματοποιήθηκαν με βάση τη μελέτη της περιεκτικότητας σε a, b, c χλωροφύλλη ιστούς εξωκαρπίου ελιάς. Για τις μετρήσεις αυτές, χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης ολικής χλωροφύλλης Ca+b, ο οποίος καταδεικνύει την ωριμότητα της ελιάς. Πιο συγκεκριμένα, μεγάλες τιμές του δείκτη αντιστοιχούν σε ελιές αυξημένης ωριμότητας. Παρακάτω, παρουσιάζονται ενδεικτικά κάποιες μετρήσεις από δείγματα που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια της εργασιακής μελέτης σε σχέση με τον συγκεκριμένο παράγοντα (προσδιορισμός χλωροφύλλης).



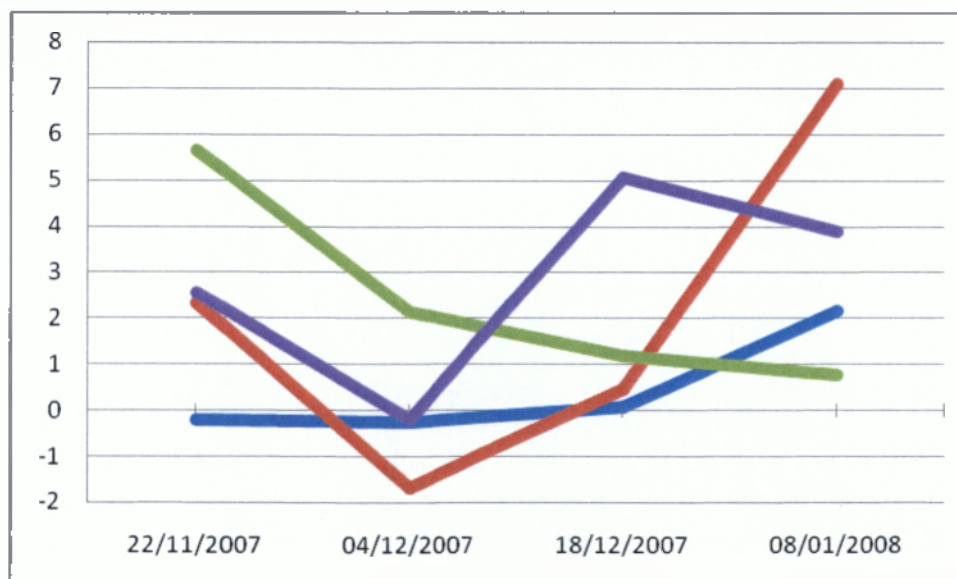


Πίνακας 4. Παρουσίαση ενδεικτικών μετρήσεων από τέσσερα τυχαία δείγματα κάθε δειγματοληψίας

22/11/2007	27/11/2007	04/12/2007	11/12/2007
C a+b = -0,2205	C a+b = 2,3590	C a+b = -0,2622	C a+b = -3,7602
C a+b = 2,3339	C a+b = -0,6126	C a+b = -1,6847	C a+b = -8,2204
C a+b = 5,6366	C a+b = 4,3428	C a+b = 2,1411	C a+b = -2,6740
C a+b = 2,5377	C a+b = 0,1138	C a+b = -0,1970	C a+b = 1,3258
18/12/2007	02/01/2008	08/01/2008	15/01/2008
C a+b = 0,0807	C a+b = 1,2414	C a+b = 2,1692	C a+b = 3,7646
C a+b = 0,4652	C a+b = 4,4031	C a+b = 7,0923	C a+b = 2,5200
C a+b = 1,1952	C a+b = -0,5769	C a+b = 0,7560	C a+b = 7,2650
C a+b = 5,0446	C a+b = 0,6397	C a+b = 3,8700	C a+b = 1,6632

### 7.12.1 Περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή

Και σε αυτήν την περίπτωση, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις τόσο στην Αλλαγή, όσο και στην Μεσσήνη. Όσον αφορά στην Αλλαγή, μια εικόνα της μεταβολής του δείκτη Ca+b φαίνεται στο διάγραμμα 17, για τέσσερα τυχαία δείγματα. Από την εικόνα είναι καταρχήν σαφές, ότι από τη μελέτη τυχαίων δειγμάτων δεν είναι απαραίτητο ότι θα προκύψουν ασφαλή συμπεράσματα. Παραδείγματος χάριν, το ένα δείγμα φαίνεται να παρουσιάζει μεταπτώσεις στην τιμή του μετρούμενου δείκτη, ενώ θεωρητικά η συνάρτηση που απεικονίζεται θα έπρεπε να είναι αύξουσα σε σχέση με τον χρόνο.

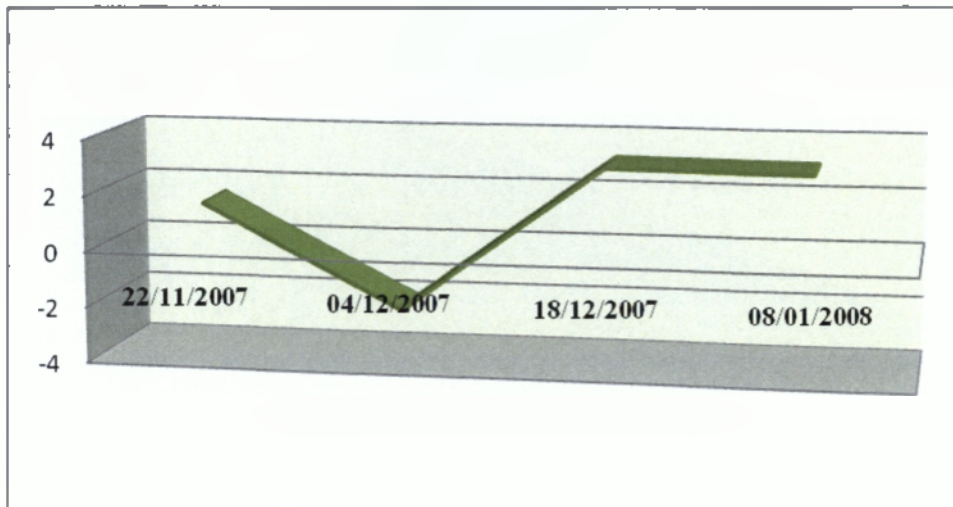


Διάγραμμα 17

Πιο ασφαλή συμπεράσματα είναι δυνατόν να εξαχθούν από το διάγραμμα 18, που αναφέρεται στις μέσες τιμές του μετρούμενου δείκτη για όλα τα δείγματα ελαιοκάρπου. Από την εικόνα αυτή, είναι



σαφές ότι η τιμή του δείκτη Ca+b αυξάνεται με τον χρόνο, καταδεικνύοντας την αύξηση του επιπέδου ωριμότητας του καρπού.



Διάγραμμα 18

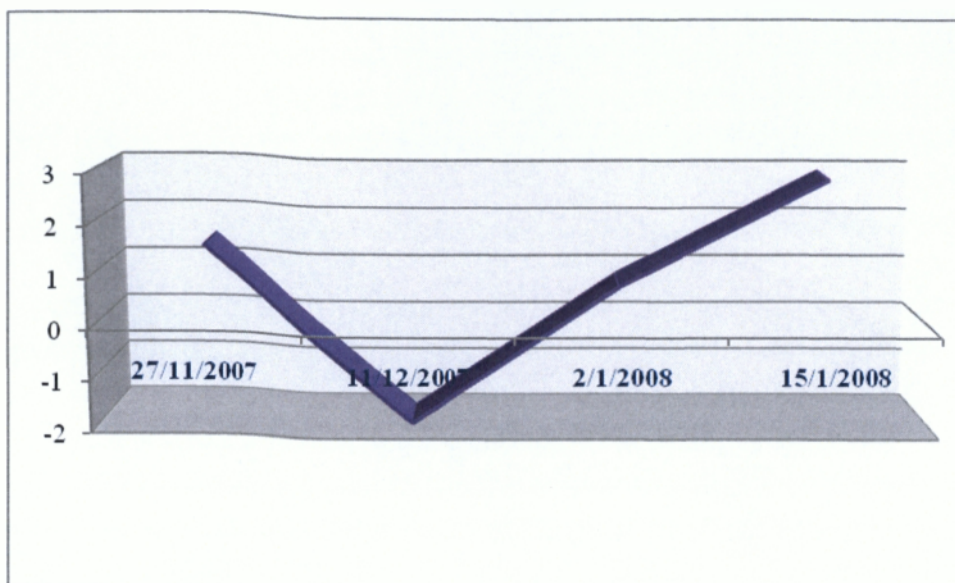
#### 7.12.2 Περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη

Σε αντίστοιχα συμπεράσματα είναι δυνατόν να καταλήξουμε και με τη μελέτη των δειγμάτων που προέρχονται από την περιοχή της Μεσσήνης. Από το διάγραμμα 19, που αναφέρεται σε τέσσερα τυχαία δείγματα, δεν μπορούμε να φτάσουμε σε ασφαλή συμπεράσματα, καθώς όπως και στην περίπτωση της Αλλαγής παρουσιάζονται αυξομειώσεις στις τιμές του δείκτη Ca+b.



