

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

## **ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ**

**Πτυχιακή εργασία  
Της σπουδάστριας Ράλλη Βασιλικής**

**Καλαμάτα, Σεπτέμβριος 2005**

## Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

Πρόλογος .....	σελ.1
Εισαγωγή .....	σελ.2

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

#### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

1.1	Η καλλιέργεια της ελιάς στην υφήλιο και την Ελλάδα .....	σελ.4
1.2	Το δένδρο της ελιάς και ο καρπός του από βοτανική σκοπιά .....	σελ.6
1.3	Βασικά συστατικά του ελαιολάδου και η σημασία τους .....	σελ.6
1.4	Η υπεροχή του ελαιολάδου έναντι των άλλων λιπαρών ουσιών .....	σελ.8
1.5	Η φαρμακευτική δράση του ελαιολάδου στην υγεία του ανθρώπου..	σελ.9
1.6	Η βιολογική και θρεπτική αξία του ελαιολάδου.....	σελ.11

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

#### ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

2.1	Κρυφές ιδιότητες ποιότητας ή χημικά κριτήρια .....	σελ.13
2.1.1	Ελεύθερη οξύτητα .....	σελ.13
2.1.2	Φασματοφωτομετρική εξέταση στο υπεριώδες .....	σελ.14
2.1.3	Αριθμός υπεροξειδίων .....	σελ.15
2.1.4	Υγρασία και πτητικές ύλες .....	σελ.16
2.1.5	Προσμίξεις αδιάλυτες σε πετρελαϊκό οξύ .....	σελ.17
2.1.6	Ίχνη μετάλλων .....	σελ.17
2.2	Αισθητήριες ιδιότητες ποιότητας .....	σελ.17
2.2.1	Οργανοληπτική αξιολόγηση .....	σελ.18
2.3	Σημασία της οργανοληπτικής αξιολόγησης .....	σελ.21
2.3.1	Φυσικο-χημικές μέθοδοι για τον προσδιορισμό των οργανοληπτικών χαρακτήρων .....	σελ.21
2.3.2	Είναι τα χημικά κριτήρια ποιότητας επαρκή για την αξιολόγηση της ποιότητας του παρθένου ελαιολάδου;.....	σελ.22
2.3.2.1	Σχέση οξύτητας και οργανοληπτικής αξιολόγησης .....	σελ.23
2.3.2.2	Σχέση απορρόφησης στο υπεριώδες και οργανοληπτικής αξιολόγησης.....	σελ.23
2.3.2.3	Σχέση αριθμού υπεροξειδίων και οργανοληπτικής αξιολόγησης .....	σελ.24
2.4	Ποιοτικές κατηγορίες του ελαιολάδου .....	σελ.26
2.4.1	Παρθένο ελαιόλαδο .....	σελ.26
2.4.2	Εξευγενισμένο ελαιόλαδο .....	σελ.27
2.4.3	Ελαιόλαδο αποτελούμενο από εξευγενισμένα ελαιόλαδα και παρθένα ελαιόλαδα .....	σελ.27
2.4.4	Ακατέργαστο πυρηνέλαιο .....	σελ.27
2.4.5	Εξευγενισμένο πυρηνέλαιο .....	σελ.27
2.4.6	Πυρηνέλαιο .....	σελ.28
2.5	Βιολογικό ελαιόλαδο .....	σελ.28

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

#### ΚΥΡΙΕΣ ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

3.1	Υδρόλυση .....	σελ.29
3.1.1	Μικροβιακή λιπόλυση .....	σελ.30
3.1.2	Ενζυματική λιπόλυση .....	σελ.30
3.2	Οξείδωση .....	σελ.31
3.2.1	Μηχανισμός οξείδωσης (αυτοοξείδωση) .....	σελ.32
3.2.2	Παράγοντες που υποβοηθούν την οξείδωση του ελαιολάδου και των άλλων λιπαρών ουσιών .....	σελ.35
3.2.3	Φωτοοξείδωση .....	σελ.36
3.2.4	Μέθοδοι προστασίας του ελαιολάδου από το τάγγισμα .....	σελ.37
3.3	Επαναφορά .....	σελ.38
3.4	Θόλωμα του ελαιολάδου .....	σελ.39
3.5	Διαφοροποιήσεις της οσμής και της γεύσης του ελαιολάδου μη οφειλόμενες σε χημικές αλλοιώσεις .....	σελ.39

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

##### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΟΙ ΟΠΟΙΟΙ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

4.1	Α' Στάδιο: Σχηματισμός του ελαιολάδου στον καρπό .....	σελ.40
4.1.1	Ποικιλία .....	σελ.40
4.1.2	Έδαφος .....	σελ.41
4.1.3	Κλίμα .....	σελ.41
4.2	Β' Στάδιο: Από τον σχηματισμό του ελαιολάδου μέχρι και τον χρόνο συγκομιδής του ελαιοκάρπου .....	σελ.41
4.2.1	Εντομολογικές και μυκητολογικές προσβολές .....	σελ.42
4.2.2	Χρόνος συγκομιδής .....	σελ.42
4.2.3	Τρόποι συγκομιδής .....	σελ.42
4.3	Γ' Στάδιο: Κατά τον χρόνο αποθήκευσης και διατήρησης του ελαιοκάρπου .....	σελ.43
4.3.1	Μεταφορά του ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο .....	σελ.44
4.3.2	Αποθήκευση ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο .....	σελ.44
4.4	Δ' Στάδιο: Επεξεργασία του ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο .....	σελ.45

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

##### ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ ΣΤΟ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ - ΕΞΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ – ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

5.1	Στάδια επεξεργασίας ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο .....	σελ.47
5.1.1	Παραλαβή ελαιοκάρπου .....	σελ.47
5.1.2	Τροφοδοσία – αποφύλλωση .....	σελ.47
5.1.3	Πλύσιμο .....	σελ.48
5.1.4	Σπάσιμο – άλεση ελαιοκάρπου .....	σελ.48
5.1.5	Μάλαξη .....	σελ.49
5.1.6	Παραλαβή του ελαιοκάρπου από την ελαιομάζα .....	σελ.50
5.1.7	Τελικός διαχωρισμός – Καθαρισμός ελαιολάδου .....	σελ.52
5.2	Ελαιουργικά συγκροτήματα .....	σελ.52

5.2.1	Κλασσικός τύπος (υδραυλικά πιεστήρια) .....	σελ.52
5.2.2	Ελαιουργείο φυγοκεντρικού τύπου .....	σελ.53
5.2.3	Μεικτός τύπος .....	σελ.53
5.3	Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα φυγοκεντρικού και μεικτού τύπου ελαιουργείων σε σύγκριση με τα κλασσικά .....	σελ.55

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>**  
**ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ – ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ – ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ**  
**ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ**

6.1	Αποθήκευση ελαιολάδου .....	σελ.55
6.2	Συσκευασία ελαιολάδου .....	σελ.56
6.2.1	Δοχεία συσκευασίας ελαιολάδου .....	σελ.56
6.3	Τυποποίηση .....	σελ.58
6.3.1	Γραμμή τυποποίησης .....	σελ.58
6.4	Διεθνείς Εμπορικοί κανονισμοί για την τυποποίηση και την συσκευασία του ελαιολάδου .....	σελ.60
6.4.1	Στοιχεία αναγραφόμενα επί των συσκευασιών .....	σελ.61

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>**  
**ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟ**

7.1.1	Ελαιοπυρήνη .....	σελ.65
7.1.2	Εναποθήκευση ελαιοπυρήνης .....	σελ.66
7.1.3	Στάδια επεξεργασίας της ελαιοπυρήνης – παραλαβή πυρηνελαίου ..	σελ.67
7.2	Το πυρηνέλαιο ως λάδι φαγητού .....	σελ.68
7.2.1	Χαρακτηριστικά πυρηνελαίου .....	σελ.69
7.3	Ραφινάρισμα .....	σελ.70
7.3.1	Απομάκρυνση ελεύθερων λιπαρών οξέων .....	σελ.71
7.3.2	Αποχρωματισμός των λαδιών .....	σελ.71
7.3.3	Απόσμηση του λαδιού .....	σελ.72

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8<sup>ο</sup>**  
**ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ –**  
**ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΟΝΟΜΑΣΙΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΕΩΣ**

8.1	Κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το ελαιόλαδο .....	σελ.73
8.2	Διαδικασία και προϋποθέσεις αναγνώρισης ονομασιών προέλευσης ελαιολάδων .....	σελ.75
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	σελ.77
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	σελ.78
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	σελ.83



## Πρόλογος

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία είναι αποτέλεσμα βιβλιογραφικής ανασκόπησης, και καταγραφής στοιχείων από τις αρμόδιες υπηρεσίες (Διεύθυνση Γεωργίας της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Ηλείας-Υπουργείο Ανάπτυξης) σχετικά με την ποιότητα του ελαιολάδου. Βασικός στόχος της είναι η περιγραφή της πορείας του ελαιολάδου από την στιγμή που σχηματίζεται στον ελαιόκαρπο μέχρι την στιγμή που φτάνει στα χέρια των καταναλωτών. Σε όλη αυτή την πορεία το ελαιόλαδο περνά από πολλά στάδια τα οποία είναι πολύ κρίσιμα και πολλές φορές καθοριστικά για την ποιότητά του.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την εισηγήτρια αυτής της πτυχιακής εργασίας κ. Σοφία Αγριοπούλου, καθηγήτρια Εφαρμογών του τμήματος Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων της σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας του Τεχνολογικού Ιδρύματος Καλαμάτας, για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε καθώς επίσης την κ. Έφη Χριστοπούλου, χημικό της Γενικής Γραμματείας Καταναλωτή του Υπουργείου Ανάπτυξης, για τη βοήθεια που μου προσέφερε παραχωρώντας μου στοιχεία από την επιστημονική μελέτη που διεξήχθη και παρουσιάστηκε στο εκπαιδευτικό σεμινάριο για την επιτραπέζια ελιά και το ελαιόλαδο που πραγματοποιήθηκε στις 6-17 Ιουνίου 2005 στην Αθήνα.

Καλαμάτα, Οκτώβριος 2005

Ράλλη Βασιλική

## Εισαγωγή

Το δέντρο της ελιάς αποτελούσε θείο δώρο για τους αρχαίους Έλληνες, αφού σύμφωνα με την μυθολογία η θεά Αθηνά δώρισε το δέντρο της ελιάς στην πόλη της Αθήνας. Το ελαιόδεντρο ήταν ένας πραγματικός θησαυρός για τους αρχαίους Έλληνες. Το στεφάνωμα των νικητών των Ολυμπιακών Αγώνων γινόταν από κλάδο αγριελιάς και ονομάζονταν «κότινος». Ο κότινος κοβόταν πάντα από την ίδια γέρικη αγριελιά, την «Καλλιστέφανο» που φύτρωνε δεξιά από τον οπισθόδρομο του ναού του Δία στην Αρχαία Ολυμπία.

Στα Παναθήναια που ήταν σημαντικοί αθλητικοί αγώνες της αρχαίας Αθήνας το βραβείο ήταν αμφορείς γεμάτοι λάδι. Κλαδί ελιάς κοσμεί το σήμα – έμβλημα του «Αθήνα 2004» της Ελληνικής Ολυμπιάδας, συμβολισμός και συνέχεια της παράδοσης αλλά και φόρος τιμής στο δένδρο της ελιάς.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Διεθνούς Συμβουλίου Ελαιολάδου (Δ.Σ.Ε.), το 98% περίπου των ελαιόδεντρων φύονται στην λεκάνη της Μεσογείου και έτσι η περιοχή αυτή δίδει το μεγαλύτερο μέρος της Παγκόσμιας ελαιοπαραγωγής. Η χώρα μας κατέχει την τρίτη θέση στην παραγωγή ελαιολάδου, η ελιά καλλιεργείται σε έκταση 6.908.110 στρεμμάτων, ενώ οι άλλες δεντρώδεις καλλιέργειες καταλαμβάνουν έκταση 9.097.440 στρεμμάτων.

Στις μέρες μας, όλες οι ελαιοπαραγωγικές χώρες προσπαθούν να επεκτείνουν την κατανάλωση ελαιολάδου στις μη ελαιοπαραγωγικές χώρες εξαιτίας της σπουδαίας βιολογικής αξίας του προϊόντος αυτού, η οποία έχει αναγνωριστεί παγκοσμίως. Το ελαιόλαδο όμως όντας ένας ζωντανός οργανισμός, κατά την διάρκεια της ζωής του, υπόκειται σε πολλές μεταβολές.

Επομένως, ήταν αναγκαία η θεσμοθέτηση διατάξεων για την προστασία αυτού του πολύτιμου προϊόντος. Γι' αυτό το εμπορικό πρότυπο του Διεθνούς Συμβουλίου Ελαιολάδου, ο κανονισμός 2568/91 της κοινότητας και το πρότυπο του Codex Alimentarius Commission (Επιτροπή του Κώδικα Τροφίμων του FAO), έχουν υιοθετήσει μεθόδους για τον προσδιορισμό αυτών των χαρακτηριστικών με σκοπό να βελτιωθεί η ποιότητα του ελαιολάδου και να προστατευθεί από την νοθεία με άλλα φυτικά έλαια.

Η εργασία αυτή αποτελείται από οκτώ κεφάλαια, πιο αναλυτικά στο πρώτο κεφάλαιο αποδεικνύεται, με την παράθεση στατιστικών στοιχείων, ότι η καλλιέργεια της ελιάς και η παραγωγή ελαιολάδου αποτελεί μια από τις βασικότερες ενασχολήσεις των Ελλήνων. Επίσης αναφέρεται η θρεπτική αξία του ελαιολάδου στην υγεία του ανθρώπου.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται και αναλύονται τα κριτήρια ποιότητας του ελαιολάδου σύμφωνα με τον κανονισμό 2568/91 της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και το πρότυπο του Codex Alimentarius Commission, επίσης αναφέρονται και οι κατηγορίες του ελαιολάδου.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται μέσω βιβλιογραφικών πηγών οι κύριες αλλοιώσεις που υφίσταται το ελαιόλαδο.

Στη συνέχεια στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρονται οι παράγοντες που διαμορφώνουν την ποιότητα του ελαιολάδου.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι τύποι των ελαιουργικών συγκροτημάτων και οι διαφορές της παραγωγικής διαδικασίας μεταξύ τους.

Στο έκτο κεφάλαιο αναφέρονται τα μέσα αποθήκευσης και τα δοχεία συσκευασίας του ελαιολάδου καθώς και η καταλληλότητά τους. Επίσης στο ίδιο κεφάλαιο αναφέρεται και η γραμμή τυποποίησης του ελαιολάδου καθώς και οι Διεθνείς Εμπορικοί κανονισμοί για την τυποποίηση και την συσκευασία του, σύμφωνα με τον κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στο έβδομο κεφάλαιο δίδονται πληροφορίες για το πυρηνέλαιο, το οποίο μέχρι πρόσφατα θεωρούταν ευτελές φυτικό έλαιο και απαγορεύονταν η χρησιμοποίησή του ως λάδι φαγητού, επισήμως τουλάχιστον στην Ισπανία, στην Ελλάδα αλλά και στις άλλες ελαιοπαραγωγικές χώρες. Βέβαια στην βιβλιογραφία δεν υπάρχουν δεδομένα που να δικαιολογείται μια τέτοια απαγόρευση.

Τέλος, στο όγδοο κεφάλαιο αναφέρονται οι διατάξεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το ελαιόλαδο, όπως και η διαδικασία και οι προϋποθέσεις αναγνώρισης ονομασίας προέλευσης ελαιολάδου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

#### 1.1 Η καλλιέργεια της ελιάς στην υφήλιο και στην Ελλάδα

Η καλλιέργεια της ελιάς σε όλη την υφήλιο καλύπτει έκταση περίπου 100 εκατομμυρίων στρεμμάτων, ενώ καλλιεργούνται περισσότερα από 750 εκατομμύρια ελαιόδενδρα. Από την καλλιεργούμενη αυτή έκταση το μεγαλύτερο ποσοστό (98% περίπου) φύονται στην περιοχή της Μεσογείου. Η καλλιέργεια βέβαια της ελιάς έχει επεκταθεί και σε άλλες χώρες της υφήςλιο όπως π.χ. την Αργεντινή, τη Χιλή, το Μεξικό, το Περού, τη Ν. Αφρική, την Αυστραλία, τις ΗΠΑ κ.α. Τα  $\frac{3}{4}$  περίπου της παγκόσμιας παραγωγής ελαιολάδου προέρχεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, ενώ το 97% της κοινοτικής παραγωγής προέρχεται από τις τρεις Μεσογειακές χώρες την Ισπανία, την Ιταλία και την Ελλάδα.

Η ελιά έχει ιστορία αιώνων στη χώρα μας και χιλιάδες οικογένειες ακόμα και σήμερα ασχολούνται με την παραγωγή της. Μερικοί επιστήμονες θεωρούν μάλιστα ότι η ελιά κατάγεται από τις ανατολικές Μεσογειακές χώρες, ιδιαίτερα δε από την ευρύτερη περιοχή της Ελλάδας, ενώ στην συνέχεια η καλλιέργειά της επεκτάθηκε στο δυτικό Μεσογειακό χώρο και σε όλη την υφήλιο. Η υπόθεση αυτή ενισχύεται από τις αναφορές στην ελιά τόσο στην Ελληνική μυθολογία, τους αρχαίους τραγικούς, αλλά και από το γεγονός ότι το όνομα της ελιάς είναι Ελληνικό.[13]

Η ελιά καλλιεργείται σήμερα σε όλες σχεδόν τις περιφέρειες της χώρας και διαδραματίζει πρωτεύοντα ρόλο στην οικονομία της ως ένα από τα κύρια γεωργικά προϊόντα. Άλλωστε στη χώρα μας ο πρωτογενής τομέας και ειδικότερα η γεωργία είχε και εξακολουθεί να έχει σημαντική θέση τόσο σαν τομέας οικονομικής δραστηριότητας όσο και ως παράγοντας διατήρησης της κοινωνικής και οικονομικής συνοχής μεγάλων περιοχών της Ελληνικής Επικράτειας.

Η σημασία της ελαιοκαλλιέργειας έγκειται πέρα από το γεγονός ότι αξιοποιεί εκτάσεις που είναι ακατάλληλες για άλλες δραστηριότητες (ορεινές) στο ότι δημιουργεί παράλληλα εποχική απασχόληση και εισόδημα σε ένα μεγάλο αριθμό ατόμων της ορεινής αγροτικής Ελλάδος. Το 1997 η καλλιεργούμενη έκταση σε στρέμματα ήταν 729.343.600 Ha και συνεχώς από τότε αυξάνεται. Συγκρίνοντας το συγκεκριμένο νούμερο με τη συνολική έκταση 3.498.660 Ha<sup>3</sup> που καταλαμβάνουν οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις της χώρας γίνεται καλύτερα κατανοητός ο όγκος που καταλαμβάνει η ελαιοκαλλιέργεια στην επικράτεια της χώρας.

Τα κυριότερα προϊόντα που παράγονται από την καλλιέργεια της ελιάς είναι το ελαιόλαδο και οι βρώσιμες ελιές. Από τα δύο αυτά προϊόντα μεγαλύτερη διατηρητική αξία έχει το ελαιόλαδο.