Διάγραμμα 19

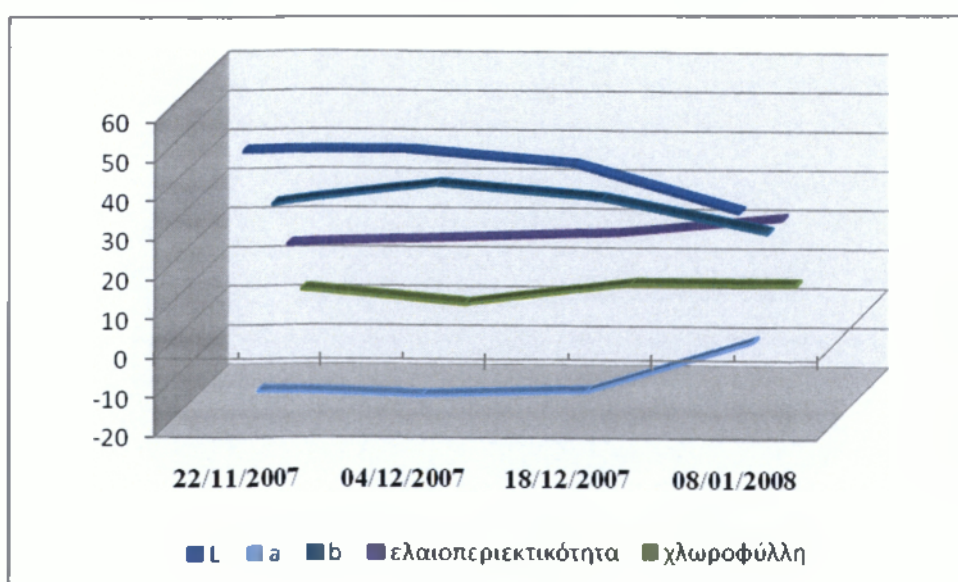
Αντίθετα, το διάγραμμα 20 που απεικονίζει τις μέσες τιμές του αντίστοιχου δείκτη, είναι δυνατόν να μας δώσει μια πιο ορθή εικόνα όσον αφορά στη μέτρηση χλωροφύλλης και τα αντίστοιχα συμπεράσματα για την ωρίμανση του ελαιοκάρπου.



Διάγραμμα 20

### 7.13 Συνολικές Μετρήσεις

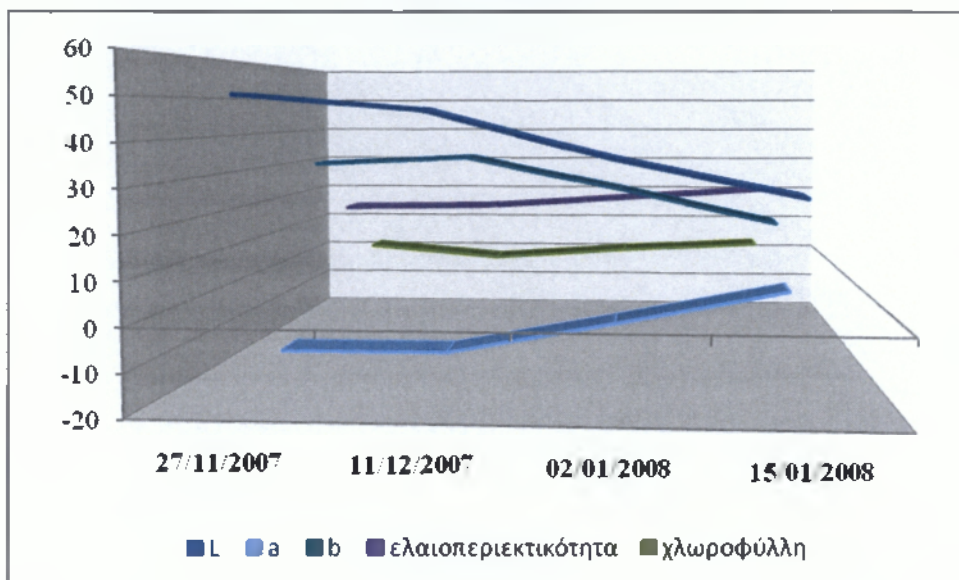
Τέλος, στα παρακάτω διαγράμματα παρατηρούνται τα αποτελέσματα συνολικά (δείκτες χρωματογραφίας L, a, b, ελαιοπεριεκτικότητα καρπών και χλωροφύλλη) με τη μέση τιμή για κάθε συγκομιδή στις προκαθορισμένες περιοχές. Πιο συγκεκριμένα για τον ορίζοντα βορρά - νότου και την κατεύθυνση Ασπρόχωμα - Αλλαγή παρουσιάζει το διάγραμμα 21. Μέσα από αυτό το διάγραμμα μπορούμε να διακρίνουμε άνοδο της ελαιοπεριεκτικότητας στις αρχές Ιανουαρίου σχετική με την σταθεροποίηση της χλωροφύλλης, τη μείωση της φωτεινότητας (δείκτης L), αύξηση του δείκτη "a" και μείωση του δείκτη "b" που μας βοηθάει να συμπεράνουμε πως τα δείγματά μας στις αρχές Γενάρη χάνουν τη λάμψη τους και αρχίζουν να αποκτούν ένα ερυθρό και μπλε χρώμα.



Διάγραμμα 21

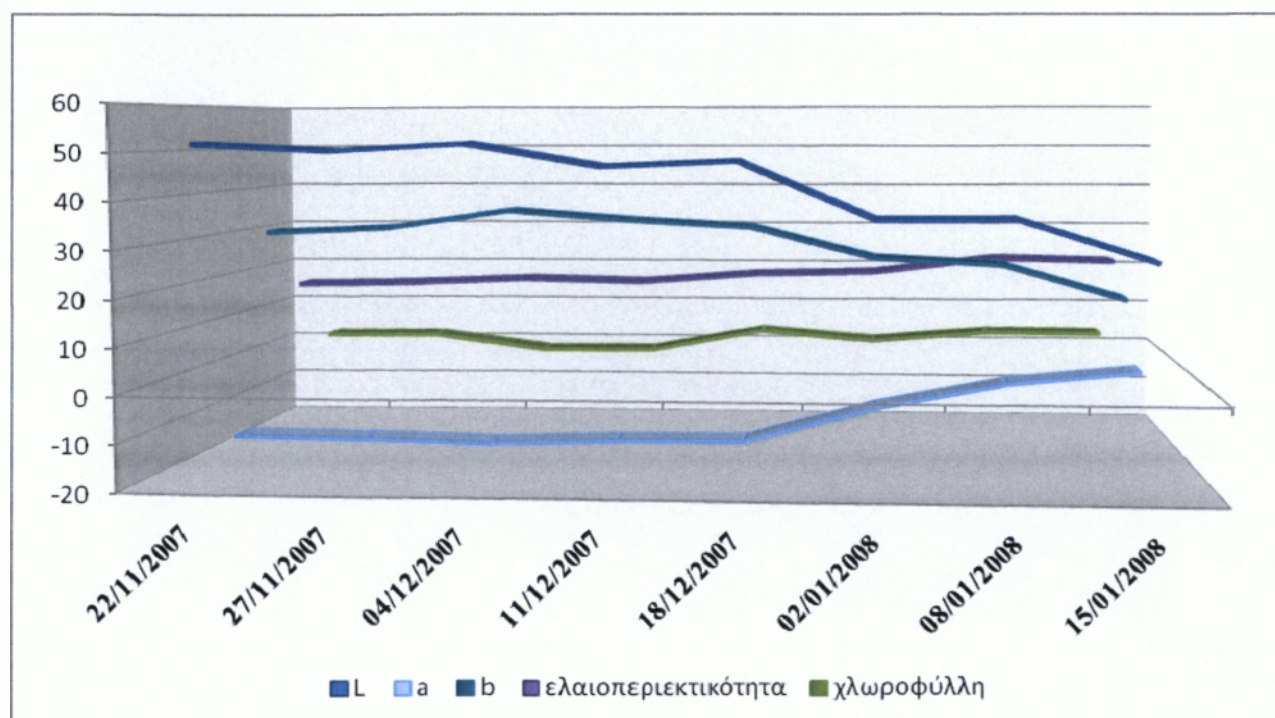


Στο διάγραμμα 22 που ακολουθεί παρακολουθούμε τις μετρήσεις στη κατεύθυνση Ασπρόχωμα – Μεσσήνη και στην οποία παρατηρούνται ακριβώς τα ίδια αποτελέσματα στα εξωτερικά χαρακτηριστικά του ελαιοκάρπου με το πέρασμα του χρόνου με μόνη διαφοροποίηση ελάχιστες αποκλίσεις τιμών σε σχέση με την κατεύθυνση Ασπρόχωμα - Μεσσήνη



Διάγραμμα 22

Στο τελευταίο διάγραμμα παρουσιάζεται ολόκληρη η πορεία των όλων δειγμάτων ελαιοκάρπου και των δύο περιοχών μαζί από την πρώτη μέχρι την τελευταία μέρα μέτρησης του πειράματος.



Διάγραμμα 23



## 8 Επίλογος – Συμπεράσματα

Η παραγωγή ελιάς αποτελεί μία από τις πιο παραδοσιακές και συγχρόνως κρίσιμες οικονομικοπολιτιστικές δραστηριότητες της χώρας μας. Η πλούσιες ποικιλίες που συλλέγονται από πολλά σημεία της Ελλάδας μετατρέπονται σε τόνους ελαιόλαδου, πλούσιου σε γεύση και θρεπτικά συστατικά, το οποίο εξάγεται σε πολλές χώρες της Ευρώπης.

Μια από τις αξιολογότερες ελιές που συναντώνται στη χώρα μας είναι αυτή της Κορωνέικης ποικιλίας. Η Κορωνέικη καλλιεργείται στην Πελοπόννησο, την Κρήτη και τα Ιόνια νησιά και είναι γνωστή με τα ονόματα Ψιλολιά, Λανολιά ή και Λαδολιά. Η ποικιλία αυτή είναι εξαιρετική για την παραγωγή ελαιόλαδου, αν και στην Κρήτη φτιάχνουν και επιτραπέζιες μαύρες ψιλολιές που παρά τη φτωχή σάρκα τους είναι εξαιρετικές σε γεύση και άρωμα.

Στα πλαίσια της εργασίας, αφού παρουσιάστηκαν τα βασικά χαρακτηριστικά του ελαιόλαδου και του ελαιοκάρπου, πραγματοποιήθηκε μια μελέτη βασιζόμενη σε πειραματικές μετρήσεις, οι οποίες έγιναν με βάση δείγματα ελαιοκάρπου που συλλέχθηκαν από δύο περιοχές όπου συναντάται η Κορωνέικη ποικιλία: την περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή και την περιοχή Ασπρόχωμα-Μεσσήνη. Η μελέτη αυτή, βασίστηκε σε δείκτες που έχουν να κάνουν με τα εξής βασικά χαρακτηριστικά του ελαιοκάρπου:

- Φωτεινότητα χρώματος
- Διαβάθμιση χρώματος (κόκκινο - πράσινο)
- Διαβάθμιση χρώματος (μπλε - κίτρινο)
- Ελαιοπεριεκτικότητα
- Χλωροφύλλη

Τα χαρακτηριστικά αυτά εξάλλου, είναι που καθορίζουν την ποιότητα του παραγόμενου ελαιόλαδου και την περιεκτικότητά του σε θρεπτικά και αρωματικά συστατικά.

Μέσω της μελέτης των παραπάνω χαρακτηριστικών, βγήκαν ποικίλα συμπεράσματα σχετικά με τις ημερομηνίες που θα πρέπει να συλλέγεται ο ελαιοκάρπος ώστε να βελτιστοποιούνται οι παραπάνω περιεκτικότητες, καθώς και οι γενικότερες τάσεις των δεικτών με το πέρασμα του χρόνου, σε περιόδους από την αρχή του Δεκεμβρίου ως τα τέλη του Ιανουαρίου.

Σύμφωνα με τις μετρήσεις των δειγμάτων της εργασιακής μελέτης που διενεργήσαμε στις προαναφερθείσες ημερομηνίες πάντα σε σχέση με την οριζοντιογραμμή Βορρά-Νότου (Ασπρόχωμα-Αλλαγή), Ανατολή-Δύση (Ασπρόχωμα-Μεσσήνη) και με τα βασικά χαρακτηριστικά όπως το χρώμα, η ελαιοπεριεκτικότητα και η χλωροφύλλη του ελαιοκάρπου μπορούμε να διακρίνουμε ως βέλτιστη περίοδο ελαιοσυγκομιδής στις αρχές ως τα μέσα Ιανουαρίου και για τις δύο περιοχές μελέτης. Τέλος αξίζει να αναφερθεί πως η οριζοντιογραμμή Βορρά-Νότου κ πιο συγκεκριμένα η



περιοχή Ασπρόχωμα-Αλλαγή μας έδωσε μια μικρή διαφοροποίηση με αυξητική τάση στη παραγόμενη ελαιοπεριεκτικότητα ανά 100 κιλά ελαιοκάρπου σε σχέση με την οριζοντιογραμμή Ανατολή-Δύση.



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Aggelis G., Pina M., Ratomahenina R., Arnaud A., Graille J., Galzy P., Martin – Privat P. and Perraud J.P. (1987). Production d'huiles riches en acide gamma linolenique par diverses souches de Phycomycetes. *Oleagineux*, 42, 379 – 386.
- Aggelis G., Ratomahenina R., Arnaud A., Galzy P., Martin – Privat P., Perraud J.P., Pina M. and Graille J. (1988). Etude de l'influence des conditions de culture sur la teneur en acide gamma linolenique de souches de Mucor. *Oleagineux*, 43, 311 – 317.
- Aggelousis G. and Lalas S. (1997). Quality changes of selected vegetable oils during frying of doughnuts. *La Rivista Italiana Delle Sostanze Grasse*, LXXIV, 559 – 565
- Beare – Rogers J.L. (1985). Les effets nutritionnels des graisses alimentaires. *Revue Francaise des Corps Gras* 32, 3 – 9.
- Beare – Rogers J.L. (1988). Nutritional attributes of fatty acids. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 65, 91 – 95.
- Casares R. (1969). La digestibilidad Del de oliva. *International Congress on the biological value of olive oil*. Lucca Italy, Minerva Medica Torino.
- Christakis G., Fordyce M. K. and Kurtz C.S. (1980). The biological aspects of olive oil. *Proceedings on the third International Congress on the biological value of olive oil*. Έκδοση I.Y.E. Χανίων σε συνεργασία με το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιόλαδου. Χανιά – Κρήτη, 8 – 12 Σεπτεμβρίου.
- Christakis G., Fordyce M. K. and Kurtz C.S. (1982). The biological and medical aspects of olive oil. A review paper. *International Olive Oil Council*. Madrid, Spain.
- Emken E.A. (1983). Biochemistry of unsaturated fatty acid isomers. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 60, 995 – 1003.
- Fedeli E. (1977). Lipids of olives. *Progress in the Chemistry of Fats and other Lipids*. 15:57. Pergamon press, printed in Great Britain.
- Grawford M.A., Diupy P. and Slevens P. (1980). The role of dietary fats in the preparation for pregnancy, for foetal and neonate development. *Proceedings of the third international Congress on the biological value of olive oil*. Έκδοση I.Y.E. Χανίων σε συνεργασία με το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιόλαδου, Χανιά – Κρήτη, 8 – 12 Σεπτεμβρίου.
- Harman D. (1980). Free radical theory of aging effect of dietary fat on lipid composition and function of the brain. *Proceedings of the third International Congress on the biological value of olive oil*. Έκδοση I.Y.E. Χανίων σε συνεργασία με το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιόλαδου. Χανιά – Κρήτη, 8 – 12 Σεπτεμβρίου.



- Horrobin D.F. (1992). Nutritional and medical importance of gamma – linolenic acid. *Progress in Lipid Research* 31, 163 – 194.
- Hurley J. (1919). *The tree, the olive the oil and new world*. Trustee Albany College of pharmacy. Trustee of Ray Brook. Tubercular Sanitarium Member State of Pharmacy.
- Laval – Jeant A.M., Laval – Jeantet M., Beorgol C., and Goussaud. J. (1980). Effet des lipids oleiques sur la croissance ET la composition de l'os en nutrition experimentale. *Proceedings of the third International Congress on the biological value of olive oil*. Έκδοση I.Y.E. Χανίων σε συνεργασία με το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιόλαδου. Χανιά – Κρήτη, 8 – 12 Σεπτεμβρίου.
- Mottram D., Wedzicha B., Dodson A. (2002) Acrylamide is formed in the Maillard reaction. *Nature* 419, 448.
- Balatsouras, G. D. (1972). *The chemistry and technology of naturally black olives*, FAO, Rome
- Psyllakis N. L., Mikros, A., and Kiritsakis, (1980). Caracteristiques qualitative de l' huile d' olive ET les facteurs qui influent sur ces caracteristiques. *Actes du 3 congres international sur la valeur biologique de l' huile d' olive*. Χανιά, Κρήτη, Ελλάδα.
- Ranalli A, (1992). Carotenoids in vergine olive oils. Effect on technology.
- Ratledge C. (1984). Microbial conversions of alkanes and fatty acids. *Journal of the American Oil Chemist's Society*, 61, 447 – 453.
- Ratledge C. (1992). Tailor – made oils and fats. Possibilities of microbial oils. *Journal of the American Oil Chemist's Society*, 61, 447 – 453.
- Serani και Piacenti, (1992). I fenomeni chemico-fisici che regolano la perdita degli sterol liberi Durante la raffinazione degli oli vegetali.
- Soares, Martinez J. M. (1975). Preliminary operations. In *olive Oil Technology*. Moreno Martinez, J. M. editor. FAO, Rome
- Tsaknis J., Spiliotis V., Lalas S., Gergis V. and Dourtoglou V. (1999). Quality changes of *Moringa oleifera*, variety Mbololo of Kenya seed oil during frying. *Grasas Y Aceites*, 50 (1), 37 – 48.
- Stancher B, Zonta F, Bogoni P, (1987). Determination of olive oil carotenoids by HPLC, 3, 97-106.
- Κυριτσάκης, Α. (1988). Βιολογικές και Άλλες Ιδιότητες του Ελαιόλαδου στο Το Ελαιόλαδο. *Agricultural Cooperative Editions*, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα, 285 – 294.
- Κωδικοποίηση Αγορανομικών Διατάξεων (2001). Άρθρο 151. Ηλίας Αλουπογιάννης, Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκουλα, Αθήνα.
- Μπαλατσούρας Γεώργιος Δ, (1997). Σύγχρονη ελαιοκομία: Ελαιόλαδο





- Παπαναστασίου Δημήτρης, (1966). Σύγχρονη ελαιουργεία – Η τεχνολογία των ελαίων
- Ποντίκης Κωνσταντίνος Α, (2000). Ειδική δένδροκομία: Ελαιοκομία
- Σφακιωτάκης Ευάγγελος (2004). Μετασυλλεκτική φυσιολογία και τεχνολογία νοπών οπωροκηπευτικών προϊόντων
- Υπουργείο Γεωργικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
- Internet, [www.konicaminolta.eu](http://www.konicaminolta.eu)
- Thassos Island.gr. Away to paradise. Θάσος – Σύγχρονη καλλιέργεια της ελιάς: <http://www.thassos-island.gr/olivetreel/110-sigchronikalliergeiaelias>
- <http://www.foss.dk/industry-solution/products/olivescan>

## **EIKONEΣ**

- ΕΙΚΟΝΑ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ: <http://www.4tforum.gr/phpBB3/viewtopic.php?f=13&t=28797&st art=360>
- boraeinai.blogspot: [http://boraeinai.blogspot.gr/2009/11/blog-post\\_1719.html](http://boraeinai.blogspot.gr/2009/11/blog-post_1719.html)
- Σελίδες ιστορίας κι επιστήμης: [http://history-pages.blogspot.gr/2012/04/blog-post\\_6331.html](http://history-pages.blogspot.gr/2012/04/blog-post_6331.html)
- Executive Art: <http://www.execart.gr/products/ceramics>
- Wikipedia, Χλωροφύλλη: <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A7%CE%BB%CF%89%CF%81%CE%BF%CF%86%CF%8D%CE%BB%CE%BB%CE%B7>
- Konica Minolta: <http://www.konicaminolta.eu/en/measuring-instruments/products/colour-measurement/chroma-meters/cr-400-410/introduction.html>
- Olive Scan: <http://www.foss.dk/industrysolution/products/olivescan>
- Φασματοφωτόμετρο: <http://www.pharmaceuticalonline.com/doc/Perkin-Elmer-FT-IR-Spectrum-One-Spectrometer-0001>





## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας Α. Ελαιοπεριεκτικότητα δειγμάτων ανά 100kg στις 8 δειγματοληπτικές μετρήσεις που έλαβαν χώρα στις δύο προκαθορισμένες περιοχές

ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ – ΑΛΛΑΓΗ 22/11/2007		ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ – ΜΕΣΣΗΝΗ 27/11/2007	
ΔΕΙΓΜΑ 1	17,22kg	ΔΕΙΓΜΑ 1	15,93kg
ΔΕΙΓΜΑ 2	18,99kg	ΔΕΙΓΜΑ 2	15,63kg
ΔΕΙΓΜΑ 3	18,92kg	ΔΕΙΓΜΑ 3	19,18kg
ΔΕΙΓΜΑ 4	11,17kg	ΔΕΙΓΜΑ 4	21,22kg
ΔΕΙΓΜΑ 5	13,58kg	ΔΕΙΓΜΑ 5	16,60kg
ΔΕΙΓΜΑ 6	17,31kg	ΔΕΙΓΜΑ 6	15,87kg
ΔΕΙΓΜΑ 7	15,84kg	ΔΕΙΓΜΑ 7	16,24kg
ΔΕΙΓΜΑ 8	17,32kg	ΔΕΙΓΜΑ 8	15,22kg
ΔΕΙΓΜΑ 9	16,84kg	ΔΕΙΓΜΑ 9	15,48kg
ΔΕΙΓΜΑ 10	17,44kg	ΔΕΙΓΜΑ 10	15,80kg
ΔΕΙΓΜΑ 11	20,33kg	ΔΕΙΓΜΑ 11	17,13kg
ΔΕΙΓΜΑ 12	15,55kg	ΔΕΙΓΜΑ 12	17,52kg
ΔΕΙΓΜΑ 13	16,59kg	ΔΕΙΓΜΑ 13	16,61kg
ΔΕΙΓΜΑ 14	16,25kg	ΔΕΙΓΜΑ 14	17,15kg
ΔΕΙΓΜΑ 15	16,42kg	ΔΕΙΓΜΑ 15	17,89kg
ΔΕΙΓΜΑ 16	16,98kg	ΔΕΙΓΜΑ 16	16,20kg
ΔΕΙΓΜΑ 17	18,71kg	ΔΕΙΓΜΑ 17	17,93kg
ΔΕΙΓΜΑ 18	19,72kg	ΔΕΙΓΜΑ 18	17,15kg
ΔΕΙΓΜΑ 19	16,46kg	ΔΕΙΓΜΑ 19	16,80kg
ΔΕΙΓΜΑ 20	16,41kg	ΔΕΙΓΜΑ 20	15,25kg
ΔΕΙΓΜΑ 21	16,46kg	ΔΕΙΓΜΑ 21	15,69kg
ΔΕΙΓΜΑ 22	18,99kg	ΔΕΙΓΜΑ 22	15,45kg
ΔΕΙΓΜΑ 23	16,00kg	ΔΕΙΓΜΑ 23	15,78kg
ΔΕΙΓΜΑ 24	17,61kg	ΔΕΙΓΜΑ 24	17,66kg
ΔΕΙΓΜΑ 25	20,52kg	ΔΕΙΓΜΑ 25	17,20kg



ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ - ΑΛΛΑΓΗ 04/12/2007		ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ - ΜΕΣΣΗΝΗ 11/12/2007	
ΔΕΙΓΜΑ 1	17,91kg	ΔΕΙΓΜΑ 1	17,24kg
ΔΕΙΓΜΑ 2	19,28kg	ΔΕΙΓΜΑ 2	16,15kg
ΔΕΙΓΜΑ 3	19,13kg	ΔΕΙΓΜΑ 3	16,22kg
ΔΕΙΓΜΑ 4	21,14kg	ΔΕΙΓΜΑ 4	19,05kg
ΔΕΙΓΜΑ 5	19,66kg	ΔΕΙΓΜΑ 5	18,96kg
ΔΕΙΓΜΑ 6	19,59kg	ΔΕΙΓΜΑ 6	18,04kg
ΔΕΙΓΜΑ 7	14,21kg	ΔΕΙΓΜΑ 7	16,18kg
ΔΕΙΓΜΑ 8	18,29kg	ΔΕΙΓΜΑ 8	19,41kg
ΔΕΙΓΜΑ 9	17,11kg	ΔΕΙΓΜΑ 9	17,14kg
ΔΕΙΓΜΑ 10	18,78kg	ΔΕΙΓΜΑ 10	17,50kg
ΔΕΙΓΜΑ 11	17,51kg	ΔΕΙΓΜΑ 11	18,49kg
ΔΕΙΓΜΑ 12	16,40kg	ΔΕΙΓΜΑ 12	14,17kg
ΔΕΙΓΜΑ 13	18,58kg	ΔΕΙΓΜΑ 13	17,00kg
ΔΕΙΓΜΑ 14	17,96kg	ΔΕΙΓΜΑ 14	16,25kg
ΔΕΙΓΜΑ 15	18,58kg	ΔΕΙΓΜΑ 15	16,45kg
ΔΕΙΓΜΑ 16	18,88kg	ΔΕΙΓΜΑ 16	20,60kg
ΔΕΙΓΜΑ 17	17,83kg	ΔΕΙΓΜΑ 17	18,00kg
ΔΕΙΓΜΑ 18	16,55kg	ΔΕΙΓΜΑ 18	18,00kg
ΔΕΙΓΜΑ 19	17,11kg	ΔΕΙΓΜΑ 19	16,78kg
ΔΕΙΓΜΑ 20	18,25kg	ΔΕΙΓΜΑ 20	16,50kg
ΔΕΙΓΜΑ 21	18,19kg	ΔΕΙΓΜΑ 21	17,16kg
ΔΕΙΓΜΑ 22	17,27kg	ΔΕΙΓΜΑ 22	16,80kg
ΔΕΙΓΜΑ 23	16,55kg	ΔΕΙΓΜΑ 23	17,20kg
ΔΕΙΓΜΑ 24	16,44kg	ΔΕΙΓΜΑ 24	17,50kg
ΔΕΙΓΜΑ 25	16,56kg	ΔΕΙΓΜΑ 25	19,25kg



ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ - ΑΛΛΑΓΗ 18/12/2007		ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ - ΜΕΣΣΗΝΗ 02/01/2008	
ΔΕΙΓΜΑ 1	19,33kg	ΔΕΙΓΜΑ 1	19,75kg
ΔΕΙΓΜΑ 2	20,37kg	ΔΕΙΓΜΑ 2	19,25kg
ΔΕΙΓΜΑ 3	20,83kg	ΔΕΙΓΜΑ 3	18,77kg
ΔΕΙΓΜΑ 4	20,37kg	ΔΕΙΓΜΑ 4	21,06kg
ΔΕΙΓΜΑ 5	21,53kg	ΔΕΙΓΜΑ 5	20,62kg
ΔΕΙΓΜΑ 6	21,22kg	ΔΕΙΓΜΑ 6	20,76kg
ΔΕΙΓΜΑ 7	19,68kg	ΔΕΙΓΜΑ 7	18,29kg
ΔΕΙΓΜΑ 8	19,57kg	ΔΕΙΓΜΑ 8	20,35kg
ΔΕΙΓΜΑ 9	19,25kg	ΔΕΙΓΜΑ 9	19,38kg
ΔΕΙΓΜΑ 10	20,13kg	ΔΕΙΓΜΑ 10	20,81kg
ΔΕΙΓΜΑ 11	21,22kg	ΔΕΙΓΜΑ 11	18,99kg
ΔΕΙΓΜΑ 12	18,20kg	ΔΕΙΓΜΑ 12	18,48kg
ΔΕΙΓΜΑ 13	19,40kg	ΔΕΙΓΜΑ 13	20,21kg
ΔΕΙΓΜΑ 14	18,93kg	ΔΕΙΓΜΑ 14	20,19kg
ΔΕΙΓΜΑ 15	20,08kg	ΔΕΙΓΜΑ 15	20,09kg
ΔΕΙΓΜΑ 16	20,35kg	ΔΕΙΓΜΑ 16	21,48kg
ΔΕΙΓΜΑ 17	19,14kg	ΔΕΙΓΜΑ 17	21,66kg
ΔΕΙΓΜΑ 18	18,72kg	ΔΕΙΓΜΑ 18	19,26kg
ΔΕΙΓΜΑ 19	18,90kg	ΔΕΙΓΜΑ 19	18,62kg
ΔΕΙΓΜΑ 20	19,96kg	ΔΕΙΓΜΑ 20	21,12kg
ΔΕΙΓΜΑ 21	20,37kg	ΔΕΙΓΜΑ 21	19,74kg
ΔΕΙΓΜΑ 22	19,22kg	ΔΕΙΓΜΑ 22	20,25kg
ΔΕΙΓΜΑ 23	18,45kg	ΔΕΙΓΜΑ 23	21,65kg
ΔΕΙΓΜΑ 24	18,15kg	ΔΕΙΓΜΑ 24	19,38kg
ΔΕΙΓΜΑ 25	18,45kg	ΔΕΙΓΜΑ 25	21,83kg



ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ - ΑΛΛΑΓΗ 08/01/2008		ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ - ΜΕΣΣΗΝΗ 15/01/2008	
ΔΕΙΓΜΑ 1	23,47kg	ΔΕΙΓΜΑ 1	21,37kg
ΔΕΙΓΜΑ 2	24,95kg	ΔΕΙΓΜΑ 2	20,46kg
ΔΕΙΓΜΑ 3	22,15kg	ΔΕΙΓΜΑ 3	22,71kg
ΔΕΙΓΜΑ 4	21,69kg	ΔΕΙΓΜΑ 4	25,66kg
ΔΕΙΓΜΑ 5	25,72kg	ΔΕΙΓΜΑ 5	24,74kg
ΔΕΙΓΜΑ 6	24,89kg	ΔΕΙΓΜΑ 6	23,06kg
ΔΕΙΓΜΑ 7	23,46kg	ΔΕΙΓΜΑ 7	20,12kg
ΔΕΙΓΜΑ 8	21,96kg	ΔΕΙΓΜΑ 8	24,94kg
ΔΕΙΓΜΑ 9	19,02kg	ΔΕΙΓΜΑ 9	21,64kg
ΔΕΙΓΜΑ 10	24,72kg	ΔΕΙΓΜΑ 10	25,06kg
ΔΕΙΓΜΑ 11	27,21kg	ΔΕΙΓΜΑ 11	21,39kg
ΔΕΙΓΜΑ 12	26,29kg	ΔΕΙΓΜΑ 12	20,92kg
ΔΕΙΓΜΑ 13	25,10kg	ΔΕΙΓΜΑ 13	24,18kg
ΔΕΙΓΜΑ 14	25,76kg	ΔΕΙΓΜΑ 14	22,71kg
ΔΕΙΓΜΑ 15	22,16kg	ΔΕΙΓΜΑ 15	23,00kg
ΔΕΙΓΜΑ 16	25,70kg	ΔΕΙΓΜΑ 16	26,01kg
ΔΕΙΓΜΑ 17	21,99kg	ΔΕΙΓΜΑ 17	24,32kg
ΔΕΙΓΜΑ 18	20,66kg	ΔΕΙΓΜΑ 18	21,99kg
ΔΕΙΓΜΑ 19	22,62kg	ΔΕΙΓΜΑ 19	20,81kg
ΔΕΙΓΜΑ 20	23,70kg	ΔΕΙΓΜΑ 20	25,47kg
ΔΕΙΓΜΑ 21	21,63kg	ΔΕΙΓΜΑ 21	21,63kg
ΔΕΙΓΜΑ 22	26,43kg	ΔΕΙΓΜΑ 22	22,36kg
ΔΕΙΓΜΑ 23	21,03kg	ΔΕΙΓΜΑ 23	23,65kg
ΔΕΙΓΜΑ 24	20,50kg	ΔΕΙΓΜΑ 24	21,77kg
ΔΕΙΓΜΑ 25	22,31kg	ΔΕΙΓΜΑ 25	24,89kg

Πίνακας Β. Σύγκριση χρώματος των ελαιοκάρπων σε σχέση με την ελαιοπεριεκτικότητά τους τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο

ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ-ΑΛΛΑΓΗ			
22/11/2007		04/12/2007	
ΧΡΩΜΑ	ΕΛΑΙΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΧΡΩΜΑ	ΕΛΑΙΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ
L= 56,96 a= -13,93 b= 29,74	17,22kg/100kg	L= 50,27 a= -15,65 b= 37,81	17,91kg/100kg
L= 36,12 a= -5,66 b= 15,38	18,99kg/100kg	L= 47,75 a= -12,68 b= 29,30	19,28kg/100kg
L= 54,51 a= -15,56 b= 33,16	18,92kg/100kg	L= 48,84 a= -13,71 b= 33,31	19,13kg/100kg
L= 49,84 a= -11,01 b= 28,42	11,17kg/100kg	L= 45,53 a= -9,74 b= 28,85	21,14kg/100kg
L= 48,35 a= -8,36 b= 24,62	13,58kg/100kg	L= 50,25 a= -13,15 b= 32,63	19,66kg/100kg
L= 60,26 a= -16,67 b= 37,97	17,31kg/100kg	L= 49,08 a= -12,72 b= 30,89	19,59kg/100kg
L= 38,17 a= 7,84 b= -2,63	15,84kg/100kg	L= 46,38 a= -12,01 b= 28,26	14,21kg/100kg
L= 45,92 a= -15,14 b= 37,59	17,32kg/100kg	L= 60,28 a= -14,95 b= 37,12	18,29kg/100kg
L= 49,40 a= -12,97 b= 26,64	16,84kg/100kg	L= 51,64 a= -10,06 b= 26,27	17,11kg/100kg
L= 56,78 a= -15,01 b= 37,12	17,44kg/100kg	L= 52,51 a= -14,88 b= 35,85	18,78kg/100kg
L= 52,84 a= -12,40 b= 31,82	20,33kg/100kg	L= 47,41 a= -12,96 b= 31,64	17,51kg/100kg
L= 49,89 a= -9,33 b= 20,27	15,55kg/100kg	L= 49,18 a= -11,47 b= 32,81	16,40kg/100kg
L= 58,33 a= -14,33 b= 34,14	16,59kg/100kg	L= 49,36 a= -15,40 b= 34,67	18,58kg/100kg
L= 52,75 a= 12,20 b= 28,20	16,25kg/100kg	L= 55,66 a= -14,46 b= 36,05	17,96kg/100kg
L= 53,03 a= -14,14 b= 31,99	16,42kg/100kg	L= 46,81 a= -12,41 b= 31,65	18,58kg/100kg
L= 50,37 a= -2,31 b= 22,36	16,98kg/100kg	L= 41,20 a= -12,10 b= 29,22	18,88kg/100kg
L= 60,06 a= -2,81 b= 33,89	18,71kg/100kg	L= 45,58 a= -13,68 b= 34,76	17,83kg/100kg
L= 58,43 a= -17,87 b= 42,95	19,72kg/100kg	L= 43,27 a= -12,36 b= 28,76	16,55kg/100kg

L= 57,19	a= -13,90	b= 35,73	16,46kg/100kg
L= 52,44	a= -11,88	b= 29,51	16,41kg/100kg
L= 56,71	a= -14,52	b= 33,91	16,46kg/100kg
L= 60,28	a= -14,85	b= 34,13	18,99kg/100kg
L= 50,31	a= -9,36	b= 23,33	16,00kg/100kg
L= 50,81	a= -9,89	b= 29,19	17,61kg/100kg
L= 52,42	a= -10,58	b= 27,42	20,52kg/100kg

**18/12/2007**

**ΧΡΩΜΑ**

**ΕΛΑΙΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ**

L= 52,93	a= -13,98	b= 33,78	19,33kg/100kg
L= 48,25	a= -12,25	b= 33,53	20,37kg/100kg
L= 45,77	a= -11,18	b= 33,21	20,83kg/100kg
L= 51,94	a= -11,84	b= 34,98	20,37kg/100kg
L= 42,92	a= -7,97	b= 21,86	21,53kg/100kg
L= 47,99	a= -13,46	b= 35,27	21,22kg/100kg
L= 40,27	a= -13,66	b= 34,70	19,68kg/100kg
L= 39,22	a= -12,04	b= 27,97	19,57kg/100kg
L= 45,40	a= -13,44	b= 32,39	19,25kg/100kg
L= 45,92	a= -13,82	b= 35,95	20,13kg/100kg
L= 46,64	a= -12,59	b= 34,04	21,22kg/100kg
L= 44,37	a= -12,18	b= 35,05	18,20kg/100kg
L= 50,93	a= -6,00	b= 34,81	19,40kg/100kg
L= 50,27	a= -13,99	b= 36,09	18,93kg/100kg





L= 46,65	a= -12,35	b= 30,78	17,11kg/100kg
L= 50,24	a= -13,52	b= 31,24	18,25kg/100kg
L= 44,68	a= -12,76	b= 30,94	18,19kg/100kg
L= 48,71	a= -14,31	b= 36,12	17,27kg/100kg
L= 52,02	a= -14,28	b= 31,34	16,55kg/100kg
L= 48,00	a= -13,63	b= 35,27	16,44kg/100kg
L= 48,07	a= -16,37	b= 36,96	16,56kg/100kg

08/01/2008

**ΧΡΩΜΑ**

**ΕΛΑΙΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ**

L= 38,81	a= 5,86	b= 20,18	23,47kg/100kg
L= 35,13	a= -0,11	b= 23,44	24,95kg/100kg
L= 28,09	a= -8,00	b= 24,52	22,15kg/100kg
L= 41,70	a= -8,08	b= 28,06	21,69kg/100kg
L= 48,39	a= -9,77	b= 33,43	25,72kg/100kg
L= 31,63	a= 0,90	b= 14,14	24,89kg/100kg
L= 37,84	a= -8,74	b= 30,88	23,46kg/100kg
L= 36,27	a= -1,24	b= 26,49	21,96kg/100kg
L= 35,62	a= -3,92	b= 26,66	19,02kg/100kg
L= 17,25	a= 10,29	b= 6,17	24,72kg/100kg
L= 27,82	a= 7,56	b= 8,52	27,21kg/100kg
L= 51,31	a= -5,86	b= 33,82	26,29kg/100kg
L= 40,70	a= -8,76	b= 30,24	25,10kg/100kg
L= 36,46	a= -0,96	b= 23,71	25,76kg/100kg

L= 46,14	a= -12,72	b= 35,71	20,08kg/100kg
L= 40,87	a= -4,72	b= 37,30	20,35kg/100kg
L= 40,67	a= -14,64	b= 37,11	19,14kg/100kg
L= 46,52	a= -15,04	b= 37,37	18,72kg/100kg
L= 58,03	a= -13,25	b= 34,20	18,90kg/100kg
L= 44,32	a= -9,33	b= 29,42	19,96kg/100kg
L= 56,81	a= -13,50	b= 39,34	20,37kg/100kg
L= 54,47	a= -13,74	b= 31,38	19,22kg/100kg
L= 54,62	a= -14,92	b= 40,73	18,45kg/100kg
L= 46,57	a= -7,41	b= 33,23	18,15kg/100kg
L= 45,79	a= -8,74	b= 32,36	18,45kg/100kg