Επίσης, το ελαιόλαδο έχει μεγαλύτερη οικονομική αξία για τη χώρα μας έναντι των βρώσιμων ελιών καθώς τόσο η παράδοση όσο και το κλίμα της χώρας ευνοεί την καλλιέργεια της ελιάς και την παραγωγή καλής ποιότητας ελαιολάδου. Η Ελλάδα αποτελεί την τρίτη μεγαλύτερη ελαιοπαραγωγική χώρα στον κόσμο (μετά την Ισπανία και την Ιταλία). Με δεδομένο το γεγονός ότι η παγκόσμια κατανάλωση ελαιολάδου αυξάνεται αργά αλλά σταθερά (από 1.890.000 τόνους το 1987/88 σε 2.110.000 το 1993/94 η οικονομική σημασία της παραγωγής του ελαιολάδου εντείνεται ακόμη περισσότερο. Η κατά κεφαλή ζήτηση για ελαιόλαδο είναι ιδιαίτερα έντονη σε χώρες όπως η Ιαπωνία, ο Καναδάς και οι ΗΠΑ. Ο βασικός λόγος αύξησης της κατανάλωσης αποδίδεται κατά κύριο λόγο στην υγιεινή διατηρητική του αξία.

Ο μεγαλύτερος αριθμός ελαιοδένδρων απαντάται στο γεωγραφικό διαμέρισμα της Πελοποννήσου φτάνοντας το 1995 περίπου τα 44 εκατομμύρια δένδρα και έρχεται δεύτερο το διαμέρισμα της Κρήτης με 30 εκατ. δένδρα περίπου το 1995.

Σύμφωνα με το ελαιοκομικό μητρώο του νομού Ηλείας 2004/2005 καλλιεργούνται στο νομό 8.163.785 δένδρα σε 551.288 στρέμματα.

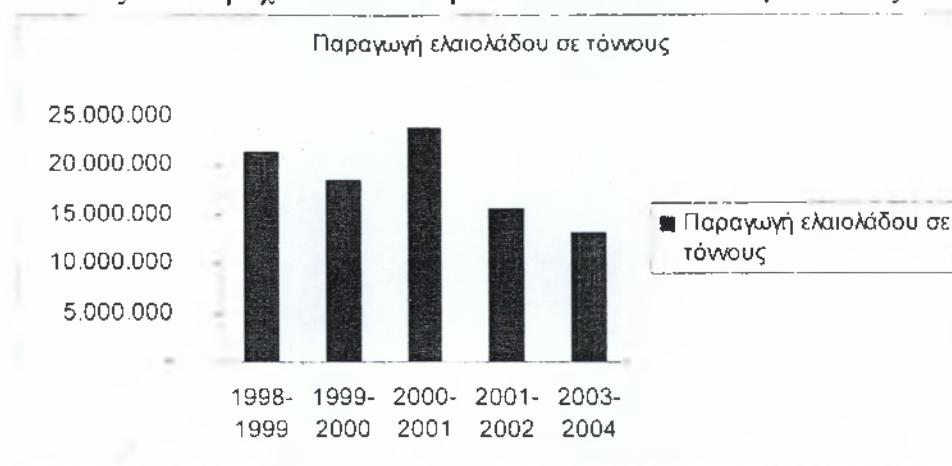
**Πίνακας 1.1 Παραχθείσα ποσότητα ελαιολάδου στα γεωγραφικά διαμερίσματα της Ελλάδας.**

Γεωγραφικό διαμέρισμα και νομός	Παραγωγή σε τόνους		
	Βρώσιμες Ελιές	Ελιές ελαιοποίησης	Ελαιόλαδο 2002/2003
Στερεά Ελλάδα, Εύβοια	98.994	168.204	42.771
Πελοπόννησος	26.145	699.828	169.223
Ιόνια νησιά	393	134.052	27.586
Ήπειρος	12.991	59.822	3.219
Θεσσαλία	9.378	36.256	5.049
Μακεδονία	37.978	45.773	6.149
Θράκη	1.289	4.577	1.741
Νησιά Αιγαίου	1.148	53.698	84.020
Κρήτη	1.303	658.428	164.411
<b>Σύνολο Ελλάδος</b>	<b>189.619</b>	<b>1.860.638</b>	<b>504.169</b>

*Πηγή: Διεύθυνση γεωργίας Ηλείας.*



**Πίνακας 1.2 Παραχθείσα ποσότητα ελαιολάδου στον νομό Ηλείας**



*Πηγή: Διεύθυνση γεωργίας Ηλείας.*

### 1.2 Το δέντρο της ελιάς και ο καρπός του από βοτανική σκοπιά

Η ελιά (*Olea europaea* L) ανήκει στην οικογένεια Oleaceae. Το κύριο χαρακτηριστικό του γένους *Olea* είναι η μακροζωία και η διατήρηση της παραγωγικότητας του. Είναι δέντρο αειθαλές, σταυρογονιμοποιούμενο και ανεμόφιλο.

Το δέντρο της ελιάς έχει την ικανότητα να βλαστάνει ξανά ακόμα και αν τραυματιστεί ή καταστραφεί το υπέργειο τμήμα του. Ευδοκίμει σε ξηρές και θερμές περιοχές ακόμη και σε πετρώδη και άγονα εδάφη σε πολλά μέρη του κόσμου. Η καλλιέργεια όμως σε εδάφη γόνιμα και ποτιστικά υποβοηθά την γρήγορη και καλύτερη ανάπτυξη του δέντρου της ελιάς και αυξάνει κατά πολύ την απόδοση σε καρπό.

Ο καρπός της ελιάς είναι δρύπη. Αποτελείται από το περικάρπιο και το ενδοκάρπιο. Το περικάρπιο αποτελείται από το επικάρπιο ή επιδερμίδα, το μεσοκάρπιο ή σάρκα που περιέχει ιστούς πλούσιους σε λάδι και σε νερό και καλύπτει το 70 – 90 % του καρπού. Το μέγεθος του καρπού της ελιάς επηρεάζεται από πολλούς γενετικούς, περιβαλλοντικούς και καλλιεργητικούς παράγοντες. Πολλές ποικιλίες ελιάς έχουν διαμορφωθεί με το πέρασμα του χρόνου και διαφέρουν στο μέγεθος και στο χρώμα του καρπού, στην περιεκτικότητα σε ελαιόλαδο, στα ζάχαρα και σε άλλα συστατικά και στην ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος. Έτσι ο καρπός της ελιάς διαφέρει από ποικιλία σε ποικιλία. Με βάση τα χαρακτηριστικά τους και κυρίως την περιεκτικότητα σε ελαιόλαδο και σε ζάχαρα, το μέγεθος του καρπού και τη σχέση σάρκα προς πυρήνα οι ποικιλίες της ελιάς μπορούν να καταταχθούν στις παρακάτω κατηγορίες:

- Ελαιοποιήσιμες ποικιλίες: στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι ποικιλίες ελιάς που ο ελαιόκαρπος χρησιμοποιείται για την παραγωγή ελαιολάδου π.χ. Κορωνέικη, Λαδολιά.
- Επιτραπέζιες ποικιλίες: στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι ποικιλίες όπου ο καρπός χρησιμοποιείται για επιτραπέζια κατανάλωση π.χ. κονσερβολιά.

- Ποικιλίες διπλής χρήσης: στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι ποικιλίες όπου ο καρπός μεγάλου μεγέθους χρησιμοποιείται για επιτραπέζια κατανάλωση, ενώ ο καρπός μικρού μεγέθους χρησιμοποιείται για ελαιοποίηση π.χ. θρουμπολιά. [13]

### 1.3 Βασικά συστατικά του ελαιολάδου και η σημασία τους

Το ελαιόλαδο δεν είναι απλά μια λιπαρή ουσία αλλά ένας ελαιούχος μούστος που περιέχει τουλάχιστον 300 συστατικά. Γι' αυτό το λόγο έχει ιδιαίτερο άρωμα και γεύση που οφείλεται στα διάφορα μικροσυστατικά του και όχι στην ύπαρξη των τριγλυκεριδίων που είναι άγευστα και άοσμα.[3]

#### Λιπαρά οξέα

Τα λιπαρά οξέα που μετέχουν στην δόμηση των τριγλυκεριδίων του ελαιολάδου έχουν χωριστεί σε δύο ομάδες: α)τα θεμελιακά λιπαρά οξέα, η παρουσία των οποίων θεωρείται αναμφισβήτητη και β) τα δευτερεύοντα λιπαρά οξέα τα οποία έχουν ανευρεθεί κατά τρόπο ακανόνιστο στις διάφορες αναλύσεις του ελαιολάδου, γεγονός που οφείλεται, είτε στην παρουσία τους σε μικρές ποσότητες ή σε ίχνη, είτε στην έλλειψη ευαισθησίας της μεθόδου.

Τα θεμελιακά λιπαρά οξέα του ελαιολάδου είναι τα παρακάτω:

- Ελαϊκό οξύ
- Λινελαϊκό οξύ
- Παλμιτελαϊκό οξύ
- Παλμιτικό οξύ
- Στεατικό οξύ

**Πίνακας 1.3 Κύρια λιπαρά οξέα ελαιολάδου**

Λιπαρά οξέα	Ποσοστό επί %
Ελαϊκό οξύ	56-83%
Παλμικό οξύ	7,5-20%
Στεατικό οξύ	0,5-3,5%
Λινελαϊκό οξύ	3,5-20%
Παλμιτελαϊκό οξύ	0,3-3,5%
Λινολενικό οξύ	0,0-1,5%
Μυρισπικό οξύ	0,0-0,05%

*Πηγή: Μπαλατσούρας, 1997*

Γενικά τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα κυμαίνονται μεταξύ 56,3 και 86,5%. Πολυακόρεστα 3,5-21,5%, κεκορεσμένα 8,0-23,5%.

Το ελαιόλαδο περιέχει μια σημαντική ποσότητα τοκοφερολών που έχουν την δράση της βιταμίνης Ε. Η συνολική περιεκτικότητα των τοκοφερολών στο ελαιόλαδο ποικίλει ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό τους αποτελείται από την α-τοκοφερόλη, που είναι και η δραστικότερη. Έτσι η βιταμινική του αξία είναι ικανοποιητική, σε



αντίθεση με τα σπορέλαια που περιέχουν β και γ τοκοφερόλες. Είναι αντιοξειδωτικές ουσίες και προστατεύουν το ελαιόλαδο από την οξείδωση.

Επίσης, το ελαιόλαδο περιέχει πολλές **φαινολικές ουσίες** (υδροξυτυροσόλη, ελευρωπαΐνη). Η περιεκτικότητα του ελαιολάδου σε φαινολικές ουσίες παρουσιάζει διακυμάνσεις και εξαρτάται από την ποικιλία, από τις καλλιεργητικές φροντίδες και τον βαθμό ωριμότητας του καρπού. Επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου, αφού η υψηλή περιεκτικότητα σε φαινόλες προσδίδει φρουτώδες άρωμα και πικρή γεύση. Έχουν αντιοξειδωτική δράση, συντελούν στην καλή υγεία του ανθρώπου και προστατεύουν το ελαιόλαδο από το τάγγισμα. Κανένα άλλο λάδι δεν περιέχει τόσα φαινολικά συστατικά.

Το ελαιόλαδο επίσης περιέχει αρκετές **χρωστικές ουσίες**, όπως χλωροφύλλες, φαιοφυτίνες και καροτίνη. Το πράσινο χρώμα του ελαιολάδου οφείλεται στις χλωροφύλλες α και β, οι οποίες προέρχονται είτε από τον ίδιο τον ελαιόκαρπο όταν συλλέγεται πράσινος, είτε από την ύπαρξη μεγάλης ποσότητας φύλλων που επεξεργάζονται μαζί με τον καρπό.

Το πράσινο χρώμα θεωρείται ποιοτικό χαρακτηριστικό για το ελαιόλαδο και παρότι δεν έχει θερμιδική αξία, επιζητείται από το καταναλωτικό κοινό. Η ίδια όμως χλωροφύλλη προάγει το τάγγισμα, αν το ελαιόλαδο εκτεθεί στο ηλιακό φως.

Το ελαιόλαδο περιέχει αρκετά αρωματικά συστατικά που του προσδίδουν το μοναδικό άρωμα και την ξεχωριστή γεύση και το κάνουν να ξεχωρίζει από τα άλλα λάδια. Οι αρωματικές και γευστικές ουσίες ζημιώνονται σοβαρά στην διάρκεια της εναποθηκείσεως του ελαιοκάρπου, δηλαδή καθ' όλη την περίοδο που μεσολαβεί μεταξύ συγκομιδής και επεξεργασίας του. Τα συστατικά αυτά είναι πτητικά, και άρα χάνονται σε υψηλές θερμοκρασίες. Βρίσκονται σε ελαιόκαρπο καλής ποιότητας και από εκεί μεταφέρονται αναλλοίωτα στο ελαιόλαδο. Αυτό με την προϋπόθεση ότι ο ελαιόκαρπος θα επεξεργαστεί χωρίς καθυστέρηση μετά την συγκομιδή του, δεν θα χρησιμοποιηθεί πολύ ζεστό νερό κατά την επεξεργασία του στο ελαιουργείο και το ίδιο το ελαιουργείο είναι καλής κατασκευής.

Επίσης το ελαιόλαδο σε σχέση με τα άλλα φυτικά έλαια παρουσιάζει μια αρκετή υψηλή περιεκτικότητα στον υδρογονάνθρακα σκουαλένιο με εμπειρικό τύπο C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>. Μικρή περιεκτικότητα σε σκουαλένιο έχει το πυρηνέλαιο σε σχέση με το παρθένο ελαιόλαδο. Αντίθετα το αγουρέλαιο παρουσιάζει την υψηλότερη περιεκτικότητα. Επίσης περιέχει τριτερπενικές αλκοόλες από τις οποίες ιδιαίτερη σημασία παρουσιάζουν η ερυθροδιόλη και η ουβαόλη, που απαντούν σε μεγάλες ποσότητες στο πυρηνέλαιο απ' ότι στο παρθένο ελαιόλαδο και με τον ποσοτικό τους προσδιορισμό, με υγρο-αεριοχρωματογραφία, μπορεί να γίνει η διάκριση των δυο κατηγοριών ελαιολάδου. Επίσης συστατικά του ελαιολάδου είναι και τα παρακάτω:

- **Τριτερπενικά οξέα**
- **Φωσφορολιπιδιά** (όπως η λεκιθίνη)
- **Ανθοκυάνες** (η σημασία τους είναι μικρή αφού είναι υδατοδιαλυτές και απομακρύνονται με τα φυτικά υγρά)
- **Ταννίνες**
- **Στερόλες**
- **Ανώτερες λιπαρές αλκοόλες**

Συμπερασματικά, το ελαιόλαδο και ιδιαίτερα το παρθένο ελαιόλαδο δεν είναι καθαρή λιπαρή ουσία όπως είναι πρακτικά όλα τα σπορέλαια, γιατί εκτός από τα

τριγλυκερίδια που έχουν σε όλες τις περιπτώσεις την ίδια θερμιδική αξία, περιέχει και άλλα πολύτιμα συστατικά σε μικροποσότητες. Κάποια από τα οποία έχουν βιταμινική αξία (λινελαϊκό, καροτίνη, τοκοφερόλες), άλλα έχουν αντιοξειδωτική δράση (φαινόλες, τοκοφερόλες) και άλλα του εξασφαλίζουν άρωμα και γεύση. [3]

#### **1.4 Η υπεροχή του ελαιολάδου έναντι των άλλων λιπαρών ουσιών**

Το ελαιόλαδο είναι μια προνομιάχουσα λιπαρή ουσία. Υπερτερεί έναντι των άλλων λιπαρών ουσιών που χρησιμοποιούνται στην διατροφή του ανθρώπου. Η θερμιδική του αξία είναι ίδια με εκείνη των άλλων λιπαρών ουσιών τα άλλα όμως ποιοτικά του χαρακτηριστικά είναι τέτοια, ώστε να του εξασφαλίζουν προβάδισμα σε ό,τι αφορά την θρεπτική, βιολογική και την υγιεινολογική του αξία.

Το ελαιόλαδο υπερέχει όλων των άλλων λιπαρών ουσιών επειδή:

- Προέρχεται από το μεσοκάρπιο του καρπού της ελιάς και όχι από ελαιούχους σπόρους, το ίδιο δε το λάδι στην διάρκεια της διαχωρίσεώς του δρα ως απολικός διαλύτης και εκχυλίζει από το μεσοκάρπιο ουσίες αρωματικές και γευστικές. Οι περισσότερες από τις ουσίες αυτές έχουν αντιοξειδωτική ενεργότητα.

- Διαχωρίζεται από την ελαιοζύμη μόνο με φυσικές μεθόδους (πίεση, φυγοκέντριση, αποστάλαξη) και δεν υποβάλλεται σε διαδικασίες εξευγενισμού (αποχρωματισμό, απόσμηση) στις οποίες υποβάλλονται όλα σχεδόν τα σπορέλαια όταν η οξύτητά τους είναι κάτω του 3% σε ελαϊκό οξύ.

- Το παρθένο ελαιόλαδο δεν είναι μια καθαρή λιπαρή ουσία, αλλά ελαιούχος μούστος που περιέχει 300 περίπου συστατικά (αλκοόλες, αλειφατικές και αρωματικές ουσίες, φαινολικές ουσίες) που συμβάλλουν καθοριστικά στα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά.

- Παρουσιάζει μια ισορροπημένη χημική σύνθεση. Είναι μέσης ακορεστότητας, γιατί περιέχει σε υψηλό ποσοστό το μονοακόρεστο ελαϊκό οξύ.

- Εμφανίζει ασυνήθιστα υψηλή αντοχή στο τάγγισμα που είναι αλλοίωση βαριάς μορφής για όλες τις λιπαρές ουσίες. Μέσω της τάγγισης το μόριο των λιπαρών οξέων αποικοδομείται προς παράγωγα, που δεν είναι μόνο δύσοσμα και κακόγευστα, αλλά και επικίνδυνα για τον ανθρώπινο οργανισμό.[3]

#### **1.5 Η φαρμακευτική δράση του ελαιολάδου στην υγεία του ανθρώπου**

Το ελαιόλαδο αποτελεί θαυματουργή πηγή θρεπτικών συστατικών. Από την αρχαιότητα ακόμα, οι μεγάλοι γιατροί της εποχής είχαν πιστέψει στις ευεργετικές επιδράσεις του ελαιολάδου στην υγεία του ανθρώπου και συνιστούσαν την κατανάλωσή του για την θεραπεία αρκετών παθήσεων. Το χρησιμοποιούσαν ως θρεπτικό συστατικό, ως καλλυντικό και ως φάρμακο.

Σήμερα, πολλούς αιώνες αργότερα έρευνες αποδεικνύουν συνεχώς ότι το ελαιόλαδο παρέχει υγεία και μακροβιότητα.

#### **Ευεργετικές επιδράσεις του ελαιολάδου**

Οι ευεργετικές επιδράσεις του ελαιολάδου είναι οι παρακάτω:

- Το ελαιόλαδο προστατεύει το δέρμα του ανθρώπου από εγκαύματα που προκαλούνται από την ηλιακή ακτινοβολία. Την ιδιότητά του αυτή την οφείλει στις βιταμίνες E και A καθώς και στα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα που περιέχει.

- Γνωστός είναι και ο κατευναστικός ρόλος του στους πόνους από τσιμπήματα εντόμων.

- Το ελαιόλαδο προλαμβάνει ορισμένες ασθένειες του ήπατος και παρουσιάζει αξιόλογη ευεργετική δράση στην θεραπεία του διαβήτη.