L= 40,83	a= -11,14	b= 31,25	22,16kg/100kg
L= 16,82	a= 5,77	b= 4,50	25,70kg/100kg
L= 52,63	a= -9,58	b= 30,70	21,99kg/100kg
L= 42,68	a= -3,74	b= 29,26	20,66kg/100kg
L= 30,04	a= 0,23	b= 22,64	22,62kg/100kg
L= 22,64	a= 5,61	b= 17,04	23,70kg/100kg
L= 35,16	a= 0,48	b= 24,57	21,63kg/100kg
L= 29,82	a= 6,37	b= 17,28	26,43kg/100kg
L= 38,87	a= -2,50	b= 22,73	21,03kg/100kg
L= 29,42	a= 7,21	b= 18,17	20,50kg/100kg
L= 31,83	a= -1,03	b= 22,40	22,31kg/100kg



## ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ-ΜΕΣΣΗΝΗ

27/11/2007

ΧΡΩΜΑ	ΕΛΑΙΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ
L= 47,13 a= -11,46 b= 29,55	15,93kg/100kg
L= 43,81 a= -12,90 b= 30,19	15,63kg/100kg
L= 53,78 a= -14,95 b= 36,80	19,18kg/100kg
L= 46,12 a= -12,92 b= 34,82	21,22kg/100kg
L= 46,39 a= -14,14 b= 33,65	16,60kg/100kg
L=45,83 a= -11,29 b= 26,90	15,87kg/100kg
L= 46,29 a= -13,31 b= 26,13	16,24kg/100kg
L= 53,50 a= -15,11 b= 34,34	15,22kg/100kg
L= 46,39 a= -13,02 b= 27,60	15,48kg/100kg
L= 40,95 a= -12,46 b= 27,64	15,80kg/100kg
L= 49,72 a= -13,85 b= 31,94	17,13kg/100kg
L= 45,61 a= -15,43 b= 33,82	17,52kg/100kg
L= 46,04 a= -14,86 b= 33,15	16,61kg/100kg
L= 45,18 a= -12,55 b= 29,96	17,15kg/100kg
L= 48,41 a= -14,16 b= 34,21	17,89kg/100kg
L= 44,63 a= -13,85 b= 26,01	16,20kg/100kg
L= 45,32 a= -13,85 b= 30,45	17,93kg/100kg

11/12/2007

ΧΡΩΜΑ	ΕΛΑΙΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ
L= 45,35 a= -12,42 b= 30,26	17,24kg/100kg
L= 43,12 a= -13,27 b= 31,40	16,15kg/100kg
L= 46,07 a= -13,72 b= 32,51	16,22kg/100kg
L= 38,17 a= -12,38 b= 32,24	19,05kg/100kg
L= 50,50 a= -16,56 b= 37,34	18,96kg/100kg
L= 55,25 a= -15,58 b= 37,52	18,04kg/100kg
L= 43,89 a= -14,92 b= 36,13	16,18kg/100kg
L= 44,14 a= -13,22 b= 30,85	19,41kg/100kg
L= 47,19 a= -16,40 b= 35,86	17,14kg/100kg
L= 46,79 a= -14,77 b= 33,11	17,50kg/100kg
L= 48,18 a= -14,90 b= 35,99	18,49kg/100kg
L= 49,75 a= -16,10 b= 35,93	14,17kg/100kg
L= 44,31 a= -12,51 b= 27,58	17,00kg/100kg
L= 55,77 a= -16,27 b= 39,49	16,25kg/100kg
L= 46,37 a= -13,19 b= 32,57	16,45kg/100kg
L= 43,58 a= -11,36 b= 26,59	20,60kg/100kg
L= 47,88 a= -13,66 b= 33,93	18,00kg/100kg

L= 48,47	a= -10,77	b= 29,42	17,15kg/100kg
L= 44,20	a= -13,24	b= 31,97	16,80kg/100kg
L= 53,29	a= -13,78	b= 33,70	15,25kg/100kg
L= 45,14	a= -11,19	b= 25,62	15,69kg/100kg
L= 52,24	a= -13,25	b= 29,06	15,45kg/100kg
L= 46,90	a= -13,64	b= 28,20	15,78kg/100kg
L= 52,92	a= -12,15	b= 31,27	17,66kg/100kg
L= 53,73	a= -17,09	b= 37,76	17,20kg/100kg

**02/01/2008**

**ΧΡΩΜΑ**

**ΕΛΑΙΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ**

L= 31,61	a= 0,52	b= 22,52	19,75kg/100kg
L= 35,99	a= -2,90	b= 24,62	19,25kg/100kg
L= 34,79	a= -7,93	b= 29,45	18,77kg/100kg
L= 38,81	a= -5,28	b= 25,23	21,06kg/100kg
L= 38,81	a= -8,59	b= 26,59	20,62kg/100kg
L= 38,97	a= -5,22	b= 25,31	20,76kg/100kg
L= 54,53	a= -13,35	b= 43,28	18,29kg/100kg
L= 38,05	a= -6,10	b= 25,91	20,35kg/100kg
L= 42,06	a= -8,57	b= 32,88	19,38kg/100kg
L= 41,63	a= -11,37	b= 26,67	20,81kg/100kg
L= 45,31	a= -12,69	b= 30,30	18,99kg/100kg
L= 30,69	a= -4,29	b= 19,12	18,48kg/100kg
L= 41,66	a= -6,71	b= 25,50	20,12kg/100kg



L= 44,08	a= -12,39	b= 29,99	18,00kg/100kg
L= 46,62	a= -10,97	b= 24,76	16,78kg/100kg
L= 46,90	a= -13,10	b= 29,79	16,50kg/100kg
L= 41,99	a= -12,78	b= 31,61	17,16kg/100kg
L= 52,24	a= -14,99	b= 34,90	16,80kg/100kg
L= 51,40	a= -15,23	b= 39,42	17,20kg/100kg
L= 43,47	a= -12,20	b= 28,69	17,50kg/100kg
L= 46,11	a= -13,56	b= 31,66	19,25kg/100kg

**15/01/2008**

**ΧΡΩΜΑ**

L= 16,66	a= 11,53	b= 7,33
L= 29,08	a= 5,87	b= 13,90
L= 36,40	a= 1,47	b= 18,31
L= 17,88	a= 11,24	b= 5,47
L= 32,50	a= -1,56	b= 20,93
L= 38,27	a= -6,20	b= 26,64
L= 28,31	a= 1,04	b= 19,65
L= 23,84	a= 2,93	b= 12,25
L= 25,08	a= 1,89	b= 14,90
L= 24,00	a= 8,79	b= 8,66
L= 34,23	a= -4,07	b= 19,82
L= 39,12	a= -2,16	b= 21,92
L= 26,20	a= -2,47	b= 21,92

**ΕΛΑΙΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ**

21,37kg/100kg
20,46kg/100kg
22,71kg/100kg
25,66kg/100kg
24,74kg/100kg
23,06kg/100kg
20,12kg/100kg
24,94kg/100kg
21,64kg/100kg
25,06kg/100kg
21,39kg/100kg
20,92kg/100kg
24,18kg/100kg

L= 42,13	a= -6,57	b= 29,15	20,19kg/100kg
L= 32,06	a= -7,74	b= 25,42	20,09kg/100kg
L= 40,86	a= -1,39	b= 22,30	21,48kg/100kg
L= 37,96	a= -4,58	b= 25,16	21,66kg/100kg
L= 33,82	a= -3,31	b= 23,10	19,26kg/100kg
L= 44,54	a= -10,08	b= 33,79	18,62kg/100kg
L= 46,53	a= -7,36	b= 31,25	21,12kg/100kg
L= 34,63	a= -6,15	b= 21,64	19,74kg/100kg
L= 43,56	a= -10,27	b= 27,02	20,25kg/100kg
L= 47,24	a= -10,17	b= 27,62	21,65kg/100kg
L= 41,08	a= -11,32	b= 28,32	19,38kg/100kg
L= 41,23	a= -10,45	b= 30,79	21,83kg/100kg



L= 28,71	a= 4,41	b= 8,25	22,71kg/100kg
L= 39,24	a= -0,52	b= 25,63	23,00kg/100kg
L= 40,46	a= -2,53	b= 25,34	26,01kg/100kg
L= 37,26	a= 7,13	b= 19,82	24,32kg/100kg
L= 40,60	a= -9,57	b= 30,62	21,99kg/100kg
L= 33,57	a= 0,01	b= 15,19	20,81kg/100kg
L= 31,83	a= 4,37	b= 15,76	25,47kg/100kg
L= 30,76	a= 0,25	b= 13,81	21,63kg/100kg
L= 31,53	a= -3,56	b= 18,72	22,36kg/100kg
L= 29,83	a= -5,36	b= 22,01	23,65kg/100kg
L= 40,19	a= -7,19	b= 26,13	21,77kg/100kg
L= 37,51	a= -5,92	b= 25,87	24,89kg/100kg



Πίνακας Δ. Περιεκτικότητες χλωροφύλλης τρεις ανά δείγμα

<b><u>ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ-ΑΛΛΑΓΗ/22-11-2007</u></b>				
<b>ΔΕΙΓΜΑ 1</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 2</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 3</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 4</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 5</b>
Ca+b:0,71176	Ca+b:0,5761	Ca+b:0,2515	Ca+b:0,76632	Ca+b:0,81126
Ca+b:-5,7202	Ca+b:-1,7763	Ca+b:1,2641	Ca+b:4,90243	Ca+b:1,62479
Ca+b:1,49636	Ca+b:0,4539	Ca+b:-2,1772	Ca+b:-1,92034	Ca+b:-2,03489
<b>ΔΕΙΓΜΑ 6</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 7</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 8</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 9</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 10</b>
Ca+b:0,49984	Ca+b:4,3008	Ca+b:0,2315	Ca+b:0,23549	Ca+b:2,42924
Ca+b:2,44368	Ca+b:2,62887	Ca+b:2,544	Ca+b:1,7447	Ca+b:-1,90749
Ca+b:-2,36665	Ca+b:5,13893	Ca+b:-3,3477	Ca+b:-1,28488	Ca+b:6,48006
<b>ΔΕΙΓΜΑ 11</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 12</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 13</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 14</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 15</b>
Ca+b:2,29807	Ca+b:-0,25054	Ca+b:1,50811	Ca+b:-0,2548	Ca+b:0,44844
Ca+b:0,2012	Ca+b:4,93017	Ca+b:-5,46224	Ca+b:3,16939	Ca+b:-0,52774
Ca+b:0,9098	Ca+b:-0,62195	Ca+b:3,75595	Ca+b:6,18039	Ca+b:3,09552
<b>ΔΕΙΓΜΑ 16</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 17</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 18</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 19</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 20</b>
Ca+b:4,24191	Ca+b:3,06669	Ca+b:3,49263	Ca+b:2,78468	Ca+b:0,9579
Ca+b:-1,63558	Ca+b:6,20822	Ca+b:-3,52589	Ca+b:2,00266	Ca+b:2,58599
Ca+b:-0,16808	Ca+b:7,63504	Ca+b:3,35671	Ca+b:4,49238	Ca+b:7,10517
<b>ΔΕΙΓΜΑ 21</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 22</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 23</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 24</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 25</b>
Ca+b:0,71925	Ca+b:-0,45174	Ca+b:1,24582	Ca+b:0,29431	Ca+b:7,8427
Ca+b:4,00429	Ca+b:4,50846	Ca+b:1,55099	Ca+b:2,29979	Ca+b:-1,60988
Ca+b:1,21057	Ca+b:0,90767	Ca+b:5,22991	Ca+b:5,01915	Ca+b:0,11558

<b><u>ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ-ΜΕΣΣΗΝΗ/27-11-2007</u></b>				
<b>ΔΕΙΓΜΑ 1</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 2</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 3</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 4</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 5</b>
Ca+b:4,22664	Ca+b:0,33712	Ca+b:2,86862	Ca+b:-1,67839	Ca+b:-0,73209
Ca+b:-2,43832	Ca+b:4,63153	Ca+b:3,92403	Ca+b:1,06716	Ca+b:-2,53363
Ca+b:-3,53338	Ca+b:3,7688	Ca+b:-0,28464	Ca+b:-4,34258	Ca+b:-3,3407
<b>ΔΕΙΓΜΑ 6</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 7</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 8</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 9</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 10</b>
Ca+b:3,8437	Ca+b:0,57584	Ca+b:1,72862	Ca+b:3,40165	Ca+b:-1,3434
Ca+b:4,48915	Ca+b:3,44556	Ca+b:1,66547	Ca+b:3,03237	Ca+b:-2,38809
Ca+b:4,01391	Ca+b:0,96333	Ca+b:2,41475	Ca+b:2,59994	Ca+b:1,89347
<b>ΔΕΙΓΜΑ 11</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 12</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 13</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 14</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 15</b>



Ca+b:-1,38687	Ca+b:1,31212	Ca+b:5,90099	Ca+b:1,55092	Ca+b:3,50348
Ca+b:4,68396	Ca+b:4,24404	Ca+b:4,5421	Ca+b:-0,36186	Ca+b:2,69841
Ca+b:5,60022	Ca+b:2,77654	Ca+b:6,72414	Ca+b:1,41713	Ca+b:3,81704
<b>ΔΕΙΓΜΑ 16</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 17</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 18</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 19</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 20</b>
Ca+b:1,4396	Ca+b:1,77679	Ca+b:0,26009	Ca+b:-1,14606	Ca+b:-1,58315
Ca+b:3,62855	Ca+b:4,1734	Ca+b:2,92215	Ca+b:3,65322	Ca+b:3,13084
Ca+b:-0,55667	Ca+b:7,07844	Ca+b:3,38028	Ca+b:2,10223	Ca+b:-3,1395
<b>ΔΕΙΓΜΑ 21</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 22</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 23</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 24</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 25</b>
Ca+b:0,10669	Ca+b:9,3359	Ca+b:-0,69677	Ca+b:-0,00433	Ca+b:4,19051
Ca+b:5,8689	Ca+b:-2,59465	Ca+b:-2,18579	Ca+b:2,24028	Ca+b:-1,22459
Ca+b:-3,3921	Ca+b:-1,96802	Ca+b:-2,5069	Ca+b:-2,57754	Ca+b:0,72674

<b>ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ-ΑΛΛΑΓΗ/4-12-2007</b>				
<b>ΔΕΙΓΜΑ 1</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 2</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 3</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 4</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 5</b>
Ca+b:-5,23101	Ca+b:-1,50928	Ca+b:-5,49433	Ca+b:-4,59092	Ca+b:-5,81482
Ca+b:4,00144	Ca+b:3,88335	Ca+b:5,2877	Ca+b:2,1504	Ca+b:-6,2757
Ca+b:-7,06779	Ca+b:-27,83	Ca+b:-0,58017	Ca+b:-27,83	Ca+b:-2,69312
<b>ΔΕΙΓΜΑ 6</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 7</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 8</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 9</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 10</b>
Ca+b:-4,34045	Ca+b:5,41297	Ca+b:-3,40921	Ca+b:1,96521	Ca+b:-4,06428
Ca+b:5,0597	Ca+b:4,7814	Ca+b:4,64012	Ca+b:4,77927	Ca+b:1,8721
Ca+b:-3,70019	Ca+b:-3,95832	Ca+b:-6,21791	Ca+b:-0,61549	Ca+b:2,86223
<b>ΔΕΙΓΜΑ 11</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 12</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 13</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 14</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 15</b>
Ca+b:3,89084	Ca+b:-5,40012	Ca+b:1,7201	Ca+b:-4,05143	Ca+b:-5,38514
Ca+b:2,91679	Ca+b:1,46427	Ca+b:3,72709	Ca+b:2,40836	Ca+b:-0,70647
Ca+b:0,4549	Ca+b:-1,17745	Ca+b:2,87721	Ca+b:-5,27382	Ca+b:-27,83
<b>ΔΕΙΓΜΑ 16</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 17</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 18</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 19</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 20</b>
Ca+b:-5,45578	Ca+b:0,00962	Ca+b:-2,90291	Ca+b:-1,37913	Ca+b:-5,27705
Ca+b:6,43945	Ca+b:5,70302	Ca+b:7,39852	Ca+b:-6,19221	Ca+b:-5,90429
Ca+b:-27,83	Ca+b:0,71073	Ca+b:1,72546	Ca+b:0,81133	Ca+b:-27,83
<b>ΔΕΙΓΜΑ 21</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 22</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 23</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 24</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 25</b>
Ca+b:4,15416	Ca+b:5,65485	Ca+b:0,31553	Ca+b:0,80597	Ca+b:2,06581
Ca+b:-2,72844	Ca+b:-2,72734	Ca+b:3,30964	Ca+b:-3,55372	Ca+b:1,80785
Ca+b:-3,37602	Ca+b:-2,7584	Ca+b:-1,63984	Ca+b:2,15686	Ca+b:2,21788



<b>ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ-ΜΕΣΣΗΝΗ/11-12-2007</b>				
<b>ΔΕΙΓΜΑ 1</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 2</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 3</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 4</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 5</b>
Ca+b:3,18437	Ca+b:0,84578	Ca+b:-0,48706	Ca+b:-2,23712	Ca+b:-0,63693
Ca+b:-6,24361	Ca+b:0,67967	Ca+b:-7,4906	Ca+b:-5,71161	Ca+b:-6,79056
Ca+b:4,20446	Ca+b:-3,80206	Ca+b:-3,30325	Ca+b:-3,18657	Ca+b:-4,19168
<b>ΔΕΙΓΜΑ 6</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 7</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 8</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 9</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 10</b>
Ca+b:-2,36342	Ca+b:3,57186	Ca+b:2,79262	Ca+b:-1,86145	Ca+b:0,38316
Ca+b:-6,28106	Ca+b:-4,84888	Ca+b:-6,71885	Ca+b:-7,69613	Ca+b:-224372
Ca+b:-4,07713	Ca+b:-2,10896	Ca+b:-2,10896	Ca+b:-2,89115	Ca+b:-2,6075
<b>ΔΕΙΓΜΑ 11</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 12</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 13</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 14</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 15</b>
Ca+b:-2,26818	Ca+b:5,0597	Ca+b:3,97646	Ca+b:1,34759	Ca+b:-2,24784
Ca+b:-0,39072	Ca+b:-1,90103	Ca+b:-22,45967	Ca+b:-2,2275	Ca+b:-22,57951
Ca+b:-3,70572	Ca+b:3,69067	Ca+b:-0,56306	Ca+b:-3,93049	Ca+b:0,89482
<b>ΔΕΙΓΜΑ 16</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 17</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 18</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 19</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 20</b>
Ca+b:0,19148	Ca+b:3,35135	Ca+b:-1,04153	Ca+b:2,2756	Ca+b:1,35302
Ca+b:-1,47073	Ca+b:-7,30585	Ca+b:-0,57268	Ca+b:-4,74828	Ca+b:-3,35142
Ca+b:-4,22377	Ca+b:-4,06751	Ca+b:2,03585	Ca+b:-2,18792	Ca+b:-2,2789
<b>ΔΕΙΓΜΑ 21</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 22</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 23</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 24</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 25</b>
Ca+b:5,58634	Ca+b:-0,01931	Ca+b:-2,18792	Ca+b:2,14717	Ca+b:-0,24731
Ca+b:2,91679	Ca+b:-1,14	Ca+b:-22,40724	Ca+b:-1,84537	Ca+b:-4,42717
Ca+b:-1,10894	Ca+b:5,77043	Ca+b:-3,98938	Ca+b:3,67569	Ca+b:0,56512

<b>ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ-ΑΛΛΑΓΗ/18-12-2007</b>				
<b>ΔΕΙΓΜΑ 1</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 2</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 3</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 4</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 5</b>
Ca+b:11,90821	Ca+b:0,84878	Ca+b:1,05321	Ca+b:1,47925	Ca+b:7,66823
Ca+b:1,3647	Ca+b:0,33286	Ca+b:-6,04131	Ca+b:-3,38887	Ca+b:-3,40172
Ca+b:10,59251	Ca+b:1,1121	Ca+b:5,23026	Ca+b:12,58239	Ca+b:1,59057
<b>ΔΕΙΓΜΑ 6</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 7</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 8</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 9</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 10</b>
Ca+b:4,70643	Ca+b:9,35301	Ca+b:7,49053	Ca+b:1,44819	Ca+b:5,17315
Ca+b:-0,88527	Ca+b:6,51978	Ca+b:-5,24709	Ca+b:-1,95992	Ca+b:-5,08973
Ca+b:11,52588	Ca+b:1,09389	Ca+b:1,18487	Ca+b:0,71712	Ca+b:1,31227
<b>ΔΕΙΓΜΑ 11</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 12</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 13</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 14</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 15</b>