- Το ελαιόλαδο ακόμα επιδρά ευνοϊκά στην ανάπτυξη του κεντρικού νευρικού συστήματος, στην δομή των οστών του εγκεφάλου και του αγγειακού συστήματος και στην κανονική ανάπτυξη των παιδιών. Η ευνοϊκή δράση του ελαιολάδου στην ανάπτυξη των νεαρών οργανισμών αποδίδεται στον ρόλο που διαδραματίζει το ελαϊκό οξύ που βρίσκεται σε μεγάλη ποσότητα στο ελαιόλαδο. Επίσης πολύ αξιόλογος είναι ο ρόλος του λινελαϊκού οξέος το οποίο συναντάται στο ελαιόλαδο στην ίδια περίπου περιεκτικότητα με το μητρικό γάλα. Ακόμα και στο τελευταίο στάδιο της ανθρώπινης ζωής, στα γηρατειά, το ελαιόλαδο αποδεικνύεται ωφέλιμο αφού διατηρεί την καλή λειτουργία του εγκεφάλου, προστατεύοντας από γεροντική άνοια.

- Επίσης, επιβραδύνει την γήρανση χάρη στα ακόρεστα λιπαρά οξέα και στο μεγάλο ποσοστό βιταμίνης E που εμποδίζουν την οξειδωση και την δημιουργία ελευθέρων ριζών.

- Μειώνει την κακή χοληστερίνη και διατηρεί σε σταθερά επίπεδα ή ανεβάζει την καλή χοληστερίνη.

- Διευκολύνει την λειτουργία του συκωτιού, έχει θετικά αποτελέσματα στην ανακούφιση από συσπάσεις της χοληδόχου κύστης και αποτρέπει την δημιουργία πέτρας στη χολή.

- Επίσης, ενισχύει τον ανθρώπινο οργανισμό έναντι του καρκίνου. Η χρήση του ελαιολάδου μπορεί να μειώσει τις πιθανότητες καρκίνου του μαστού κατά 45%. Αυτό είναι το συμπέρασμα μιας έρευνας που διεξήχθη στην Σουηδία διάρκειας τριών ετών και δημοσιεύτηκε στο Archives of internal medicine. Διαπιστώθηκε έτσι ότι, τα μονοακόρεστα λιπαρά όπως το ελαιόλαδο μπορούν να αποτελέσουν προστατευτική ασπίδα κατά της νόσου.

- Το ελαιόλαδο πέπτεται (αφομοιώνεται) από τον οργανισμό του ανθρώπου σε βαθμό ο οποίος θεωρείται ιδανικός. Μελέτες έδειξαν ότι ο βαθμός αφομοίωσης του ελαιολάδου μπορεί να φτάνει το 98%. Η εύκολη αφομοίωσή του οφείλεται την ύπαρξη στεατικού οξέος στο ελαιόλαδο. Αυτό βοηθάει στην πρόσληψη και απορρόφηση από τον οργανισμό των απαραίτητων λιποδιαλυτών συστατικών όπως οι βιταμίνες A, D, E, K.

Το ελαιόλαδο εκτός ότι πέπτεται εύκολα από τον οργανισμό, βοηθάει την πέψη και των άλλων λιπαρών ουσιών, καθώς διευκολύνει τις εκκρίσεις του πεπτικού συστήματος, της χολής και διεγείρει το ένζυμο παγκρεατική λιπάση που είναι απαραίτητο για την πέψη των τροφίμων.

Η σύνθεση του ελαιολάδου σε λιπαρά οξέα και σε ορισμένα μικροσυστατικά του όπως η χλωροφύλλη και οι αρωματικές ενώσεις, βοηθούν στην αύξηση των εκκρίσεων του πεπτικού σωλήνα διευκολύνοντας έτσι το μηχανισμό της πέψης στον ανθρώπινο οργανισμό.

- Η αρτηριοσκλήρυνση αποτελεί πρωταρχική αιτία για τα καρδιακά νοσήματα στις αναπτυγμένες χώρες. Πρόκειται για μια αργή διαδικασία κατά την οποία χοληστερίνη και άλλες λιπαρές ουσίες συσσωρεύονται στα τοιχώματα των αρτηριών όπου σχηματίζουν σκληρούς και τραχείς ιστούς που φράζουν τις αρτηρίες.

Σύμφωνα με τους ειδικούς υπάρχουν ασθενείς οι οποίοι πραγματικά έχουν μια προδιάθεση γι' αυτή την στεφανιαία νόσο, αλλά είναι αποδεδειγμένο ότι η κατανάλωση των λιπαρών υλών αυξάνει την πιθανότητα της εκδήλωσης αυτής της ασθένειας.

Επιδημιολογικές μελέτες που έγιναν απέδειξαν την εμπλοκή του ελαιολάδου στην πρόληψη των καρδιακών παθήσεων. Πραγματοποιήθηκε έρευνα σε επτά χώρες και βρέθηκε ότι η Ελλάδα είχε το μικρότερο ποσοστό θανάτων από αυτές τις ασθένειες. Τα αποτελέσματα συνδέονται άμεσα με την παρουσία υψηλών συγκεντρώσεων μονοακόρεστων λιπαρών οξέων (ελαϊκό) στο διαιτολόγιο των Ελλήνων, όπου η κύρια πηγή λιπαρών υλών είναι το ελαιόλαδο.[3]

## 1.6 Βιολογική και θρεπτική αξία του ελαιολάδου

Με βάση τις παραπάνω ευεργετικές επιδράσεις στον ανθρώπινο οργανισμό το ελαιόλαδο είναι μια σπουδαία λιπαρή ύλη στην διατροφή του ανθρώπου με αναμφισβήτητη βιολογική και θρεπτική αξία.

Η υψηλή βιολογική αξία του ελαιολάδου αποδίδεται στα παρακάτω χαρακτηριστικά του:

- Στην καλή σχέση των κορεσμένων και των μονοακόρεστων 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 μεγάλη περιεκτικότητα σε υδρογονάνθρακα σκουαλένιο, ο οποίος δραματίζει ιδιαίτερο ρόλο στον μεταβολισμό.
- Στην παρουσία λινελαϊκού οξέος σε ποσοστό 10%, 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.[2]



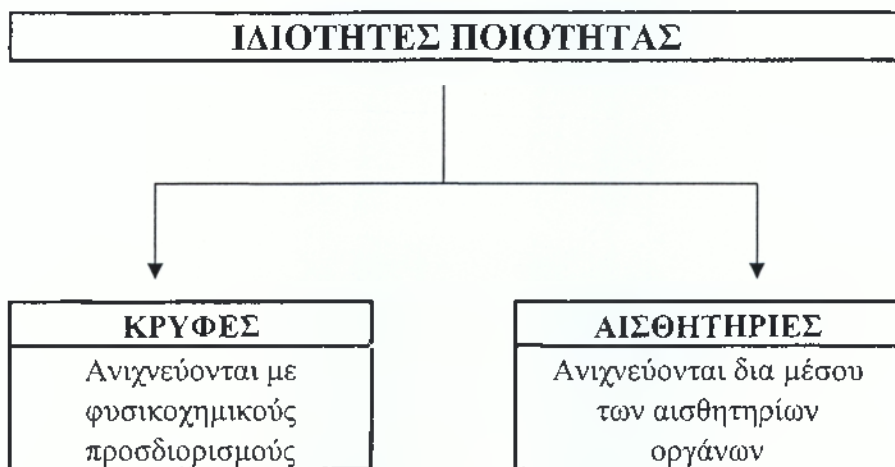
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

«Ποιότητα είναι το σύνολο ανεξάρτητων χαρακτηριστικών ιδιοτήτων, οι οποίες είναι σημαντικές στον προσδιορισμό του βαθμού αποδοχής ενός προϊόντος από τον καταναλωτή».

Οι ιδιότητες ποιότητας ενός τροφίμου χωρίζονται σε δύο μεγάλες ομάδες.

- Η μία ομάδα περιλαμβάνει τις κρυφές ιδιότητες, που σχετίζονται με την διατροφική αξία του τροφίμου, πιθανές νοθείες, την παρουσία πρόσθετων ουσιών και με οτιδήποτε άλλο που απαιτεί φυσικούς ή χημικούς προσδιορισμούς και δεν μπορούν να γίνουν αντιληπτές από τον καταναλωτή.
- Η δεύτερη ομάδα αποτελείται από τις ιδιότητες που εύκολα γίνονται αντιληπτές από τον καταναλωτή δια μέσου των αισθητηρίων οργάνων. [14]



Βασιζόμενοι στην ανωτέρω διάκριση, τα κριτήρια ποιότητας του ελαιολάδου σύμφωνα με τον Κανονισμό 2568/91 της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, το Εμπορικό Πρότυπο του Δ.Σ.Ε. και το πρότυπο του Codex Alimentarius Commission είναι:



## 2.1 Κρυφές ιδιότητες ποιότητας ή χημικά κριτήρια

### 2.1.1 Ελεύθερη οξύτητα

Ελεύθερη οξύτητα είναι η απλή υδρόλυση των ουδέτερων τριγλυκεριδίων προς γλυκερίνη και ελεύθερα λιπαρά οξέα. Η ελεύθερη οξύτητα προσδιορίζεται ογκομετρικώς με υδροξείδιο του νατρίου και το αποτέλεσμα εκφράζεται σε γραμμάρια ελαϊκού οξέος για κάθε 100 γρ. ελαιολάδου.

Η αιτία της οξύτητας είναι ένα ειδικό ένζυμο, ονομαζόμενο λιπάση, που βρίσκεται στον ελαιόκαρπο (εγγενές ένζυμο) δρα όμως σε περίπτωση λύσεως της συνέχειας των ιστών (μωλωπισμοί, ζημιές από παγετό, άλεσμα, φυγοκέντριση πάστας). Κυριότερη όμως πηγή λιπάσης είναι οι μύκητες, οι ζύμες και τα βακτήρια που αναπτύσσονται είτε στα νήγματα δάκου είτε στους σωρούς του ελαιοκάρπου το χρονικό διάστημα μεταξύ συγκομιδής και βιομηχανικής επεξεργασίας. Η δράση της λιπάσης έχει σαν αποτέλεσμα την παραγωγή ελεύθερων λιπαρών οξέων (που είναι υπεύθυνα για την οξύτητα στο ελαιόλαδο) και μόνο-γλυκεριδίων και δι-γλυκεριδίων.

### Παράγοντες που επηρεάζουν την ελεύθερη οξύτητα

Η εφαρμογή καλής βιομηχανικής πρακτικής κατά την διάρκεια της παραγωγής του ελαιολάδου έχει σαν αποτέλεσμα την παραλαβή ελαιολάδου με χαμηλή οξύτητα. Υψηλότερη οξύτητα αποκτούν τα ελαιόλαδα όταν ο ελαιόκαρπος έχει αποθηκευτεί σε σωρό για παρατεταμένη περίοδο. Στην περίπτωση αυτή ένας μεγάλος αριθμός από μικροοργανισμούς αναπτύσσεται στους τεράστιους σωρούς των ελιών με

αποτέλεσμα να έχουμε αύξηση της υδρόλυσης των γλυκεριδίων που παράγει ελεύθερα λιπαρά οξέα, ενώ σε ένα μικρότερο ποσοστό παράγονται μικράς αλύσειας λιπαρά οξέα (οξικό, προπιονικό, βουτυρικό, ισοβουτυρικό κ.α.) τα οποία μαζί με άλλες δυσάρεστες στην οσμή ουσίες αποδίδουν στο έλαιο την οσμή που είναι γνωστή με το όνομα ταγγάδα.

Η υδρόλυση των τριγλυκεριδίων, αποτέλεσμα της οποίας είναι η αύξηση της οξύτητας, επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως είναι:

- **Η υγρασία**
- **Η θερμοκρασία**
- **Τα ένζυμα**
- **Οι διάφοροι μικροοργανισμοί**

Η επαφή των τριγλυκεριδίων με το νερό έχει σαν συνέπεια την υδρόλυση, έτσι η μεγάλη υγρασία δημιουργεί πρόβλημα αφού άμεσα υποβοηθεί την υδρόλυση και έμμεσα υποβοηθεί την δράση των λιπολυτικών ενζύμων και μικροοργανισμών.

Η λιπάση δρα λιπολυτικά στον καρπό της ελιάς, ειδικότερα στις κυψελίδες που έχουν καταστραφεί. Επιπλέον η λιπολυτική της δράση αυξάνεται σημαντικά σε θερμοκρασία 35°-40°C και μειώνεται με την μείωση της θερμοκρασίας.

Η υδρόλυση λαμβάνει χώρα κυρίως πριν την εξαγωγή του ελαιολάδου και η οξύτητα μεταβάλλεται πολύ λίγο μετά την εξαγωγή του από τον ελαιόκαρπο.

Συνεπώς, επιτυγχάνουμε ελαιόλαδα με χαμηλή οξύτητα όταν:

- Ο ελαιόκαρπος είναι υγιής, χωρίς να έχουν καταστραφεί οι κυψελίδες.
- Ο ελαιόκαρπος αποθηκεύεται σε δροσερό, καλά αεριζόμενο χώρο κατά την περίοδο που θα χρειαστεί να μείνει στο ελαιοτριβείο.
- Περιοριστεί ο χρόνος παραμονής του ελαιοκάρπου στο ελαιοτριβείο. [14]

### 2.1.2 Φασματοφωτομετρική εξέταση στο υπεριώδες

Η φασματοφωτομετρική εξέταση στο υπεριώδες είναι οι απορροφήσεις στα μήκη κύματος που καθορίζονται στη μέθοδο και εκφράζονται ως ειδικές αποσβέσεις  $E_{1cm}^{1\%}$  (η απόσβεση διαλύματος 1% του ελαίου στον καθορισμένο διαλύτη σε πάχος 1cm), συμβατικά παριστώμενες με K (όπου ονομάζεται επίσης συντελεστής απόσβεσης).

Η μέθοδος για τον προσδιορισμό της απορρόφησης στο υπεριώδες είναι η παρακάτω: Το υπό εξέταση έλαιο διαλύεται στον απαιτούμενο διαλύτη (στην περίπτωση του ελαιολάδου το κυκλοεξάνιο) και έπειτα προσδιορίζεται η απόσβεση του διαλύματος στα καθορισμένα μήκη κύματος αναφορικά προς καθαρό διαλύτη. Οι ειδικές αποσβέσεις υπολογίζονται από τις φασματοφωτομετρικές μετρήσεις.

#### 1. Η απορρόφηση στα 232nm οφείλεται στα

- ✓ Υδροϋπεροξειδία, τα οποία παράγονται σε ένα πρωταρχικό στάδιο οξειδωσης.
  - ✓ Συζυγή διένια, τα οποία παράγονται σε μια ενδιάμεση κατάσταση οξειδωσης.
- Κατά την οξειδωση π.χ. του λινελαϊκού οξέος καθώς και των άλλων πολυακόρεστων οξέων που περιέχονται στο ελαιόλαδο, γίνεται μετατόπιση των ακόρεστων διπλών δεσμών και δημιουργούνται συζυγείς διπλοί δεσμοί που απορροφούν στα 232 nm.



2. Η απορρόφηση στα 270 nm οφείλεται στις :

- ✓ Καρβονυλικές ομάδες (κετόνες και αλδεϋδες), οι οποίες είναι δευτερογενή προϊόντα οξειδωσης.
- ✓ Συζυγή τριένια, τα οποία παράγονται όταν το ελαιόλαδο υποβάλλεται σε βιομηχανική επεξεργασία.

3. Ο δείκτης ΔΚ είναι ένα κριτήριο διάκρισης μεταξύ ενός παρθένου ελαιολάδου κακής ποιότητας και ενός παρθένου ελαιολάδου νοθευμένου με ραφινέ ελαιόλαδο.

Συνεπώς η απορρόφηση στα 270 nm και ο δείκτης ΔΚ, εκτός από κριτήρια ποιότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως κριτήρια γνησιότητας.

Παράγοντες που επηρεάζουν την απορρόφηση στο υπεριώδες, σαν κριτήριο ποιότητας :

Αφού οι ουσίες που είναι υπεύθυνες για την απορρόφηση στο υπεριώδες σαν ένα κριτήριο ποιότητας, είναι προϊόντα οξειδωτικών αντιδράσεων, είναι φανερό ότι ο αέρας, το φως, η θερμοκρασία, οι βρωμιές και τα ίχνη μεταλλικών στοιχείων είναι παράγοντες που επηρεάζουν την απορρόφηση στο υπεριώδες.

Συνεπώς, η περαταταμένη αποθήκευση του ελαιολάδου πρέπει να αποφεύγεται, ενώ κατά την διάρκεια της αποθήκευσης πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για τα παρακάτω:

- Το ελαιόλαδο πρέπει να προστατεύεται από το φως και από τον αέρα.
- Το ελαιόλαδο πρέπει να μεταγγίζεται προσεκτικά για να απομακρύνουμε το στερεό υπόλειμμα που κατακαθίζει, αποφεύγοντας επαφή με τον αέρα και έκθεση στο φως.
- Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σιδερένια βαρέλια.
- Το ελαιόλαδο πρέπει να φυλάσσεται σε καθαρούς και δροσερούς χώρους.
- Ελαιόλαδο αποθηκευμένο σε υάλινους περιέκτες, πρέπει να φυλάσσεται σε σκοτεινό μέρος. [14]

### 2.1.3 Αριθμός υπεροξειδίων

Ο αριθμός υπεροξειδίων εκφράζει την ποσότητα αυτών των συστατικών του δείγματος (σε χιλιοστοϊσοδύναμα ενεργού οξυγόνου ανά Kg), που οξειδώνουν το ιωδιούχο κάλιο κάτω από τις περιγραφόμενες συνθήκες ανάλυσης.

Η μέθοδος προσδιορισμού του αριθμού υπεροξειδίων είναι η παρακάτω :

Το ληφθέν δείγμα διαλύεται σε μείγμα οξικού οξέος και χλωροφορμίου και προστίθεται διάλυμα ιωδιούχου καλίου. Στη συνέχεια γίνεται ογκομέτρηση του απελευθερωμένου ιωδίου με πρότυπο διάλυμα θειικού νατρίου.

**Αιτία :** Ο αριθμός των υπεροξειδίων οφείλεται στα υδροϋπεροξειδία, τα οποία είναι προϊόντα του πρωτογενούς σταδίου οξειδωσης των ακόρεστων λιπαρών οξέων των τριγλυκεριδίων. Η οξειδωση μπορεί να είναι ενζυματική ή χημική.

• Η ενζυματική οξειδωση οφείλεται στη δράση των λιποξειδασών, ενζύμων που υπάρχουν στο ελαιόκαρπο. Όταν το ελαιόλαδο διαχωρίζεται από τα απόνερα στο ελαιοτριβείο, αυτά τα ένζυμα που είναι υδατοδιαλυτές πρωτεΐνες, απομακρύνονται

μαζί με τα απόνερα. Με αυτό τον τρόπο το ελαιόλαδο παύει να υπόκειται στην δράση των ενζύμων.

- Η χημική οξείδωση γίνεται κατά την διάρκεια της συντήρησης μέσω ενός μηχανισμού σχηματισμού ελευθέρων ριζών. [14]

#### **Παράγοντες που επηρεάζουν τον αριθμό υπεροξειδίων**

Η εφαρμογή καλής πρακτικής στην καλλιέργεια, στη συγκομιδή, στην αποθήκευση, και στην έκθλιψη του ελαιοκάρπου κατά την διάρκεια της παραγωγής του ελαιολάδου, έχει σαν αποτέλεσμα την παραγωγή ελαιολάδου με χαμηλό αριθμό υπεροξειδίων.

Τα ένζυμα της λιποξειδάσης δρουν οξειδωτικά όσο υπάρχει επαφή ανάμεσα στο λάδι και στα απόνερα, είτε λόγω του ότι οι κυψελίδες έχουν σπάσει κατά την διάρκεια της συγκομιδής και αποθήκευσης ή κατά την διάρκεια του σπασίματος και των λειτουργιών της αλέσεως. Η δράση των λιποξειδασών ποικίλλει ανάλογα με την θερμοκρασία, αλλά αυτά τα ένζυμα είναι ενεργά ακόμη και στους  $-40^{\circ}\text{C}$ . Η χημική οξείδωση ευνοείται από το φως, την θερμοκρασία, την παρουσία οξυγόνου στον αέρα και ίχνη μεταλλικών στοιχείων.

Συνεπώς ελαιόλαδα με χαμηλό αριθμό υπεροξειδίων παράγονται :

- Εφαρμόζοντας καλή πρακτική στην καλλιέργεια στην συγκομιδή στην αποθήκευση και στην έκθλιψη του ελαιοκάρπου, αποφεύγοντας έτσι την ενζυματική οξείδωση.

- Προστατεύοντας το ελαιόλαδο από το φως, θερμότητα, αέρα και ίχνη μεταλλικών στοιχείων και αποφεύγοντας έτσι την χημική οξείδωση. [8]

#### **2.1.4 Υγρασία και πτητικές ύλες**

Υγρασία και πτητικές ύλες είναι η απώλεια μάζας που υφίσταται το ελαιόλαδο όταν θερμανθεί στους  $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Η μέθοδος προσδιορισμού υγρασίας και πτητικών υλών είναι η παρακάτω : Θέρμανση στους  $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  μέχρις ότου η υγρασία και οι πτητικές ύλες απομακρυνθούν τελείως και προσδιορίζεται η απώλεια μάζας.

**Αιτία :** Η εφαρμογή κακών διαδικασιών κατά την διάρκεια της παραγωγής του ελαιολάδου, είναι υπεύθυνη για υψηλή υγρασία και πτητικές ύλες. Τα ελαιόλαδα μπορούν να περιέχουν υγρασία και πτητικές ύλες σαν αποτέλεσμα των μεθόδων παραλαβής τους (νερό από τους φυτικούς ιστούς κ.λ.π.). Το νερό, εκτός του ότι είναι μια ξένη ύλη, έχει επίδραση στην ποιότητα των ελαιολάδων. Για παράδειγμα, το νερό ευνοεί την βακτηριακή ανάπτυξη ή την δράση των ενζύμων που ενεργούν ως καταλύτες στην υδρόλυση ή την οξείδωση. [14]

#### **2.1.5 Προσμίξεις αδιάλυτες σε πετρελαϊκό αιθέρα**

Αδιάλυτες προσμίξεις είναι η ποσότητα των ξένων υλών των αδιάλυτων σε κανονικό εξάνιο ή πετρελαϊκό αιθέρα.

Η μέθοδος προσδιορισμού είναι η παρακάτω:

Το δείγμα διαλύεται σε κανονικό εξάνιο ή πετρελαϊκό αιθέρα και το διάλυμα φιλτράρεται. Το φίλτρο με το υπόλειμμα ξεπλένεται με τον ίδιο διαλύτη, ξηραίνεται στους 103° C και ζυγίζεται.

Η εφαρμογή κακών διαδικασιών κατά την διάρκεια της παραγωγής του ελαιολάδου είναι υπεύθυνη για υψηλό περιεχόμενο σε προσμίξεις, οι οποίες περιλαμβάνουν μηχανικές προσμίξεις (χώμα, άμμο), μεταλλικές ενώσεις, υδρογονάνθρακες, ενώσεις αζώτου, διάφορες ρητίνες, ασβεστούχους σάπωνες, οξειδωμένα λιπαρά οξέα, και εν μέρει αλκαλικούς σάπωνες, υδροξυ-λιπαρά οξέα και τα τριγλυκερίδια τους. Οι προσμίξεις πρέπει να αποφεύγονται στο ελαιόλαδο για τους παρακάτω λόγους :

- Είναι δυσάρεστοι στη όψη και στην παρουσίαση των ελαιολάδων.
- Έχουν επίδραση στη ποιότητα των ελαιολάδων. Για παράδειγμα οι μεταλλικοί σάπωνες μπορεί να προκαλέσουν οξείδωση.
- Δεν συμπεριλαμβάνονται στην τιμή των ελαιολάδων και συνεπώς επιβαρύνουν τον καταναλωτή. [14]

### 2.1.6 Ίχνη μετάλλων

Ίχνη μετάλλων είναι το ποσό σε mg/Kg του χαλκού και του σιδήρου σε όλες τις κατηγορίες των ελαιολάδων, συμπεριλαμβανομένων των επιμολυντών από την αποχρωστική γη ή από τους καταλύτες.

Η μέθοδος προσδιορισμού ιχνών μετάλλων είναι η παρακάτω :

Εξάτμιση του δείγματος ελαιολάδου σε φασματοφωτομετρία ατομικής απορρόφησης με φούρνο γραφίτη, η οποία έχει προηγουμένως βαθμονομηθεί με διαλύματα οργανικών ενώσεων χαλκού και σιδήρου. Μέτρηση του περιεχομένου των μετάλλων από τις παρατηρούμενες απορροφήσεις σε επιλεγμένα μήκη κύματος.

Στα παρθένα ελαιόλαδα, ίχνη χαλκού και σιδήρου μπορεί να προέρχονται από το έδαφος και τα λιπάσματα ή από την επιμόλυνση στον εξοπλισμό παραγωγής του ελαιολάδου και στην αποθήκευση. Η χρήση εξοπλισμού από ανοξείδωτο χάλυβα είναι απαραίτητη ώστε να αποφεύγεται η επιμόλυνση του ελαιολάδου με μέταλλα.

Τα μέταλλα και ειδικά ο χαλκός και ο σίδηρος, είναι γνωστά σαν προ οξειδωτικοί παράγοντες διότι δημιουργούν ελεύθερες ρίζες. Συνεπώς η παρουσία των μετάλλων έχει αρνητική επίδραση στην διατήρηση του ελαιολάδου και επομένως στην ποιότητά του. [14]

### 2.2. Αισθητήριες ιδιότητες ποιότητας

Οι αισθητήριες ιδιότητες ποιότητας σε οποιοδήποτε τρόφιμο είναι οι ιδιότητες που μπορούν να ανιχνευθούν με τις αισθήσεις και συνδέονται συνήθως με την όψη,

το χρώμα, το ιξώδες, το μέγεθος και το σχήμα, την κιναισθητική αίσθηση, την αίσθηση στο στόμα, την οσμή και την γεύση.

Στην περίπτωση του παρθένου ελαιολάδου, οι παραπάνω ιδιότητες απλοποιούνται για τους παρακάτω ολοφάνερους λόγους.

**1.Οψη** μπορεί εύκολα να ελεγχθεί μέσω πειραματικών μεθόδων ανάλυσης, ξεχωριστά από το γεγονός ότι μερικά ελαττώματα μπορούν εύκολα να εξαλειφθούν με απλή διήθηση του ελαιολάδου.

**2.Χρώμα** μπορεί να μετρηθεί με φυσικά μέσα όπως προσδιορίζοντας την απορρόφηση του φάσματος του ελαιολάδου σε ειδικά μήκη κύματος.

**3.Ιξώδες** είναι πρακτικά αμετάβλητο και ως εκ τούτου μικρής σημασίας για την ποιότητα του ελαιολάδου.

**4.Μέγεθος και σχήμα** εξαρτάται από τον περιέκτη και δεν θεωρούνται παράμετροι ποιότητας στην περίπτωση των υγρών.

**5.Κιναισθητική αίσθηση** όπως σκληρότητα, ινώδες, κοκκώδες κ.λ.π. δεν βρίσκει εφαρμογή όταν μιλάμε για λάδια.

6.Από τις αισθήσεις στο στόμα, μόνο **το αίσθημα του ελαιώδους και η ρευστότητα** μπορεί να είναι μπορεί να είναι κάπως σημαντικά αν και πιστεύουμε ότι αυτά τα δύο θα ήταν καλύτερα να συμπεριληφθούν στην αίσθηση πληρότητας στο στόμα.

**7.Οσμή, γεύση και γευστικο-οσφραντική αίσθηση** είναι οι πλέον σημαντικές και εκεί θα επικεντρωθεί η προσοχή μας. Ο σύνδεσμος και των τριών αυτών παραμέτρων ονομάζεται *flavour* του τροφίμου και έχει θεμελιώδη σπουδαιότητα όταν αξιολογούμε την ποιότητα του ελαιολάδου.

Όπως έχει προαναφερθεί, οι αισθητήριες ιδιότητες ποιότητας του παρθένου ελαιολάδου προσδιορίζονται με την οργανοληπτική αξιολόγηση. Στην συνέχεια αναλύεται κάθε κριτήριο ποιότητας. [8]

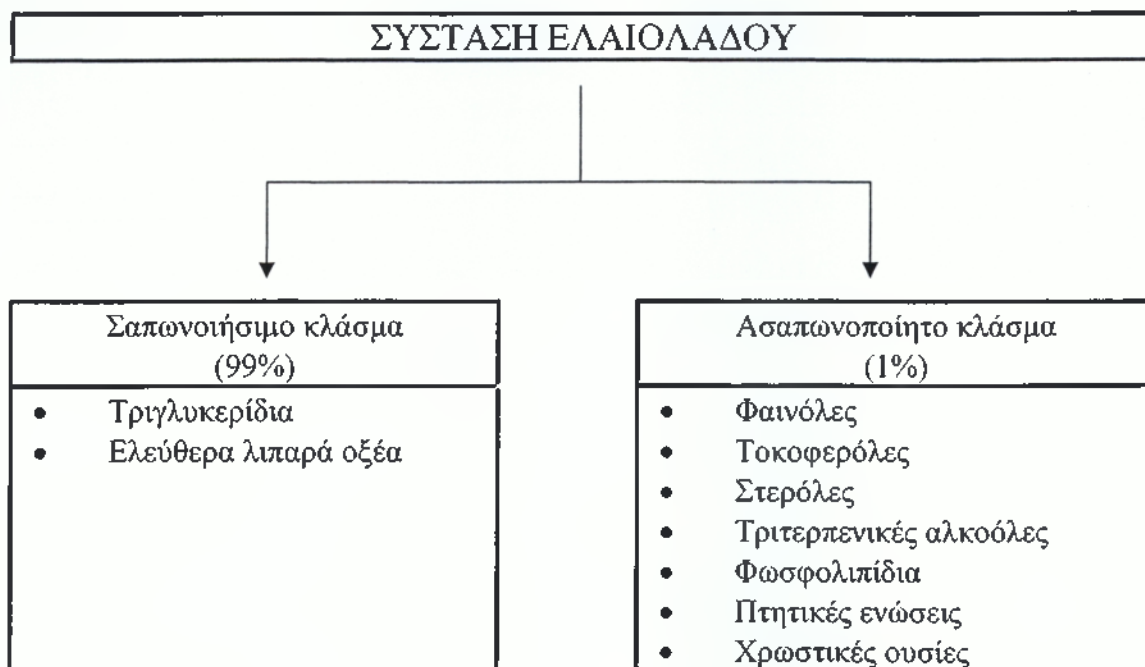
### 2.2.1 Οργανοληπτική αξιολόγηση

Οργανοληπτική αξιολόγηση είναι η ανίχνευση και περιγραφή των ποιοτικών και ποσοτικών γευστικο-οσφραντικών χαρακτηριστικών του παρθένου ελαιολάδου χρησιμοποιώντας τις ανθρώπινες αισθήσεις και η ταξινόμηση αυτού σύμφωνα με τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά.

Η μέθοδος χρησιμοποιεί μια ομάδα δοκιμαστών επιλεγμένων και εκπαιδευμένων και εφαρμόζεται μόνο για την ταξινόμηση παρθένων ελαιολάδων σύμφωνα με την αντιλαμβανόμενη ένταση του ελαττώματος που γίνεται αντιληπτό με την μεγαλύτερη ένταση και την παρουσία ή όχι του φρουτώδους.

Η σύσταση του ελαιολάδου απεικονίζεται στο κάτωθι σχήμα.





Το ελαιόλαδο αποτελείται από το σαπωνοποίησιμο κλάσμα (99 %) και το ασαπωνοποίητο (1%).

Το **σαπωνοποίησιμο κλάσμα** αποτελείται κυρίως από τριγλυκερίδια. Η διάσπαση των τριγλυκεριδίων παράγει τα ελεύθερα λιπαρά οξέα (κεκορεσμένα και ακόρεστα) που είναι υπεύθυνα για την οξύτητα. Δεν θα αναφερθεί καθόλου η σημασία τους στην διατροφή, αλλά μόνο η σημασία τους ως προς τα αισθητήρια όργανα. Τα τριγλυκερίδια είναι υπεύθυνα για την λιπαρή αίσθηση στην αφή και στο στόμα. Τα κεκορεσμένα λιπαρά οξέα είναι συνήθως στερεά, ενώ τα ακόρεστα υγρά.

Το σπουδαιότερο όμως κλάσμα το οποίο είναι υπεύθυνο για τις γευστικο-οσφραντικές ιδιότητες του ελαιολάδου είναι το ασαπωνοποίητο κλάσμα.

Από τις ουσίες που αποτελούν το **ασαπωνοποίητο κλάσμα** οι υδρογονάνθρακες, οι φαινόλες, οι τοκοφερόλες είναι φυσικά αντιοξειδωτικά του ελαιολάδου. Σε κάποιες απ' αυτές οφείλει και την γεύση του. Στις χρωστικές ουσίες (καροτένια, χλωροφύλλες) οφείλει το χρώμα του. Παρουσία φωτός η χλωροφύλλη επιταχύνει την οξείδωση. Στα πτητικά κυρίως συστατικά (υδρογονάνθρακες, αλδεύδες, αλκοόλες, κετόνες, εστέρες κ.λ.π.) οφείλει το ελαιόλαδο την γεύση και το χαρακτηριστικό άρωμα.

Το οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του παρθένου ελαιολάδου διαιρούνται σε τρεις κατηγορίες :

- 1.Αρνητικές ιδιότητες
- 2.Θετικές ιδιότητες
- 3.Άλλες αρνητικές ιδιότητες

Οι έρευνες έχουν αποδείξει ότι :

- Οι ουσίες που είναι υπεύθυνες για τις αρνητικές οργανοληπτικές ιδιότητες δεν απαντώνται στον καλής ποιότητας ελαιόκαρπο.
- Οι ουσίες που είναι υπεύθυνες για τις αρνητικές οργανοληπτικές ιδιότητες είναι δευτερογενή προϊόντα οξείδωσης ή ενζυματικών αντιδράσεων.

Παράγοντες που επηρεάζουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά :

Τα συστατικά, που είναι υπεύθυνα για τις αρνητικές οργανοληπτικές ιδιότητες οφείλονται σε :

- Εκχύλιση του ελαιολάδου από κακής ποιότητας ελαιόκαρπο,
- Ελαιόκαρπο αποθηκευμένο σε κακές συνθήκες,
- Ακατάλληλη αποθήκευση του ελαιολάδου,
- Κακές διαδικασίες κατά την ελαιοποίηση

Συνεπώς, παρθένο ελαιόλαδο με θετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά παραλαμβάνεται :

Εφαρμόζοντας καλές πρακτικές στην καλλιέργεια, στην συγκομιδή, αποθήκευση και διαδικασία ελαιοποίησης, αποφεύγοντας έτσι την ενζυματική οξείδωση.

Προστατεύοντας το ελαιόλαδο από το φως, θερμότητα, αέρα και ίχνη μεταλλικών στοιχείων, αποφεύγοντας έτσι την χημική οξείδωση.

Αποφεύγοντας την αποθήκευση του ελαιολάδου για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Παρακάτω αναφέρονται τα όρια των Διεθνών Προτύπων, για κάθε κριτήριο ποιότητας και για κάθε κατηγορία ελαιολάδου.

**Πίνακας 2.1: Κριτήρια ποιότητας σύμφωνα με τα Διεθνή πρότυπα**

ΚΡΙΤΗΡΙΟ	Εξαιρετικό παρθένο	Παρθένο	Κοινό	Μειονεκτικό	Ραφινρισμένο ελαιόλαδο	Ελαιόλαδο
Οργαν.Εξετ	>0 =0	>0 <2,5	- <6,0	- >6,0	- -	- -
Οξύτητα	≤0,8	≤2,0	≤3,3	>3,3	≤0,3	≤1,0
K270	≤0,22	≤0,25	≤0,30	-	≤1,10	≤0,90
K232	≤2,50	≤2,60	-	-	-	-
ΔΚ	≤0,01	≤0,01	≤0,01	-	≤0,16	≤0,15
Αρ. Υπέρ.	≤20	≤20	≤20	-	≤5	≤15
Υγρασ. Και π.υ.	≤0,2	≤0,2	≤0,2	≤0,3	≤0,1	≤0,1
Προσμίξεις	≤0,1	≤0,1	≤0,1	≤0,2	≤0,05	≤0,05
Ίχνη μετάλλων						
Σίδηρος	≤3,0	≤3,0	≤3,0	≤3,0	≤3,0	≤3,0
Χαλκός	≤0,1	≤0,1	≤0,1	≤0,1	≤0,1	≤0,1

*Πηγή : Εκπαιδευτικό σεμινάριο για την επιτραπέζια ελιά και το ελαιόλαδο, 2005*

*Σημείωση : Η κατηγορία κοινό ή κουράντε καταργήθηκε στην Κοινότητα με την τελευταία τροποποίηση του κανονισμού 2568/91 (Κανονισμός 796/2002).*

### Γενικά συμπεράσματα:

Κάθε ποιοτικό κριτήριο αξιολογεί ένα διαφορετικό μέρος της ποιότητας του ελαιολάδου.

Τα ποιοτικά κριτήρια βοηθούν να βελτιωθούν οι γευστικό-οσφραντικές ιδιότητες του ελαιολάδου και επομένως να κυκλοφορούν στην αγορά εξαιρετικά ελαιόλαδα.

Συνεπώς όλα τα ποιοτικά κριτήρια είναι απαραίτητα για την σωστή αξιολόγηση της ποιότητας του ελαιολάδου. [14]

## 2.3 Σημασία της οργανοληπτικής αξιολόγησης

### 2.3.1 Φυσικο-χημικές μέθοδοι για τον προσδιορισμό των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών.

Η συνολική ποιότητα ενός τροφίμου πρέπει να αναλύεται στις επί μέρους ιδιότητές του. Όσο πληρέστερα και ακριβέστερα περιγράφονται οι ιδιότητες αυτές, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να αναπτυχθούν ενόργανες μέθοδοι για τον προσδιορισμό τους.

Είναι εύκολο για εκπαιδευόμενους και έμπειρους δοκιμαστές να χωρίσουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου σε επί μέρους κατηγορίες, π.χ. φρουτώδες, πράσινα φύλλα και χόρτα, φρουτώδες μήλου κ.λ.π.. Όμως κάθε μια από αυτές τις αντιλήψεις είναι προϊόν μιας γευστικο-οσφραντικής ανταπόκρισης σε διάφορα ερεθίσματα. Τα ερεθίσματα αυτά, όταν δρουν ανεξάρτητα εμφανίζουν ορισμένη συγκέντρωση. Όμως κατά την συνδυασμένη δράση τους μπορεί να προκαλέσουν αντιθέσεις, εξασθένηση ή ενίσχυση.

#### Η αίσθηση της γεύσης

- Από τις ανθρώπινες αισθήσεις η γεύση φαίνεται να είναι λιγότερο σύνθετη, αφού με αυτή μπορούμε να αντιληφθούμε μόνο 4 ερεθίσματα **γλυκό, αλμυρό, όξινο και πικρό** (μερικοί προσθέτουν και ένα πέμπτο το μεταλλικό).

- Μολονότι τα ερεθίσματα αυτά παρουσιάζουν διαφορές ως προς την έντασή τους και την απόχρωσή τους, μπορούν να βρεθούν ενόργανοι μέθοδοι για τον προσδιορισμό των χημικών συστατικών των υπευθύνων για τα ερεθίσματα αυτά. Παρ' όλα αυτά όμως δεν είναι γνωστή η σχέση που υπάρχει μεταξύ των ενώσεων και του οργανοληπτικού ερεθίσματος που παράγουν.