Ca+b:7,16516	Ca+b:7,36849	Ca+b:6,52933	Ca+b:2,39654	Ca+b:8,53096
Ca+b:0,49771	Ca+b:-1,78868	Ca+b:-6,43093	Ca+b:0,91193	Ca+b:-5,08213
Ca+b:6,93716	Ca+b:4,76958	Ca+b:10,04663	Ca+b:2,88463	Ca+b:5,07681
<b>ΔΕΙΓΜΑ 16</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 17</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 18</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 19</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 20</b>
Ca+b:8,54168	Ca+b:0,76742	Ca+b:2,67058	Ca+b:5,26949	Ca+b:1,7693
Ca+b:-4,82105	Ca+b:-6,4791	Ca+b:3,32308	Ca+b:-5,75016	Ca+b:-5,8465
Ca+b:4,66259	Ca+b:9,29735	Ca+b:11,34715	Ca+b:5,86141	Ca+b:3,58361
<b>ΔΕΙΓΜΑ 21</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 22</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 23</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 24</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 25</b>
Ca+b:12,00222	Ca+b:11,36459	Ca+b:8,71071	Ca+b:7,78168	Ca+b:7,5644
Ca+b:-2,6075	Ca+b:0,71499	Ca+b:0,56835	Ca+b:0,52231	Ca+b:-2,61499
Ca+b:8,32979	Ca+b:1,22342	Ca+b:5,29196	Ca+b:6,8301	Ca+b:7,21759

<b>ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ-ΜΕΣΣΗΝΗ/2-1-2008</b>				
<b>ΔΕΙΓΜΑ 1</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 2</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 3</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 4</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 5</b>
Ca+b:2,56249	Ca+b:-0,96553	Ca+b:-3,13627	Ca+b:-1,86681	Ca+b:-0,31472
Ca+b:4,97621	Ca+b:3,24752	Ca+b:10,39344	Ca+b:7,88015	Ca+b:6,33462
Ca+b:-8,14567	Ca+b:-4,39398	Ca+b:-3,53308	Ca+b:-2,9115	Ca+b:-2,97678
<b>ΔΕΙΓΜΑ 6</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 7</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 8</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 9</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 10</b>
Ca+b:-1,44826	Ca+b:5,72449	Ca+b:2,78555	Ca+b:-3,28717	Ca+b:5,4643
Ca+b:6,63852	Ca+b:8,66475	Ca+b:7,32142	Ca+b:10,78306	Ca+b:6,59248
Ca+b:1,05431	Ca+b:-3,52376	Ca+b:-5,55535	Ca+b:-5,04156	Ca+b:1,15278
<b>ΔΕΙΓΜΑ 11</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 12</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 13</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 14</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 15</b>
Ca+b:-3,38138	Ca+b:7,87802	Ca+b:-2,18682	Ca+b:-1,96205	Ca+b:3,25501
Ca+b:6,05622	Ca+b:8,46245	Ca+b:4,3008	Ca+b:9,98884	Ca+b:3,79876
Ca+b:-4,64445	Ca+b:-6,76489	Ca+b:-3,8973	Ca+b:-3,48521	Ca+b:-3,94121
<b>ΔΕΙΓΜΑ 16</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 17</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 18</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 19</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 20</b>
Ca+b:2,6053	Ca+b:-3,24972	Ca+b:-3,391	Ca+b:3,67246	Ca+b:-0,61336
Ca+b:7,04848	Ca+b:3,19722	Ca+b:5,86677	Ca+b:5,18277	Ca+b:1,11746
Ca+b:-6,20506	Ca+b:-1,67839	Ca+b:-6,21791	Ca+b:-3,02282	Ca+b:-2,97142
<b>ΔΕΙΓΜΑ 21</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 22</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 23</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 24</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 25</b>
Ca+b:2,69422	Ca+b:-1,66664	Ca+b:-1,31447	Ca+b:1,6687	Ca+b:-3,52589
Ca+b:2,62386	Ca+b:0,87874	Ca+b:4,5534	Ca+b:2,67807	Ca+b:6,59784
Ca+b:-6,09484	Ca+b:-1,15498	Ca+b:-2,26818	Ca+b:-2,42867	Ca+b:-3,56121

**ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ-ΑΛΛΑΓΗ/8-1-2008**

<b>ΔΕΙΓΜΑ 1</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 2</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 3</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 4</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 5</b>
Ca+b:0,63686	Ca+b:8,75896	Ca+b:2,59348	Ca+b:-6,62354	Ca+b:7,74423
Ca+b:1,29942	Ca+b:4,31791	Ca+b:-0,01292	Ca+b:3,31603	Ca+b:6,13435
Ca+b:4,23765	Ca+b:2,57747	Ca+b:3,92719	Ca+b:3,2379	Ca+b:4,54055
<b>ΔΕΙΓΜΑ 6</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 7</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 8</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 9</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 10</b>
Ca+b:0,13178	Ca+b:5,07681	Ca+b:2,82258	Ca+b:-0,15846	Ca+b:8,41751
Ca+b:1,4664	Ca+b:3,40914	Ca+b:6,83546	Ca+b:2,50573	Ca+b:7,30644
Ca+b:4,36395	Ca+b:4,93017	Ca+b:9,30058	Ca+b:5,95239	Ca+b:5,55315
<b>ΔΕΙΓΜΑ 11</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 12</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 13</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 14</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 15</b>
Ca+b:6,67171	Ca+b:3,15441	Ca+b:8,2227	Ca+b:6,28958	Ca+b:9,04475
Ca+b:3,5665	Ca+b:-0,68936	Ca+b:6,82048	Ca+b:3,70352	Ca+b:6,6278
Ca+b:4,5031	Ca+b:0,05456	Ca+b:7,83778	Ca+b:-1,14426	Ca+b:4,21408
<b>ΔΕΙΓΜΑ 16</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 17</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 18</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 19</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 20</b>
Ca+b:2,74871	Ca+b:2,03798	Ca+b:0,63473	Ca+b:1,11959	Ca+b:-0,42068
Ca+b:5,28124	Ca+b:-0,28476	Ca+b:6,04873	Ca+b:6,20286	Ca+b:-0,92911
Ca+b:4,45919	Ca+b:0,51482	Ca+b:-0,69685	Ca+b:-0,67438	Ca+b:0,39388
<b>ΔΕΙΓΜΑ 21</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 22</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 23</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 24</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 25</b>
Ca+b:-0,57268	Ca+b:0,08562	Ca+b:1,4675	Ca+b:4,20659	Ca+b:0,5309
Ca+b:-1,28664	Ca+b:-0,16058	Ca+b:5,35621	Ca+b:-0,94519	Ca+b:2,66845
Ca+b:-1,33158	Ca+b:0,81912	Ca+b:5,36157	Ca+b:6,45869	Ca+b:-0,42604

**ΑΣΠΡΟΧΩΜΑ-ΜΕΣΣΗΝΗ/15-1-2008**

<b>ΔΕΙΓΜΑ 1</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 2</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 3</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 4</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 5</b>
Ca+b:3,63501	Ca+b:-0,00859	Ca+b:8,16168	Ca+b:0,70384	Ca+b:4,1488
Ca+b:1,43644	Ca+b:4,73536	Ca+b:1,98502	Ca+b:0,28256	Ca+b:5,06719
Ca+b:4,30293	Ca+b:-0,14561	Ca+b:1,14742	Ca+b:0,1766	Ca+b:0,9098
<b>ΔΕΙΓΜΑ 6</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 7</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 8</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 9</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 10</b>
Ca+b:0,57835	Ca+b:0,46665	Ca+b:2,39441	Ca+b:3,82446	Ca+b:5,55205
Ca+b:0,67967	Ca+b:3,29033	Ca+b:2,06794	Ca+b:1,64836	Ca+b:1,60445
Ca+b:6,49401	Ca+b:9,44186	Ca+b:8,49777	Ca+b:4,17876	Ca+b:0,40381
<b>ΔΕΙΓΜΑ 11</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 12</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 13</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 14</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 15</b>



Ca+b:9,61633	Ca+b:1,20308	Ca+b:1,15065	Ca+b:6,82048	Ca+b:0,98793
Ca+b:1,93951	Ca+b:0,3275	Ca+b:0,70963	Ca+b:1,07142	Ca+b:3,19935
Ca+b:1,68556	Ca+b:2,12896	Ca+b:1,34223	Ca+b:8,03002	Ca+b:4,83919
<b>ΔΕΙΓΜΑ 16</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 17</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 18</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 19</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 20</b>
Ca+b:0,04171	Ca+b:1,02222	Ca+b:1,73721	Ca+b:0,97082	Ca+b:1,98768
Ca+b:0,1252	Ca+b:7,83844	Ca+b:6,36984	Ca+b:4,92268	Ca+b:4,4774
Ca+b:8,87028	Ca+b:12,93456	Ca+b:1,52955	Ca+b:3,54616	Ca+b:1,05644
<b>ΔΕΙΓΜΑ 21</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 22</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 23</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 24</b>	<b>ΔΕΙΓΜΑ 25</b>
Ca+b:3,24361	Ca+b:2,25313	Ca+b:1,65585	Ca+b:0,68929	Ca+b:0,67857
Ca+b:0,27558	Ca+b:1,46317	Ca+b:1,57985	Ca+b:4,18089	Ca+b:0,34461
Ca+b:1,98019	Ca+b:8,06747	Ca+b:0,86163	Ca+b:0,11984	Ca+b:0,35746