Η γνωστή σε όλους μας ελευρωπαΐνη, η οποία είναι υπεύθυνη για την πικράδα των ελαιολάδων και των φύλλων της ελιάς, δεν βρίσκεται ή σπάνια βρίσκεται στο ελαιόλαδο. Σ' αυτή την περίπτωση το συστατικό το οποίο είναι υπεύθυνο για την πικράδα των ελαιολάδων ίσως είναι το παράγωγο της ελευρωπαΐνης, η αγλυκόνη. [14]

#### Η αίσθηση της οσμής

- Η έρευνα για ποια συστατικά είναι υπεύθυνα για την οσμή και για τον τρόπο που αυτή σχετίζεται με τις αντίστοιχες αισθητήριες αποκρίσεις είναι πολύ σύνθετη.

- Πιστεύεται ότι υπάρχουν περίπου εκατό ουσίες στο ελαιόλαδο που μπορούν να παράγουν οσφραντικές αποκρίσεις.

- Ακατάλληλη μεταχείριση του ελαιοκάρπου ή ακατάλληλη μεταχείριση του ελαιολάδου κατά την παραγωγή μπορεί να δημιουργήσουν επιπλέον ελαττωματικές οσμές.

- Η ποικιλότητα στις ομάδες των πτητικών ουσιών εμποδίζει σοβαρά την δυνατότητα συσχέτισης των αποτελεσμάτων ενόργανων μεθόδων με τις αισθητήριες αποκρίσεις.



• Ακόμη όμως και εάν επιτύχουμε ικανοποιητικό ποσοτικό προσδιορισμό και ταυτοποίηση των πτητικών ενώσεων, δεν είμαστε βέβαιοι ότι οι πτητικές ουσίες που ανιχνεύονται σε μεγαλύτερη συγκέντρωση έχουν απαραίτητα και την εντονότερη δράση στα αισθητήρια όργανα. [14]

**Γενικά σχόλια που αφορούν τις αισθητήριες αποκρίσεις και τις ενόργανες μεθόδους :**

• Κάθε μια από τις αισθητήριες αντιλήψεις είναι το προϊόν της γευστικο-οσφραντικής απόκρισης σε διάφορα ερεθίσματα.

• Οι συγκεντρώσεις αυτών των ερεθισμάτων μπορεί να διαφέρουν ουσιωδώς όταν δρουν ανεξάρτητα.

• Τα ερεθίσματα εξασθενούν ή προκαλούν φαινόμενα αντίθεσης ανάμεσά τους όταν δρουν ταυτόχρονα.

• Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι αισθητήριες αποκρίσεις είναι αποτέλεσμα συνδυασμού χημικών ερεθισμάτων, οι φυσικο-χημικές μέθοδοι είναι αδύνατον να προσδιορίσουν αυτές τις αποκρίσεις.

• Πολλές οργανοληπτικές ιδιότητες, των οποίων η αντίληψη μπορεί να είναι πολύ σημαντική στην αξιολόγηση της γευστικο-οσφραντικής ποιότητας του παρθένου ελαιολάδου, είναι πολύ δύσκολο προς το παρόν να προσδιορισθούν με φυσικο-χημικές παραμέτρους.

• Η χρήση της οργανοληπτικής εξέτασης δεν αντιτίθεται στην έρευνα για την εύρεση φυσικο-χημικών μεθόδων για τον έλεγχο παραμέτρων που θα μπορούσαν να συσχετισθούν κατάλληλα με ειδικά χαρακτηριστικά. Απεναντίας, η οργανοληπτική ανάλυση θα μπορούσε να ενισχύσει μια τέτοια έρευνα.

**Συμπέρασμα:** Προς το παρόν, δεν υπάρχουν φυσικοχημικές μέθοδοι προσδιορισμού όλων των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών. [14]

### **2.3.2 Είναι τα χημικά κριτήρια ποιότητας επαρκή για την αξιολόγηση της ποιότητας του παρθένου ελαιολάδου;**

Για να απαντηθεί αυτό το ερώτημα πρέπει να εξετασθεί η σχέση κάθε μιας από τις χημικές παραμέτρους με τον οργανοληπτικό βαθμό. Για να αξιολογηθεί η σχέση μεταξύ δύο παραμέτρων χρησιμοποιείται ο συντελεστής συσχέτισης ( $r$ ). Όσο η απόλυτη τιμή του  $r$  πλησιάζει το 1, τόσο μεγαλύτερη σχέση υπάρχει μεταξύ των 2 παραμέτρων. Όσο η απόλυτη τιμή του  $r$  πλησιάζει το 0, τόσο ανεξάρτητες είναι οι παράμετροι. Οι συντελεστές συσχέτισης μεταξύ όλων των κριτηρίων ποιότητας (από μελέτη που διεξήχθη στα χημικά εργαστήρια του Υπουργείου Ανάπτυξης) φαίνονται στον κατωτέρω πίνακα. [14]

**Πίνακας 2.2: Συντελεστές συσχέτισης των χαρακτηριστικών ποιότητας του παρθένου ελαιολάδου (n=203).**

	Οξύτητα	Αριθμός υπεροξειδίων	K270	K232	ΔΚ
Οξύτητα	1,00				
Αριθμός υπεροξειδίων	0,52	1,00			
K270	0,66	0,48	1,00		
K232	0,56	0,73	0,56	1,00	
ΔΚ	0,08	0,14	0,40	-0,01	1,00
Οργανοληπτικός βαθμός	-0,67	-0,23	-0,53	-0,41	0,25

*Πηγή: Εκπαιδευτικό σεμινάριο για την επιτραπέζια ελιά και το ελαιόλαδο, 2005*

### 2.3.2.1 Σχέση οξύτητας και οργανοληπτικής αξιολόγησης

Ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ οξύτητας και οργανοληπτικού βαθμού ευρέθη -0,67. Η τιμή αυτή είναι σημαντική, αλλά δεν μπορεί να οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι η οξύτητα μπορεί να αντικαταστήσει τον οργανοληπτικό βαθμό. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί ως εξής :

- Όταν η ταξινόμηση στηρίζεται κυρίως στη οξύτητα και μόνο ελαιόλαδα των οποίων η οξύτητα είναι ίση ή μικρότερη από 1 θεωρούνται εξαιρετικά, παραγωγοί και έμποροι στην προσπάθειά τους να αυξήσουν την ποσότητα του extra, κάνουν αναμίξεις, παρά το γεγονός ότι κάποια από τα αναμειγνυόμενα ελαιόλαδα περιέχουν ενώσεις με δυσάρεστες οσμές, προσέχοντας μόνο η οξύτητα του μείγματος να μην υπερβεί το 1. Στην περίπτωση όμως αυτή, το μείγμα, αν και η οξύτητά του είναι μικρότερη από 1 παρουσιάζει κακές οργανοληπτικές ιδιότητες.

- Υπάρχουν και άλλοι λόγοι που συνδέονται με την φύση, όπως είναι η ποικιλία του ελαιοκάρπου, το έτος συγκομιδής, κλπ. Που μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η οξύτητα δεν είναι ο μόνος παράγοντας για την κατάταξη του ελαιολάδου.

**Συμπέρασμα:** Η ελεύθερη οξύτητα δεν είναι καλό μέτρο της γευστικο-οσφραντικής ποιότητας του παρθένου ελαιολάδου.

Το γεγονός αυτό έχει σημαντικές επιπτώσεις για τον καταναλωτή που πιστεύει ότι η χαμηλή οξύτητα σχετίζεται με καλά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Εάν η οξύτητα ήταν το μοναδικό κριτήριο ποιότητας, ο καταναλωτής σε κάποιες περιπτώσεις θα αγόραζε σαν «εξαιρετικό», ελαιόλαδο με ελαττωματικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. [14]

### 2.3.2.2 Σχέση απορρόφησης στο υπεριώδες και οργανοληπτικής αξιολόγησης.

Η συσχέτιση της απορρόφησης στο υπεριώδες με την οργανοληπτική αξιολόγηση δεν είναι ισχυρή και αυτό είναι λογικό αφού :

- Οι ενώσεις (υδροϋπεροξειδία, διένια και τριένια) που είναι υπεύθυνες για την απορρόφηση στο υπεριώδες, εκτός του ότι ευρίσκονται σε πολύ μικρή συγκέντρωση στο παρθένο ελαιόλαδο, έχουν πολύ υψηλά κατώφλια αντίληψης.

Η μόνη πιθανότητα σχέσης απορρόφησης στο υπεριώδες και οργανοληπτικής αξιολόγησης μπορεί να έγκειται σε μερικές από τις ενώσεις όπως κετόνες και αλδεύδες.

**Συμπέρασμα :** Η απορρόφηση στο υπεριώδες δεν είναι ένα κριτήριο της γευστικο-οσφραντικής ποιότητας του παρθένου ελαιολάδου. [14]

### 2.3.2.3 Σχέση αριθμού υπεροξειδίων και οργανοληπτικής αξιολόγησης.

Η ολική έλλειψη σχέσης μεταξύ του αριθμού υπεροξειδίων και της οργανοληπτικής αξιολόγησης μπορεί εύκολα να εξηγηθεί από τα παρακάτω :

- Στα όρια που έχουν καθιερωθεί από τη νομοθεσία, η παρουσία των υπεροξειδίων σε όλα τα παρθένα ελαιόλαδα δεν μπορεί να ανιχνευθεί οργανοληπτικά.

- Αφού τα υπεροξειδία είναι ενώσεις που δεν έχουν δυνατή οσμή (έχουν πολύ υψηλό κατώφλι αντίληψης) στις συγκεντρώσεις αυτές δεν έχουν σχεδόν καμιά επίδραση στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του παρθένου ελαιολάδου.

**Συμπέρασμα :** Ο αριθμός υπεροξειδίων δεν είναι ένα κριτήριο της γευστικο-οσφραντικής ποιότητας του παρθένου ελαιολάδου.

Με βάση τα ανωτέρω είναι σαφές ότι ο οργανοληπτικός βαθμός δεν μπορεί να αντικατασταθεί από τα χημικά κριτήρια ποιότητας. Η σωστή αξιολόγηση της ποιότητας του παρθένου ελαιολάδου μπορεί να επιτευχθεί μόνο στην περίπτωση που λαμβάνονται υπόψη και τα χημικά και τα οργανοληπτικά κριτήρια.

Στον κατωτέρω πίνακα εμφανίζεται η ταξινόμηση 203 δειγμάτων Ελληνικού παρθένου ελαιολάδου που εξετάστηκαν στα Χημικά Εργαστήρια του Υπουργείου Ανάπτυξης.

**Πίνακας 2.3: Κατάταξη 203 δειγμάτων Ελληνικού παρθένου ελαιολάδου.**

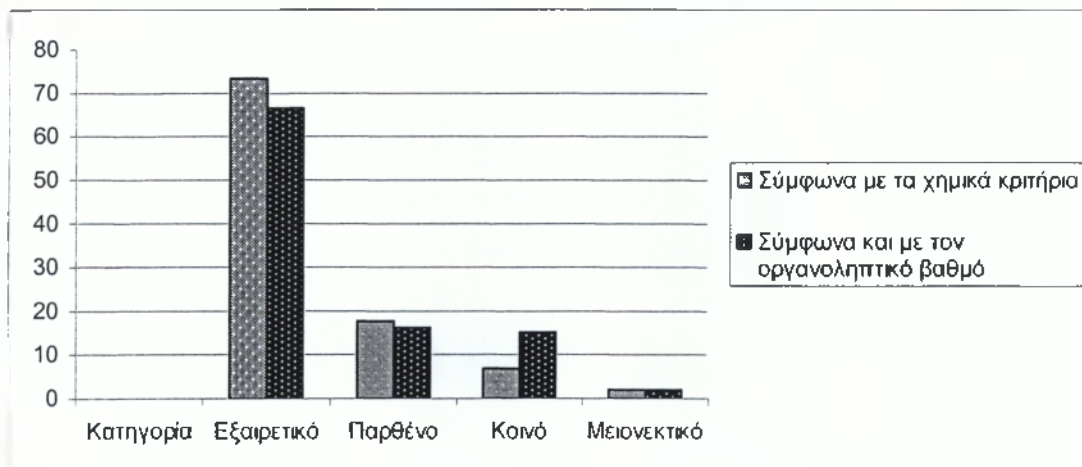
	Σύμφωνα με τα χημικά κριτήρια	Σύμφωνα και με τον Οργανοληπτικό βαθμό
<b>Κατηγορία</b>	% του συνολικού αριθμού των δειγμάτων	
<b>Εξαιρετικό</b>	73,4	66,5
<b>Παρθένο</b>	17,7	16,2
<b>Κοινό</b>	6,9	15,3
<b>Μειονεκτικό</b>	2,0	2,0

*Πηγή: Εκπαιδευτικό σεμινάριο για την επιτραπέζια ελιά και το ελαιόλαδο, 2005*

Από τον πίνακα φαίνεται ότι, σύμφωνα με τα χημικά κριτήρια ποιότητας, ποσοστό 73,4% των δειγμάτων ταξινομούνται ως εξαιρετικά, 17,7% ως παρθένα, 6,9% ως κοινά και 2% ως μειονεκτικά. Όταν όμως στην κατάταξη συμπεριλαμβάνεται και ο οργανοληπτικός βαθμός, τα ποσοστά αλλάζουν, εκτός εκείνου του μειονεκτικού. Ποσοστό 66,5% των δειγμάτων ταξινομούνται ως εξαιρετικά, 16,2% ως παρθένα, 15,3% ως κοινά και 2% ως μειονεκτικά. Δηλαδή 14 δείγματα από τα 203 (ή ποσοστό 9,4%) κατατασσόμενα ως εξαιρετικά βάσει των

χημικών κριτηρίων ποιότητας, υποβαθμίζονται σε κατώτερες κατηγορίες. Τα αποτελέσματα αυτά απεικονίζονται και στο κατώτερο σχήμα. Αυτό αποδεικνύει ότι πράγματι ο οργανοληπτικός βαθμός είναι σημαντικό κριτήριο ποιότητας, γιατί διαφορετικά ο καταναλωτής θα ήταν αναγκασμένος να αγοράζει σαν εξαιρετικό ένα παρθένο ελαιόλαδο, το οποίο δεν θα τον ικανοποιούσε γευστικο-οσφραντικά.

**Πίνακας 2.4: Κατάταξη 203 δειγμάτων Ελληνικού παρθένου ελαιόλαδου.**



*Πηγή: Εκπαιδευτικό σεμινάριο για την επιτραπέζια ελιά και το ελαιόλαδο, 2005*

Γι' αυτό το λόγο, το Δ.Σ.Ε. έχει προτείνει το συνολικό δείκτη ποιότητας, ο οποίος έχει ως ακολούθως:

### ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

- Τύπος :  $O.Q.I. = 2,55 + 0,91XS.A. - 0,78Xac. - 7,35xK270 - 0,066XP.V.$

Όπου :

- O.Q.I = Συνολικός δείκτης ποιότητας
- S.A. = Οργανοληπτική αξιολόγηση
- Ac. = Ελεύθερη οξύτητα
- K270 = Απορρόφηση στο υπεριώδες
- P.V. = Αριθμός υπεροξειδίων

- Εύρος των κριτηρίων ποιότητας :

Οργανοληπτική αξιολόγηση	3,5	9,0
Ελεύθερη οξύτητα	0,1	3,3
Απορρόφηση στο υπεριώδες	0,08	0,25
Αριθμός υπεροξειδίων	1,0	20,0



• Περιθώρια λάθους του O.Q.I.

Επαναληψιμότητα :  $\pm 0,14$

Επαναληπτικότητα :  $\pm 0,59$

Όρια εμπιστοσύνης :  $\pm 1,10$

Με βάση τα παραπάνω βγαίνει το συμπέρασμα ότι, η καθιέρωση του οργανοληπτικού βαθμού ως κριτηρίου ποιότητας, δεν δημιουργεί προβλήματα στο Ελληνικό παρθένο ελαιόλαδο, διότι είναι διεθνώς παραδεκτό ότι το Ελληνικό ελαιόλαδο έχει άριστα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και αυτά του δίδουν το προβάδισμα σε σχέση με τα ελαιόλαδα άλλων ανταγωνιστριών χωρών.

Αυτή όμως η οργανοληπτική υπεροχή του Ελληνικού παρθένου ελαιολάδου θα πρέπει να διατηρηθεί και να ενισχυθεί. Η χρήση καλών παραγωγικών διαδικασιών εξασφαλίζει προϊόν με άριστα χημικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και συντελεί στην προώθησή του στην διεθνή αγορά.

Τέλος, πολλές αντιρρήσεις έχουν προβληθεί για την καθιέρωση του οργανοληπτικού βαθμού από εκείνους οι οποίοι ασχολούνται με το εμπόριο του ελαιολάδου. Όμως δεν έχουν δίκιο για τους ακόλουθους λόγους :

Αυτοί προτιμούν την χρήση των φυσικοχημικών μεθόδων για την κατάταξη του ελαιολάδου, διότι εμποδίζει τις διαφωνίες μεταξύ πωλητών και αγοραστών. Το ελαιόλαδο όμως αυτό μπορεί να μην ικανοποιεί την προτίμηση του καταναλωτή. Σε αυτή την περίπτωση, ο καταναλωτής θα σταματήσει να αγοράζει ένα προϊόν ακριβό το οποίο δεν θα τον ικανοποιεί. Αποτέλεσμα αυτού θα είναι η μείωση της ζήτησης του προϊόντος, η οποία δεν είναι σε όφελος των εμπόρων. Συνεπώς, η καθιέρωση του οργανοληπτικού βαθμού μεταξύ των κριτηρίων ποιότητας του ελαιολάδου είναι απολύτως αναγκαία και ευνοεί και τους καταναλωτές και τους εμπόρους. [14]

## 2.4 Ποιοτικές κατηγορίες του ελαιολάδου

Οι ποιοτικές κατηγορίες ελαιολάδου και πυρηνέλαιου όπως αυτές έχουν καθορισθεί από το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιολάδου είναι οι παρακάτω:

### 2.4.1 Παρθένο ελαιόλαδο

Είναι το ελαιόλαδο το οποίο παραλαμβάνεται από τον καρπό της ελιάς αποκλειστικά με μηχανικά μέσα και σε συνθήκες ιδιαίτερης θερμοκρασίας που δεν αλλοιώνουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Το ελαιόλαδο της κατηγορίας αυτής δεν έχει υποβληθεί σε καμία επεξεργασία εκτός από μετάγγιση, φυγοκέντριση και διήθηση. Αποκλείονται από την κατηγορία αυτή λάδια που έχουν παρθεί με την χρήση διαλυτών και μείγματα άλλων λαδιών.

Τα έλαια αυτά κατατάσσονται στην αναλυτική ταξινόμηση με τις ακόλουθες ονομασίες:

#### **α. Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο**

Παρθένο ελαιόλαδο του οποίου ο βαθμό οργανοληπτικής αξιολόγησης είναι ίσος ή ανώτερος του 6,5 και η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ δεν υπερβαίνει τα 0,8 γρ ανά 100 γρ λαδιού.

#### **β. Παρθένο ελαιόλαδο (μπορεί να χρησιμοποιείται και ο όρος εκλεκτό ή φίνο)**

Παρθένο ελαιόλαδο του οποίου ο βαθμός οργανοληπτικής αξιολόγησης είναι ίσος ή και ανώτερος με 5,5 και η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ δεν υπερβαίνει τα 2 γρ ανά 100 γρ λαδιού.

#### **γ. Ελαιόλαδο λαμπάντε**

Παρθένο ελαιόλαδο του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ υπερβαίνει τα 2 γρ ανά 100 γρ και ο βαθμός οργανοληπτικής αξιολόγησής του τουλάχιστο 3,5.

### **2.4.2 Εξευγενισμένο ελαιόλαδο**

Ελαιόλαδο λαμβανόμενο από τον εξευγενισμό παρθένων ελαιολάδων. Η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, δεν είναι δυνατό να υπερβαίνει τα 0,3 γρ ανά 100 γρ.

### **2.4.3 Ελαιόλαδο – αποτελούμενο από εξευγενισμένα ελαιόλαδα και παρθένα ελαιόλαδα**

Είναι το ελαιόλαδο το οποίο αποτελείται από ανάμιξη εξευγενισμένου και παρθένου ελαιολάδου. Η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ δεν υπερβαίνει το 1 γρ ανά 100 γρ.

Το ελαιόλαδο της κατηγορίας αυτής κακώς έφερε μέχρι πρότινος την ονομασία γνήσιο.

### **2.4.4 Ακατέργαστο πυρηνέλαιο**

Ακατέργαστο πυρηνέλαιο ορίζεται το λάδι το οποίο παραλαμβάνεται από τον ελαιοπυρήνα με τη χρήση διαλύτη. Εξαιρούνται τα λάδια που λαμβάνονται με διεργασίες επανεστεροποίησης και προσμίξεις με έλαια άλλης φύσης.

### **2.4.5 Εξευγενισμένο πυρηνέλαιο**

Παραλαμβάνεται με εξευγενισμό του ακατέργαστου πυρηνέλαιου, του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα δεν υπερβαίνει τα 0,3 γρ ανά 100 γρ. Το λάδι αυτό προορίζεται για χρήση από τον άνθρωπο.

#### 2.4.6 Πυρηνέλαιο

Έλαιο που αποτελείται από μείγμα εξευγενισμένου πυρηνελαίου και παρθένου ελαιολάδου (εκτός από το ελαιόλαδο λαμπάντε). Η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα εκφραζόμενη σε ελαιικό οξύ, δεν είναι δυνατό να υπερβαίνει το 1 γρ ανά 100 γρ. Σε καμία περίπτωση το λάδι αυτό δεν επιτρέπεται να ονομάζεται ελαιόλαδο.

#### 2.5 Βιολογικό ελαιόλαδο

Το βιολογικό ελαιόλαδο ανήκει στην κατηγορία των οικολογικών προϊόντων, τα οποία παρουσιάζουν μια συνεχώς ανοδική πορεία στην προτίμηση των καταναλωτών. Είναι προϊόν σχεδιασμού, προγραμματισμού και ελέγχου της καλλιέργειας των ελαιώνων σύμφωνα με τις αρχές των φυσικών αγροσυστημάτων. Δηλαδή, το λάδι αυτό παράγεται από υγιή ελαιόκαρπο που δεν έχει ραντιστεί για την καταπολέμηση των εχθρών και ασθενειών με φυτοφάρμακα. Αντί για ραντίσματα έχουν χρησιμοποιηθεί βιολογικές παγίδες ή άλλα βιολογικά μέσα. Επίσης κατά την καλλιέργεια δεν γίνεται χρήση χημικών λιπασμάτων.

Κατά την επεξεργασία του καρπού στο ελαιουργείο, εφαρμόζονται άριστες συνθήκες υγιεινής. Οι θερμοκρασίες διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα 25° -30° C για την αποφυγή της διάσπασης και καταστροφής των αρωματικών συστατικών του καρπού, τα οποία δίνουν το ξεχωριστό άρωμα και την ιδιαίτερη γεύση στο λάδι. Συνίσταται να γίνεται η επεξεργασία του καρπού σε παραδοσιακά ελαιουργεία.

Το βιολογικό λάδι θα πρέπει αναμφίβολα να διαθέτει άριστα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και να μην έχει υποστεί υδρόλυση ή οξείδωση.

Το προϊόν αυτό διαφέρει από το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο, μόνο όσο αφορά την επίπτωση που μπορεί να έχει η χρήση λιπασμάτων ή φυτοφαρμάκων στην διαμόρφωση της ποιότητας του προϊόντος.

Από την πλευρά της Ευρωπαϊκής Ένωσης υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον για την παραγωγή βιολογικού ελαιολάδου και βιολογικών προϊόντων. Αξιοσημείωτη ποσότητα βιολογικού ελαιολάδου παράγεται σήμερα από ιδιώτες, από Ινστιτούτα όπως το Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων και από άλλους φορείς της χώρας μας αφού και ζήτηση υπάρχει και η τιμή είναι μεγαλύτερη από αυτήν του έξτρα παρθένου ελαιολάδου.

Τέλος, πρέπει να τονιστεί ότι όσο βελτιώνεται η ποιότητα του παρθένου ελαιολάδου, τόσο ελαχιστοποιείται η διαφορά του από το βιολογικό. Ανεξάρτητα από το αν περιορίζεται σημαντικά η ποιοτική διαφορά μεταξύ τους, στόχος των ελαιοπαραγωγών πρέπει να είναι η αύξηση της ποσότητας και των δύο αυτών κατηγοριών ελαιολάδου αφού υπάρχει καταναλωτικό κοινό και για τις δύο κατηγορίες λαδιού. [2]



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### ΚΥΡΙΕΣ ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Δύο είναι οι σημαντικότερες αλλοιώσεις που υφίσταται το ελαιόλαδο:

**α. Υδρόλυση ή υδρολυτικό τάγγισμα:** η οποία πραγματοποιείται κατά το χρόνο πριν από την εξαγωγή του ελαιολάδου από τον ελαιόκαρπο.

**β. Οξείδωση ή οξειδωτικό τάγγισμα:** η οποία πραγματοποιείται κυρίως μετά την παραλαβή του και ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης του ελαιολάδου σε ακατάλληλες συνθήκες.

Η οξείδωση του ελαιολάδου, μπορεί να συμβεί σε συνθήκες απουσίας φωτός και ονομάζεται **αυτοοξείδωση** ή και στο φως, παρουσία χρωστικών ουσιών και ονομάζεται **φωτοοξείδωση**.

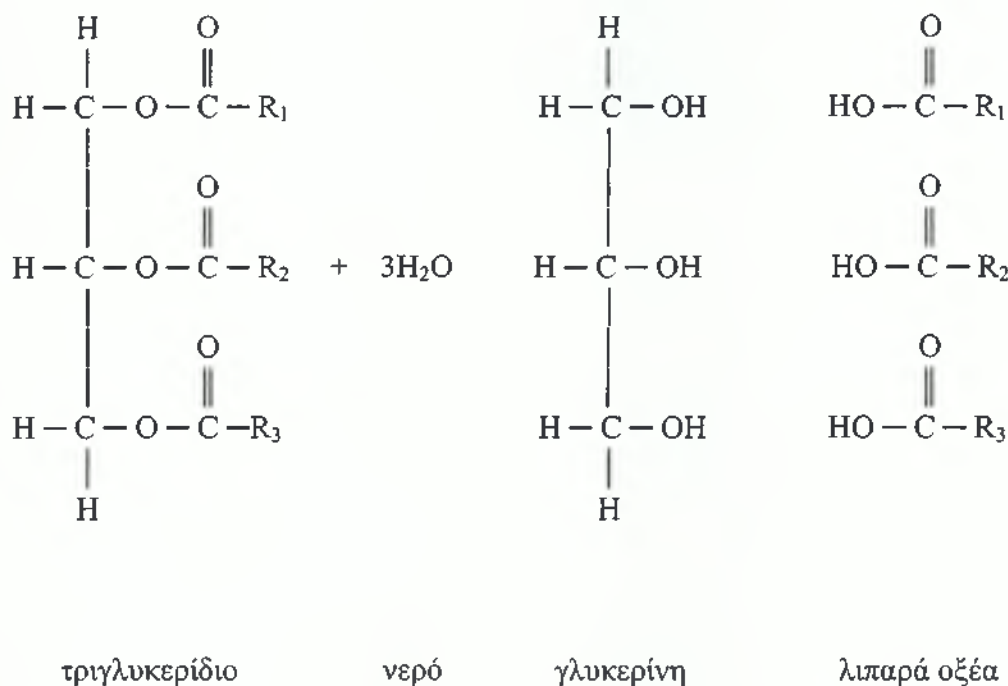
#### 3.1 Υδρόλυση

Η υδρόλυση αποτελεί μια από τις βασικότερες αλλοιώσεις του ελαιολάδου και οφείλεται στην απελευθέρωση λιπαρών οξέων από τα γλυκερίδιά του. Έχει σαν αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας του ελαιολάδου αφού συνοδεύεται με αύξηση της οξύτητας και αλλαγή των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του, συνεπώς υποβαθμίζεται η εμπορική του αξία.

Η υδρόλυση του ελαιολάδου επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως είναι:

- Η υγρασία
- Η θερμοκρασία
- Τα ένζυμα
- Οι διάφοροι μικροοργανισμοί, κ.ά.

Η ακόλουθη αντίδραση δείχνει την υδρόλυση ενός μεικτού τριγλυκεριδίου, του ελαιολάδου, σε γλυκερίνη και λιπαρά οξέα.



Η υδρόλυση του ελαιολάδου διακρίνεται ανάλογα με το αίτιο ή τα αίτια που την προκαλούν σε:

- α. μικροβιακή λιπόλυση και
- β. ενζυμική λιπόλυση.

### 3.1.1 Μικροβιακή λιπόλυση

Η μικροβιακή λιπόλυση των γλυκεριδίων οφείλεται στη δράση των μικροοργανισμών οι οποίοι αναπτύσσονται στη σάρκα της ελιάς. Εκατόν τριάντα μορφές από βακτήρια, ζύμες και μύκητες έχουν απομονωθεί από τη σάρκα της ελιάς. Το 70%, περίπου, από τους μικροοργανισμούς αυτούς παρουσίασε λιπολυτική δράση.

Η δράση ορισμένων από τους μικροοργανισμούς αυτούς είναι τόσο μεγάλη ώστε ο χρόνος ο οποίος μεσολαβεί από το σπάσιμο του ελαιοκάρπου μέχρι το διαχωρισμό του λαδιού από τα φυτικά υγρά, είναι αρκετός για την έναρξη της υδρόλυσης των γλυκεριδίων. Εξάλλου, ακατάλληλη αποθήκευση του ελαιοκάρπου, πριν από την άλεση, ή μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία, μπορεί να προκαλέσει σημαντική υδρολυτική αλλοίωση.

### 3.1.2 Ενζυμική λιπόλυση

Η ενζυμική λιπόλυση προκαλείται τόσο από τα φυσικά ένζυμα (λιπάσες) του ελαιοκάρπου, όσο και απ' αυτά τα οποία ελευθερώνονται από τα διάφορα είδη μικροοργανισμών, οι οποίοι αναπτύσσονται κατά την αποθήκευση του καρπού σε ακατάλληλες συνθήκες.

Η δράση των φυσικών ενζύμων, στον άγουρο ελαιόκαρπο, είναι ασήμαντη και η οξύτητα του περιεχομένου ελαιολάδου είναι πολύ μικρή. Αντίθετα στον ώριμο ελαιόκαρπο η δράση των ενζύμων είναι σημαντική και η οξύτητα του λαδιού σχετικά μεγάλη. Η μεγαλύτερη δράση των ενζύμων αυτών παρουσιάζεται σε pH 8,3 και σε θερμοκρασία 45° C.

Η παραμονή του ελαιοκάρπου για αρκετό χρόνο στο δένδρο (υπερωρίμανση) ή στο έδαφος ή ακόμη στα δίχτυα ελαιοσυλλογής, μετά από φυσιολογική πτώση, έχει ως αποτέλεσμα την αισθητή αύξηση της οξύτητας του λαδιού εξαιτίας της δράσης των ενζύμων και των μικροοργανισμών που αναπτύσσονται. Σημαντική είναι η υδρολυτική αλλοίωση του ελαιολάδου και κατά την αποθήκευση του καρπού, έστω και για λίγες ημέρες, σε ακατάλληλες συνθήκες.

Ο ελαιόκαρπος είναι ένας ζωντανός οργανισμός που αναπνέει. Με την αναπνοή δημιουργείται θερμότητα, η οποία μπορεί να ανεβάσει την θερμοκρασία σε βαθμό όπου η δράση των λιπολυτικών ενζύμων είναι έντονη δηλαδή στους 45° C.

Επίσης, η επαφή των γλυκεριδίων με το νερό έχει σαν συνέπεια την υδρόλυση. Έτσι, η μεγάλη υγρασία δημιουργεί πρόβλημα αφού άμεσα υποβοηθά την υδρόλυση και έμμεσα τη δράση των λιπολυτικών ενζύμων και την ανάπτυξη μικροοργανισμών. Σαν συνέπεια της δράσης των μικροοργανισμών είναι και οι ανεπιθύμητες οργανοληπτικές μεταβολές στο ελαιόλαδο.

Πρέπει να σημειωθεί ότι όσο πιο τραυματισμένος είναι ο ελαιόκαρπος τόσο πιο έντονη είναι η μικροβιακή λιπόλυση.

Ο βαθμός του υδρολυτικού ταγγίσματος εκτιμάται με τον υπολογισμό της οξύτητας, δηλαδή των ελεύθερων λιπαρών οξέων τα οποία υπάρχουν στο ελαιόλαδο.

Η σημασία του υδρολυτικού ταγγίσματος γίνεται φανερή από τη συσχέτιση της οξύτητας με την εμπορική ποιότητα του ελαιολάδου. [1]

### 3.2 Οξείδωση

Το ελαιόλαδο, όπως όλες οι λιπαρές ύλες οι οποίες περιέχουν ακόρεστα λιπαρά οξέα, οξειδώνεται όταν έλθει σε επαφή με το οξυγόνο. Τα προϊόντα της οξείδωσης έχουν δυσάρεστη γεύση και οσμή. Υποβαθμίζουν την ποιότητα των λιπαρών υλών και σε μεγάλες ποσότητες, σε προχωρημένο βαθμό οξείδωσης, θεωρούνται τοξικά.

Κατά την οξείδωση του ελαιολάδου σχηματίζονται διάφορες ενώσεις κατά διαφορετικούς τρόπους και είναι δύσκολο να καθοριστεί ποια ομάδα είναι η υπεύθυνη για την αλλοίωση της γεύσης του. Το πιο πιθανό είναι η αλλοίωση να οφείλεται στις κορεσμένες και τις ακόρεστες αλδεύδες που δημιουργούνται.

Η οξείδωση στο ελαιόλαδο επιφέρει τροποποίηση στα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά (οσμή και γεύση). Γενικά η οξείδωση προκαλεί μείωση ή απώλεια των απαραίτητων για τον άνθρωπο βασικών λιπαρών οξέων, όπως είναι το λινελαϊκό και λινολενικό και απώλεια των λιποδιαλυτών βιταμινών και ειδικότερα μείωση της θρεπτικής αξίας των λιπαρών υλών.

Το ελαιόλαδο είναι πολύ ανθεκτικό στην οξείδωση (αυτοοξείδωση) εξαιτίας της μικρής περιεκτικότητας του σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα και της παρουσίας σ' αυτό, φυσικών αντιοξειδωτικών ουσιών. Παρουσιάζει όμως ευαισθησία στην φωτοοξείδωση η οποία συνδέεται με την δράση ορισμένων χρωστικών ουσιών όπως

είναι η χλωροφύλλη και η φαιοφυτίνη. Για να αρχίσει η φωτοοξειδωση θα πρέπει οι χρωστικές χλωροφύλλη και φαιοφυτίνη να έλθουν σ' επαφή με το φως. [1]

### 3.2.1 Μηχανισμός οξειδωσης (αυτοοξειδωση)

Ο μηχανισμός της οξειδωσης είναι αρκετά πολύπλοκος και προχωρεί αυτοκαταλυτικά και μάλιστα με αυξανόμενο ρυθμό, με την πάροδο του χρόνου.

Διάφορες θεωρίες προσπαθούν να δώσουν εξήγηση στον αυτοκαταλυτικό μηχανισμό της οξειδωσης. Σήμερα πιστεύεται ότι ο όλος μηχανισμός περιλαμβάνει τρία στάδια: την εισαγωγή, της διάδοσης και τον τερματισμό.

**Εισαγωγή:** Στο στάδιο αυτό, το οποίο είναι γνωστό και σαν στάδιο έναρξης, η οξειδωση προχωρεί με αργό ρυθμό. Σαν στάδιο εισαγωγής ορίζεται η χρονική περίοδος πριν από την εμφάνιση της ανεπιθύμητης οσμής και γεύσης, όπου η κατανάλωση ατμοσφαιρικού οξυγόνου είναι σχετικά μικρή.

Ο χρόνος που διαρκεί το αρχικό στάδιο της οξειδωσης (εισαγωγή), ποικίλλει για τις διάφορες κατηγορίες λιπαρών υλών και επηρεάζεται από αρκετούς παράγοντες οι οποίοι επιδρούν στο ρυθμό της αντίδρασης.

**Διάδοση:** Όταν συμπληρωθεί η περίοδος της εισαγωγής, η οξειδωση προχωρεί με μεγαλύτερο ρυθμό. Όταν το δείγμα αρχίζει να μυρίζει και να αποκτά γεύση ταγγισμένου προϊόντος συμπίπτει, με την αρχή του σταδίου της διάδοσης, γνωστού και σαν στάδιο πολλαπλασιασμού.

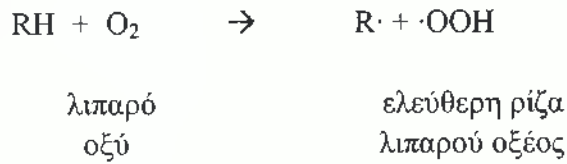
**Τερματισμός:** Κατά στο στάδιο αυτό η οξειδωση τερματίζεται, διότι τα προϊόντα τα οποία σχηματίζονται είναι αδρανή και έχουν χάσει πια το χαρακτήρα των ελεύθερων ριζών που, όπως θα τονιστεί στη συνέχεια, είναι απαραίτητες για να προχωρήσει η οξειδωση.

Η οξειδωση αρχίζει με την απόσπαση ενός υδρογόνου από ένα ακόρεστο μόριο λιπαρού οξέος (RH), οπότε σχηματίζεται μια ελεύθερη ρίζα λιπαρού οξέος (R•).

Η σχηματιζόμενη ρίζα αντιδρά με ένα μόριο οξυγόνου και δημιουργείται μια ρίζα υπεροξειδίου (ROO•) η οποία αντιδρά στη συνέχεια με άλλο μόριο λιπαρού οξέος (RH), το οποίο δεν έχει οξειδωθεί μέχρι εκείνη τη στιγμή, δίνοντας γένεση σε υπεροξειδία (ROOH) και σε νέες ελεύθερες ρίζες. Η πορεία της οξειδωσης γίνεται τώρα περισσότερο πολύπλοκη γιατί τα υπεροξειδία που σχηματίστηκαν, σαν ασταθείς ενώσεις, διασπώνται εύκολα και δημιουργούνται περισσότερες ελεύθερες ρίζες οι οποίες λαμβάνουν μέρος σε νέες αλυσιδωτές αντιδράσεις. Όταν δυο ρίζες αντιδράσουν μεταξύ τους η διάδοση τερματίζεται.

Σχηματικά τα στάδια του αυτοκαταλυτικού μηχανισμού της οξειδωσης, αποδίδονται ως εξής:

### 1. Εισαγωγή



### 2. Διάδοση



### 3. Τερματισμός



Όπου,  $\text{RH}$  = λιπαρό οξύ  
 $\text{R}\cdot, \text{ROO}\cdot$  = ελεύθερες ρίζες  
 $\text{ROOH}$  = υπεροξείδια, και  
 $\text{RR}, \text{ROOR}$  = προϊόντα τελικής αντίδρασης

Όπως προαναφέρθηκε, για να αρχίσει η οξείδωση, είναι απαραίτητη η παρουσία ελεύθερων ριζών λιπαρών οξέων οι οποίες σχηματίζονται από την απόσπαση ενός ατόμου υδρογόνου από το μόριο των ακόρεστων λιπαρών οξέων. Η απαιτούμενη



ενέργεια, για το σκοπό αυτό, εξασφαλίζεται είτε από την υψηλή θερμοκρασία της αποθήκης, είτε από το φως, είτε από κάποια άλλη πηγή.

Ο αυτόματος τερματισμός της οξείδωσης είναι δύσκολος, γιατί είναι απίθανο να αντιδράσουν μεταξύ τους όλες οι ελεύθερες ρίζες που σχηματίζονται και να δώσουν αδρανή προϊόντα, όπως συμβαίνει στο τρίτο στάδιο (τερματισμός). Είναι δυνατό όμως να επιταχυνθεί ο τερματισμός, πριν προχωρήσει η οξείδωση προσθέτοντας αντιοξειδωτικά, δηλαδή ενώσεις οι οποίες αντιδρούν γρήγορα με τις ελεύθερες ρίζες και τις εξουδετερώνουν. Τα αντιοξειδωτικά είναι συνθετικές ενώσεις, συνήθως φαινολικής δομής, και δρουν σαν δωρητές υδρογόνου δεσμεύοντας τις ελεύθερες ρίζες οι οποίες σχηματίζονται, αρχικά. Με την δέσμευση των ελεύθερων ριζών παρεμποδίζεται ο σχηματισμός των αλυσιδωτών αντιδράσεων. Ο τρόπος δράσης των αντιοξειδωτικών, φαίνεται στην παρακάτω αντίδραση. [1]



Θα πρέπει να τονιστεί ότι απαγορεύεται η χρησιμοποίηση αντιοξειδωτικών ουσιών, στο παρθένο ελαιόλαδο. Μόνο σε ραφιναρισμένα ελαιόλαδα, σε γνήσια ελαιόλαδα, σε ραφιναρισμένα πυρηνέλαια και σε μείγματα ραφιναρισμένων ελαιολάδων και πυρηνελαιών μπορεί να προστεθεί α-τοκοφερόλη, σε μέγιστη δόση 200mg/kg, για να αναπληρωθεί η φυσική τοκοφερόλη που περιέχει το λάδι και η οποία καταστρέφεται, κατά το ραφινάρισμα.

### **Προϊόντα διάσπασης των υπεροξειδίων**

Τα υπεροξειδία είναι ασταθείς ενώσεις και διασπώνται εύκολα. Από τη διάσπαση των υπεροξειδίων δημιουργείται ένα πλήθος πτητικών οργανικών ενώσεων (δευτερογενή προϊόντα) με μικρό αριθμό ατόμων άνθρακα, οι οποίες είναι υπεύθυνες για την οσμή και τη γεύση που παρουσιάζουν οι οξειδωμένες λιπαρές ύλες. Οι ενώσεις αυτές είναι αλδεΐδες, κετόνες και οξέα μικρού μοριακού βάρους. Επομένως, την ανεπιθύμητη οσμή και γεύση του ταγγισμένου ελαιολάδου δεν την προσδίδουν τα πρωτογενή προϊόντα της οξείδωσης (υπεροξειδία), τα οποία ως μεγαλομοριακές ενώσεις δεν μπορούν να ανιχνευθούν από τα αισθητήρια όργανα του ανθρώπου, αλλά τα προϊόντα της διάσπασης των υπεροξειδίων (δευτερογενή) των οποίων η δυσάρεστη οσμή γίνεται αισθητή, ακόμη και σε μικρές συγκεντρώσεις. Έτσι τα παραγόμενα προϊόντα, από τη διάσπαση των υπεροξειδίων, προκαλούν τις σοβαρότερες οργανοληπτικές αλλοιώσεις στο ελαιόλαδο. [1]

### 3.2.2 Παράγοντες που υποβοηθούν την οξείδωση του ελαιολάδου και των άλλων λιπαρών ουσιών

Η οξείδωση του ελαιολάδου και των άλλων λιπαρών υλών οφείλεται στη δράση πολλών παραγόντων, κυριότεροι από τους οποίους είναι: το οξυγόνο, η θερμοκρασία, το φως, τα μέταλλα κ.α.

#### Οξυγόνο

Για να λάβει χώρα η οξείδωση χρειάζεται οπωσδήποτε οξυγόνο. Το οξυγόνο έρχεται σε επαφή με το ελαιόλαδο είτε στην διαχωριστική επιφάνεια αέρα – λαδιού είτε στο εσωτερικό του λαδιού όπου είναι διαλυμένο. Η ποσότητα του διαλυμένου οξυγόνου στο ελαιόλαδο, κυμαίνεται και εξαρτάται από την επαφή του ελαιολάδου με τον αέρα κατά την επεξεργασία του ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο, κατά τις μεταγγίσεις του στις δεξαμενές και τέλος κατά τη διάρκεια της συσκευασίας του. Είναι αυτονόητο ότι όσο μεγαλύτερη είναι η επαφή σε χρόνο και επιφάνεια του οξυγόνου με το ελαιόλαδο, τόσο πιο εύκολα οξειδώνεται. Σε αναλύσεις δειγμάτων του ελαιολάδου το ποσοστό του διαλυμένου οξυγόνου κυμάνθηκε από 2-2,5% κατ' όγκο.

Αποφυγή της επαφής του ελαιολάδου με τον ατμοσφαιρικό αέρα και συσκευασία σε κενό ή υπό αδρανές αέριο (άζωτο), το οποίο παίρνει τη θέση του οξυγόνου, βοηθούν αποτελεσματικά στην αποφυγή του οξειδωτικού ταγγίσματος του ελαιολάδου.

#### Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία επηρεάζει σημαντικά την ταχύτητα της οξείδωσης. Υψηλή θερμοκρασία στο χώρο της αποθήκης του ελαιολάδου, επιταχύνει την οξείδωση.

Πειράματα με καθαρούς μεθυλεστέρες λιπαρών οξέων, άλλων φυτικών λαδιών, έδειξαν ότι για κάθε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 12° C περίπου, μεταξύ 15-75 °C ο ρυθμός της οξείδωσης διπλασιαζόταν. Εξάλλου πειράματα με ζωικά και φυτικά μαγειρικά λίπη έδειξαν ότι ο μέσος ρυθμός οξείδωσης, στους 110°C ήταν 2,5 φορές μεγαλύτερος από ότι στους 97,8° C.

Αποθήκευση του ελαιολάδου σε θερμοκρασία 10-15° C θεωρείται ιδεώδης, γιατί περιορίζει την οξείδωση χωρίς να οδηγεί σε θόλωμα, το τελευταίο παρατηρείται κατά την αποθήκευση σε χαμηλές θερμοκρασίες και οφείλεται στην παρουσία κορεσμένων τριγλυκεριδίων στο ελαιόλαδο. Γενικά, όσο μικρότερη είναι η θερμοκρασία αποθήκευσης, τόσο λιγότερο οξειδώνεται το ελαιόλαδο.

#### Μέταλλα

Τα μέταλλα, κυρίως ο σίδηρος και ο χαλκός ενεργούν σαν καταλύτες στην οξειδωτική αλλοίωση του ελαιολάδου και των άλλων λιπαρών υλών. Στις αντιδράσεις, οι οποίες παίρνουν μέρος, τα μέταλλα απλώς αλλάζουν σθένος (ανάγονται και οξειδώνονται) και συνεχίζουν έτσι την καταλυτική τους δράση.

Από τα μέταλλα που συναντώνται στο ελαιόλαδο, ο σίδηρος βρίσκεται πάντα σε μεγαλύτερη αναλογία. Προέρχεται από τις μεταλλικές επιφάνειες των μηχανημάτων του ελαιουργείου, με τις οποίες έρχεται σε επαφή το ελαιόλαδο κατά τις φάσεις επεξεργασίας και από τις σιδερένιες επιφάνειες των μέσων αποθήκευσης (δεξαμενές, βαρέλια).

Άλλα μέταλλα τα οποία συναντώνται στο ελαιόλαδο, είναι ο χαλκός και το μαγνήσιο. Το τελευταίο αποτελεί συστατικό του μορίου της χλωροφύλλης.

Απ' όλα τα μέταλλα ο χαλκός δημιουργεί το σοβαρότερο πρόβλημα. Αντίθετα ο σίδηρος, στην ίδια αναλογία, δημιουργεί μικρότερο πρόβλημα γιατί είναι λιγότερο δραστικός και παρουσιάζει μικρότερη διαλυτότητα.

Ακόμη και ίχνη μετάλλων είναι δυνατόν να επιταχύνουν την οξειδωση. Επίσης τα μέταλλα στο ελαιόλαδο προσδίδουν και ανεπιθύμητη γεύση. Επομένως, η παρουσία των μετάλλων στο ελαιόλαδο θα πρέπει να αποφεύγεται με κάθε τρόπο αφού αυτά υποβαθμίζουν την ποιότητα του ελαιολάδου.

### **Ελεύθερα λιπαρά οξέα**

Η οξειδωτική τάγγιση του ελαιολάδου επιταχύνεται και από την παρουσία ελεύθερων λιπαρών οξέων (οξύτητας) ακόμη και σε συγκέντρωση 0,5%. Ίσως τα λιπαρά οξέα, σε ελεύθερη μορφή, υποβοηθούν την οξειδωση δια μέσου ενός καταλυτικού μηχανισμού.

Σχετικά πειράματα έδειξαν ότι η προσθήκη ελαϊκού οξέος (αύξηση της οξύτητας), σε ραφινρισμένο ελαιόλαδο, είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της αντοχής του στην οξειδωση. Ακόμη και η δράση των αντιοξειδωτικών ουσιών μειώνεται, αισθητά, από την παρουσία των ελεύθερων λιπαρών οξέων.

### **Άλλοι παράγοντες**

Εκτός από τους παραπάνω παράγοντες, το φως και οι χρωστικές (χλωροφύλλη, φαιοφυτίνη), οι οποίες αποτελούν συστατικά του ελαιολάδου, επιταχύνουν την οξειδωση της λιπαρής αυτής ύλης δια μέσου του μηχανισμού της φωτοοξειδωσης.

### **3.2.3 Φωτοοξειδωση**

Η φωτοοξειδωση αποτελεί μια σοβαρότατη αλλοίωση των φυτικών λαδιών και ιδιαίτερα του ελαιολάδου. Η αλλοίωση αυτή συνδέεται με τη δράση ορισμένων χρωστικών ουσιών. Τέτοιες ουσίες είναι, για το ελαιόλαδο και για τα άλλα φυτικά λάδια, η χλωροφύλλη και η φαιοφυτίνη.

Οι περισσότερες από τις χρωστικές αυτές απορροφούν ενέργεια στο ορατό ή κοντά στο υπεριώδες φάσμα. Οι ακτινοβολίες από τα φάσματα αυτά προκαλούν διέγερση των ηλεκτρονίων στο μόριο τους, φέροντας τα σε διεγερμένη κατάσταση.

Η χλωροφύλλη και η φαιοφυτίνη, γνωστές σαν ευαισθητοποιητές, συναντώνται σε δυο μορφές, στο στάδιο της απλής κατάστασης και στο στάδιο της τριπλής ή θεμελιώδους κατάστασης.

Το οξυγόνο όπως και οι χρωστικές συναντώνται σε απλή ή και σε τριπλή κατάσταση, ανάλογα με την κατανομή των ηλεκτρονίων στις εξωτερικές τροχιές των μορίων τους.

Το οξυγόνο της απλής κατάστασης έχει πρώτο και δεύτερο στάδιο. Το πρώτο διεγερμένο στάδιο απλής κατάστασης, έχει και τα δύο ηλεκτρόνια στην ίδια τροχιά με αντίθετη αυτοστροφορμή. Το δεύτερο διεγερμένο στάδιο έχει τα αντίστροφα ηλεκτρόνια σε διαφορετικές τροχιές και μεταπίπτει στο πρώτο στάδιο, μετά από λίγο χρόνο.

Το πρώτο στάδιο της απλής κατάστασης είναι ηλεκτρονιόφιλο και αναζητεί ηλεκτρόνια για να συμπληρώσει την άδεια μοριακή τροχιά του. Αυτός είναι και ο λόγος που το οξυγόνο απλής κατάστασης, αντιδρά πολύ εύκολα με ενώσεις οι οποίες έχουν στο μόριο τους ακόρεστους διπλούς δεσμούς.

Για το σχηματισμό του οξυγόνου απλής κατάστασης τα μεμονωμένα ηλεκτρόνια, στο οξυγόνο τριπλής κατάστασης, αλλάζουν τροχιά και ζευγαρώνουν.

Το οξυγόνο απλής κατάστασης έχει μεγαλύτερη ενέργεια απ' αυτό της τριπλής. Αυτό οφείλεται στις απωθητικές δυνάμεις που εξασκούνται μεταξύ των ζευγαρωμένων ηλεκτρονίων, του οξυγόνου απλής κατάστασης, όπου μερικά ηλεκτρόνια είναι αζευγάρωτα. [1]

### 3.2.4 Μέθοδοι προστασίας του ελαιολάδου από το τάγγισμα

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως για τους παράγοντες που προάγουν το τάγγισμα, θα πρέπει να λαμβάνονται τα παρακάτω μέτρα και οι προφυλάξεις ώστε να περιορίζεται η αλλοίωση αυτή στο ελάχιστο.

- Να χρησιμοποιείται καλής ποιότητας ελαιόκαρπος ο οποίος επεξεργάζεται με άφθονο νερό υπό πίεση. Ο ελαιόκαρπος κατώτερης ποιότητας θα πρέπει να εκπιέζεται χωριστά και το διαχωριζόμενο ελαιόλαδο να καταναλώνεται το συντομότερο δυνατό. Σε καμία περίπτωση, δεν επιτρέπεται η ανάμειξη με στόχο την μείωση της οξύτητας ούτε διαφόρων τύπων ελαιοκάρπου, ούτε διαφόρων τύπων ελαιολάδου. Μικροποσότητες ταγγισμένου λαδιού υποβαθμίζουν ποιοτικά όλο το φορτίο, αφού η αντίδραση της ταγγίσεως είναι αυτοκαταλυόμενη.

- Να γίνεται σχολαστικό πλύσιμο των δεξαμενών, των βυτίων, των δοχείων κτλ., αρχικά με ζεστό διάλυμα αλκαλίων (ανθρακικό κάλι ή σόδα δηλ. ανθρακικό νάτριο) ή με άλλες ουσίες που διαλύουν τα υπολείμματα λαδιού και στην συνέχεια με άφθονο νερό υπό πίεση.

- Να αποφεύγεται συστηματικά η μόλυνση του ελαιολάδου με βαριά μέταλλα, κυρίως χαλκό και σίδηρο, που μπορούν να προέλθουν από τα μηχανήματα του ελαιουργείου όταν δεν είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, από τα οξειδωμένα μεταλλικά βυτία ή ακόμα από οξειδωμένα λευκοσίδηρα δοχεία. Η εναποθήκευση και η εμπορία του ελαιολάδου θα πρέπει να γίνεται μέσα σε λευκοσίδηρα δοχεία, σε βυτία από ανοξείδωτο χάλυβα, σε δεξαμενές από σιδηρόφυλλο επικαλυμμένες εσωτερικά με ουσίες απρόσβλητες στο ελαιόλαδο. Τέλος, σε οικιακή κλίμακα μπορεί να εναποθηκευτεί το λάδι σε πήλινα πιθάρια, τα οποία θα είναι επαλειμμένα εσωτερικά, θα έχουν στενό λαιμό και θα είναι γεμάτα με λάδι, ως την ώρα που το περιεχόμενό τους θα διατεθεί στο εμπόριο.



- Να εναποθηκεύεται το λάδι σε δροσερή αποθήκη, χωρίς υγρασία και προφυλαγμένη από το ηλιακό φως. Η αποθήκη θα πρέπει να αερίζεται εύκολα, προκειμένου να διατηρείται και η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία σε χαμηλά επίπεδα.

- Να αποφεύγεται κάθε επαφή του λαδιού με τον αέρα. Το μέτρο αυτό είναι κεφαλαιώδους σημασίας όταν ληφθεί υπόψη ότι το τάγγισμα δεν μπορεί να λάβει χώρα απουσία αέρος (οξυγόνου). Γι' αυτό το λόγο θα πρέπει να αποφεύγεται συστηματικά ο αερισμός του ελαιολάδου κατά την διάρκεια του διαχωρισμού του από την ελαιοζύμη και την διακίνησή του προς τους αποθηκευτικούς χώρους. Για αυτόν το λόγο δεν επιτρέπεται σε καμμία περίπτωση η εναποθήκευση του λαδιού, για μεγάλο ή μικρό χρονικό διάστημα σε δοχεία ή δεξαμενές στις οποίες θα υπάρχει κενό κατειλημμένο από αέρα (μισογεμάτα δοχεία, φιάλες, βυτία). Στις περιπτώσεις αυτές το οξειδωτικό τάγγισμα είναι αναπόφευκτο.

- Να αποφεύγεται με κάθε τρόπο η έκθεση του ελαιολάδου σε πηγές δυσσομίας (κοπριά, καυσαέρια, πολυκαιρισμένα φυτικά υγρά, ελαιοπυρήνα κτλ.). Γιατί το ελαιόλαδο και οι λιπαρές ουσίες γενικά απορροφούν γρήγορα και κατακρατούν σθεναρά κάθε είδους δυσσομία.

- Το ελαιόλαδο, περισσότερο από τα άλλα φυτικά έλαια (σπορέλαια) είναι εμπλουτισμένο με φυσικές αντιοξειδωτικές ουσίες. Οι τελευταίες είναι δύο κατηγοριών, τοκοφερόλες και πολυφαινόλες.

Οι πολυφαινόλες βρίσκονται, κυρίως στην σάρκα του καρπού, αλλά και στα ελαιόφυλλα, που αλέθονται μαζί με τον καρπό. Τα ίδια τα φύλλα, μεταφέρουν στο ελαιόλαδο και το ένζυμο χλωροφυλλάση, το οποίο διασπά τη χλωροφύλλη και έμμεσα προστατεύει το ελαιόλαδο από το οξειδωτικό τάγγισμα, αφού η χλωροφύλλη, παρουσία φωτός, είναι καταλύτης της οξειδώσεως.

Πέραν όμως των φυσικών αντιοξειδωτικών ουσιών, είναι δυνατόν να προστεθούν αντιοξειδωτικές ουσίες με στόχο την καλύτερη προστασία του ελαιολάδου από το τάγγισμα.

Τα τελευταία, κατά την διαδικασία του ραφινάρισματος, χάνουν το μεγαλύτερο ποσοστό από τις τοκοφερόλες και τις πολυφαινόλες, που είναι φυσικά αντιοξειδωτικά, καθιστάμενα έτσι περισσότερο ευάλωτα στο τάγγισμα από ότι τα παρθένα ελαιόλαδα. [3]

### 3.3 Επαναφορά

Στις λιπαρές ύλες παρουσιάζεται και μια άλλη αλλοίωση, κυρίως στην οσμή, η οποία παρομοιάζει με αυτή του αρχικού προϊόντος από το οποίο προέρχονται. Έτσι για παράδειγμα, το σογιέλαιο είναι δυνατό να αποκτήσει τη μυρωδιά της σόγιας ή το ψαρέλαιο τη μυρωδιά του ψαριού. Η αλλοίωση αυτή διαφέρει από την οξείδωση (τάγγιση) και ονομάζεται επαναφορά ή επαναστροφή. Αν και το φαινόμενο της επαναφοράς εμφανίζεται κυρίως στα σπορέλαια, παρόμοια αλλοίωση έχει διαπιστωθεί και στο ελαιόλαδο.

Η επαναφορά μπορεί να γίνει αισθητή ακόμη και όταν ο αριθμός των υπεροξειδίων είναι πολύ μικρός. Αντίθετα, η οξείδωση γίνεται αντιληπτή όταν ο αριθμός των υπεροξειδίων είναι μεγαλύτερος. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την



επαναφορά είναι η θερμοκρασία, το φως, τα μέταλλα και το οξυγόνο. Η παρουσία του οξυγόνου είναι απαραίτητη για να εμφανιστεί η αλλοίωση αυτή κατά την αποθήκευση. [1]

### 3.4. Θόλωμα του ελαιολάδου

Πολλές φορές αποθήκευση του ελαιολάδου σε χαμηλές θερμοκρασίες (γύρω από μηδέν) οδηγεί στη δημιουργία θολώματος. Το θόλωμα αυτό οφείλεται στη στερεοποίηση (πήξιμο) των συστατικών του, στεατίνης και παλμιτίνης, στις χαμηλές θερμοκρασίες. Η στερεοποίηση των τριγλυκεριδίων αυτών οφείλεται στο γεγονός ότι τα μόρια των αντίστοιχων λιπαρών οξέων (στεατικού και παλμιτικού), σαν κορεσμένα που είναι, βρίσκονται σε ευθεία διάταξη χωρίς να αφήνουν διάκενο μεταξύ τους, με αποτέλεσμα στις χαμηλές θερμοκρασίες να στερεοποιούνται. Αντίθετα τα μόρια της ελαΐνης, εξαιτίας του ακόρεστου διπλού δεσμού, που έχουν, παρουσιάζουν αλλαγή στη διάταξη του μορίου στο μέρος του ακόρεστου διπλού δεσμού με αποτέλεσμα να μην δημιουργείται συμπαγής μάζα μεταξύ των μορίων. Για το λόγο αυτό εμφανίζονται σε υγρή κατάσταση ακόμη και σε χαμηλές θερμοκρασίες αποθήκευσης. Άλλωστε ο λόγος για τον οποίο τα λίπη βρίσκονται σε στερεή κατάσταση σε θερμοκρασία δωματίου ενώ τα λάδια σε υγρή οφείλεται, κυρίως στη διάταξη των μορίων τους (κορεσμένα και ακόρεστα) θα πρέπει να αναφερθεί ότι ελαφρό θόλωμα παρουσιάζουν ακόμη και τα φρέσκα ελαιόλαδα, στα οποία όμως δεν αποτελεί μειονέκτημα. Απεναντίας παραλαβή διαυγέστατου ελαιολάδου, στο ελαιουργείο, μαρτυρεί τη χρησιμοποίηση νερού με υψηλή θερμοκρασία στα διάφορα στάδια της επεξεργασίας. Στην περίπτωση αυτή οι υψηλές θερμοκρασίες καταστρέφουν, πολλά από τα συστατικά του ελαιολάδου και κυρίως, τα πτητικά στα οποία οφείλεται το χαρακτηριστικό του άρωμα. [1]

### 3.5 Διαφοροποιήσεις της οσμής και της γεύσης του ελαιολάδου μη οφειλόμενες σε χημικές αλλοιώσεις

Πολύ συχνά παρατηρείται αλλοίωση στην οσμή και στη γεύση του ελαιολάδου η οποία δεν οφείλεται σε χημικές αλλοιώσεις (υδρόλυση, αυτοοξειδωση, φωτοοξειδωση, επαναφορά), αλλά και σε άλλα αίτια.

Ελαιόλαδα τα οποία προέρχονται από ελιές, που κατά την άλεση περιείχαν κομμάτια ξύλου, ξερά φύλλα και άλλες ξένες ύλες, παρουσιάζουν, συνήθως, κακή και ανεπιθύμητη γεύση. Ακόμη έντονη δακοπροσβολή επηρεάζει δυσμενώς τη γεύση του ελαιολάδου αφού μαζί με τον ελαιόκαρπο αλέθονται και οι προνύμφες του εντόμου. Άσχημη γεύση, όπως προαναφέρθηκε, μπορεί να αποκτήσει το ελαιόλαδο και από το σίδηρο που τυχόν περιέχει. Ακόμη η παρουσία καπνού στο χώρο του ελαιουργείου και της αποθήκης και τέλος η ζύμωση των συστατικών που καθιζάνουν στον πυθμένα των μέσων αποθήκευσης - διατήρησης του ελαιολάδου, προσδίδουν σ' αυτό ανεπιθύμητη οσμή και γεύση, προκαλώντας διαφοροποίηση στα φυτικά οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά. [1]

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΟΙ ΟΠΟΙΟΙ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Η διαμόρφωση της ποιότητας του ελαιολάδου αρχίζει από τον χρόνο που αυτό σχηματίζεται στον ελαιόκαρπο και επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Έτσι η ποιότητα του ελαιολάδου που φθάνει τελικά στον καταναλωτή συνδέεται άμεσα με τους παράγοντες που παρεμβάλλονται (σχηματισμός του λαδιού στον καρπό, εξαγωγή, διατήρηση) προκαλώντας διάφορες αλλοιώσεις ή μεταβολές στην χημική του σύσταση.

Στη συνέχεια αναφέρονται και αναλύονται οι επιμέρους παράγοντες οι οποίοι διαμορφώνουν την ποιότητα του ελαιολάδου στα παρακάτω στάδια:

- α) Κατά τον σχηματισμό του ελαιολάδου.
- β) Από τον σχηματισμό του ελαιολάδου μέχρι και τον χρόνο συγκομιδής του ελαιοκάρπου.
- γ) Κατά την αποθήκευση και διατήρηση του ελαιοκάρπου.
- δ) Κατά την επεξεργασία του στο ελαιουργείο.
- ε) Κατά τον χρόνο αποθήκευσης και διατήρησης του ελαιολάδου. [1]

#### 4.1 Α' ΣΤΑΔΙΟ: σχηματισμός του ελαιολάδου στον καρπό

Κατά το στάδιο αυτό ορισμένοι παράγοντες όπως είναι η ποικιλία και οι κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες, επηρεάζουν την ποιότητα και την χημική σύνθεση του ελαιολάδου που σχηματίζεται στην ελαιόκαρπο.

##### 4.1.1 Ποικιλία

Η ποικιλία της ελιάς συνδέεται άμεσα με την ποιότητα του ελαιολάδου και ιδιαίτερα με τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Διαφορετικές ποικιλίες ελιάς, κάτω από τις ίδιες κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες, δίνουν ελαιόλαδο με διαφορετικά γευστικά και αρωματικά χαρακτηριστικά. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται δέκα ποικιλίες ελαιοποιήσιμων ελιών όπως η Κορωνέϊκη, η Λιανολιά (Κερκύρας), η Λαδολιά, η Τσουνάτη, το Αγουρομάνακο, η Μεγαρείτικη, η Βαλιανολιά, η Αδραμυτίνη, η Ματολιά και Κοθρέϊκη.

Τα ελαιόλαδα που παράγονται από ελαιόκαρπο από τις παραπάνω δέκα ποικιλίες διαφέρουν μεταξύ τους σε ό,τι αφορά κυρίως την ρευστότητα, το άρωμα και την γεύση. Η ποικιλία Κορωνέϊκη, η επικρατέστερη μεταξύ των ελαιοποιήσιμων της Ελλάδας δίνει τα περισσότερο ρευστά λάδια, εύγευστα και αρωματικά. Τα ποιοτικώς καλύτερα ελαιόλαδα είναι τα λάδια της Μάνης ή της Λακωνίας γενικότερα, των Καλαμών κτλ. Προέρχονται κυρίως από ελαιόκαρπο της ποικιλίας Κορωνέϊκης αναμεμειγμένο σε διάφορα ποσοστά με ελαιόκαρπο άλλων ποικιλιών. Ακολουθούν σε ποιότητα τα λάδια από υγιή ελαιόκαρπο της ποικιλίας Λανολιά των περιοχών της Κέρκυρας και άλλων νησιών του Ιονίου.

#### **4.1.2 Έδαφος**

Η σύσταση του εδάφους όπου καλλιεργείται η ελιά επηρεάζει σημαντικά την ποιότητα του ελαιολάδου. Ξηρά, ασβεστώδη εδάφη συντελούν στην παραγωγή ελαιολάδου πλούσιο σε αρωματικά συστατικά από τα ελαιόδενδρα που καλλιεργούνται σε υγρά και αργιλώδη εδάφη. Στα ασβεστολιθικά εδάφη οι ελιές παράγουν ελαιόλαδο λεπτόρευστο ενώ στα αργιλώδη εδάφη παράγουν παχύρευστο ελαιόλαδο. Τα εδάφη που είναι πλούσια σε φώσφορο και κάλιο επιταχύνουν την ωρίμανση του ελαιοκάρπου και βελτιώνουν την ποιότητα του ελαιολάδου.

#### **4.1.3 Κλίμα**

Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου επηρεάζονται και από το κλίμα της περιοχής όπου καλλιεργούνται τα ελαιόδενδρα. Τα ελαιόδενδρα που καλλιεργούνται στις ορεινές περιοχές, παράγουν ελαιόλαδο καλύτερης ποιότητας σε σχέση με τα ελαιόδενδρα που καλλιεργούνται σε πεδινές περιοχές. Σε χώρες με ξηρά κλίματα και μεγάλη ηλιοφάνεια, τα ελαιόλαδα είναι πλούσια σε αρωματικά συστατικά και η ποιότητα εκλεκτή.

Αναλύσεις ελαιολάδων τα οποία προέρχονται από ελαιόδενδρα δροσερών περιοχών έδειξαν ότι σε αυτά υπάρχουν περισσότερα λιπαρά οξέα με διπλούς δεσμούς, συγκρινόμενα με τα ελαιόλαδα που παράγονται σε ξηρές και θερμές περιοχές. Έτσι τα ελαιόλαδα των βορείων Μεσογειακών χωρών είναι πιο λεπτόρευστα από τα ελαιόλαδα των νότιων Μεσογειακών χωρών, γιατί τα πρώτα είναι πλούσια σε υγρά γλυκερίδια (μεγάλη περιεκτικότητα σε πολυακόρεστα οξέα) ενώ τα δεύτερα πλούσια σε στερεά γλυκερίδια.

#### **4.2 Β' ΣΤΑΔΙΟ: από τον σχηματισμό του ελαιολάδου μέχρι και το χρόνο συγκομιδής του ελαιοκάρπου**

Η ποιότητα του ελαιολάδου κατά τον χρόνο παραμονής του ελαιοκάρπου στο δένδρο μπορεί να επηρεαστεί από την επίδραση των παρακάτω παραγόντων.

#### 4.2.1 Εντομολογικές και μυκητολογικές προσβολές

Η προσβολή του ελαιοκάρπου από έντομα ή μύκητες προκαλεί άμεσα ή έμμεσα αλλοίωση στην ποιότητα του ελαιολάδου.

Η σημαντικότερη από τις εντομολογικές προσβολές προκαλεί ο δάκος της ελιάς. Στις σπές, οι οποίες σχηματίζονται κατά την έξοδο των προνυμφών του εντόμου από τον καρπό δημιουργούνται εστίες μόλυνσης. Στα σημεία αυτά κατά την αποθήκευση του ελαιοκάρπου σε ακατάλληλες συνθήκες αναπτύσσονται μύκητες οι οποίοι εκκρίνουν λιπολυτικά ένζυμα τα οποία υδρολύουν το λάδι και αυξάνουν αισθητά την οξύτητά του.

Από τις μυκητολογικές προσβολές, σημαντική αλλοίωση στην ποιότητα του ελαιολάδου προκαλεί το γλοιοσπόριο και η ξεροβούλα.

Η οξειδωση αυξάνεται σημαντικά όταν ο ελαιόκαρπος προσβάλλεται από δάκο, γιατί τον εκθέτουν στον ατμοσφαιρικό αέρα. Έντονη δακοπροσβολή προκαλεί υποβάθμιση και στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του εξαιτίας των προνυμφών του εντόμου που υπάρχουν στον ελαιόκαρπο και αλέθονται μαζί του στο ελαιουργείο.

Γενικά, κάθε είδους προσβολή η οποία προκαλεί λύση στη συνέχεια των κυττάρων του καρπού δημιουργεί προϋποθέσεις για μια σειρά βιοχημικών αντιδράσεων οι οποίες οδηγούν στην αλλοίωση της ποιότητας του ελαιολάδου. Επομένως, η φυτοϋγιεινή προστασία του ελαιοκάρπου συντελεί σημαντικά στην βελτίωση της ποιότητας του περιεχομένου λαδιού.

#### 4.2.2 Χρόνος συγκομιδής

Την καλύτερη ποιότητα του ελαιολάδου δίνει ελαιόκαρπος, ο οποίος βρίσκεται στο στάδιο της φυσιολογικής του ωριμότητας δηλαδή μετά την αλλαγή του χρώματος του ελαιοκάρπου από πράσινο-κίτρινο σε μαύρο-ιώδες. Άγουρος ελαιόκαρπος δίνει ελαιόλαδο με έντονο πράσινο χρώμα και πικρή γεύση. Εξάλλου, η παράταση της παραμονής του ελαιοκάρπου στο ελαιόδενδρο (υπερωρίμανση) έχει σαν συνέπεια την μείωση των αρωματικών συστατικών του ελαιολάδου, την αύξηση την οξύτητας και την αλλαγή του χρώματός του. Τέλος, πολύ πρόωμη και όψιμη συγκομιδή επηρεάζει αρνητικά και την ποσότητα του ελαιολάδου.

Στο στάδιο αυτό που ο καρπός από πράσινος γίνεται μαύρο-ιώδες περιέχει ελαιόλαδο σε καλή ποιότητα και ποσότητα. Αυτή η χρονική περίοδος διαφέρει από χρονιά σε χρονιά, από περιοχή σε περιοχή και από δέντρο σε δέντρο. Άρα, ο ελαιώνας θα πρέπει να μαζεύεται όταν η μεγαλύτερη ποσότητα των ελαιόκαρπων βρίσκεται στο άριστο στάδιο ωρίμανσης.

#### 4.2.3 Τρόποι συγκομιδής

Οι τρόποι και οι τεχνικές συγκομιδής είχαν παραμείνει σχεδόν αμετάβλητες στο πέρασμα των αιώνων. Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας τις τελευταίες δεκαετίες δεν μπορούσε να αφήσει εκτός τον τομέα του ελαιολάδου. Έτσι έχουν εφευρεθεί καινούργιες τεχνικές που διευκολύνουν την ελαισυγκομιδή.



Ο τρόπος συγκομιδής του ελαιοκάρπου επηρεάζει την ποιότητα του ελαιολάδου. Όπως αναφέρθηκε τα κτυπημένα σημεία των καρπών, σε ακατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης, αποτελούν εστίες μόλυνσης και ανάπτυξης μυκήτων.

Οι εφαρμοζόμενες μέθοδοι συγκομιδής του ελαιοκάρπου είναι οι παρακάτω:

- Συλλογή μετά από πτώση στο έδαφος.
- Συλλογή με ραβδισμό.
- Συλλογή με τα χέρια.
- Συλλογή μετά από δόνηση.
- Συλλογή με χτένια.
- Συλλογή μετά από ψεκάσμο της κόμης με καρποπρωτικά.

Η αλλοίωση της ποιότητας του ελαιολάδου όταν ο ελαιοκάρπος μαζεύεται απ' ευθείας από το έδαφος μετά από φυσιολογική πτώση είναι πολύ μεγάλη και συνδέεται άμεσα με την:

- Αύξηση της οξύτητας
- Έναρξη της οξειδωσης
- Προσρόφηση δυσάρεστων οσμών

Επίσης, με την μέθοδο αυτή έχουμε απώλεια σημαντικού μέρους του ελαιοκάρπου από διάφορους παράγοντες και παρεμποδίζεται ο σχηματισμός νέων βλαστών για τις επόμενες καρποφορίες. Βέβαια, εκτός του ότι είναι μια οικονομική μέθοδος, δεν πληγώνεται και το ελαιόδεντρο. Όταν η συγκομιδή γίνεται με ραβδισμό με το χέρι χρησιμοποιούνται ραβδιά ξύλινα ή πλαστικά ή ραβδιστικά μηχανήματα τα οποία επηρεάζουν την ποιότητα του ελαιολάδου, τραυματίζεται το ελαιόδεντρο και ο ελαιοκάρπος, αποκόπτονται βίαια ετήσια κλαδιά και φύλλα, τραυματίζει τους λανθάνοντες οφθαλμούς και αποτελεί αιτία καρκινωμάτων στο ελαιόδεντρο.

Η συγκομιδή με τα χέρια είναι η πιο ορθολογική μέθοδος συγκομιδής, ελαιόλαδο και ελαιοκάρπος παραμένουν ανέπαφα. Επίσης είναι η μόνη μέθοδος συλλογής για παραγωγή ελαιολάδου υψηλής ποιότητας. Αυτή η μέθοδος έχει σχεδόν τελείως εγκαταληφθεί γιατί είναι οικονομικά ασύμφορη.

Όταν το ανάγλυφο του εδάφους το επιτρέπει χρησιμοποιούνται ειδικοί δονητές, οι οποίοι όταν χρησιμοποιηθούν σωστά ο ελαιοκάρπος και το ελαιόδεντρο παραμένουν ανέπαφα και παράγεται ελαιόλαδο ποιότητας.

Η μη σωστή χρήση μπορεί να προκαλέσει από σπάσιμο κλαδιών μέχρι και ξερίζωμα του ελαιόδεντρου. Γενικά, πρέπει να δίνεται μεγάλη σημασία στην συγκομιδή και να αποφεύγεται ο τραυματισμός του καρπού αφού υποβαθμίζεται η ποιότητα του ελαιολάδου. [1]

#### **4.3 Γ' ΣΤΑΔΙΟ: κατά τον χρόνο αποθήκευσης και διατήρησης του ελαιοκάρπου**

Ο ελαιοκάρπος, μετά τη συλλογή, τοποθετείται σε διάφορα μέσα (συνήθως σακιά) και μεταφέρεται στην αποθήκη του παραγωγού (πολύ σπάνια) ή στο ελαιουργείο για άμεση επεξεργασία. Τα διάφορα μέσα τα οποία χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά



του ελαιοκάρπου αλλά και ο τρόπος και ο χρόνος αποθήκευσης, επιδρούν σημαντικά στη διαμόρφωση της ποιότητας του ελαιολάδου το οποίο παραλαμβάνεται τελικά.

#### **4.3.1 Μεταφορά ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο**

Το χρονικό διάστημα μετά από την συγκομιδή του ελαιοκάρπου μέχρι και την επεξεργασία του στο ελαιουργείο παίζει καθοριστικό ρόλο για την παραγωγή ελαιολάδου ποιότητας.

Στις περισσότερες περιπτώσεις ο ελαιοκάρπος μετά την συγκομιδή του τοποθετείται σε σακιά διαφόρου χωρητικότητας κατασκευασμένα από νήμα γιούτας με τα οποία μεταφέρεται στο ελαιουργείο και παραμένει μέχρι την επεξεργασία. Η τοποθέτηση και η μεταφορά του ελαιοκάρπου σε πλαστικές σακούλες θεωρείται ακατάλληλη. Στην περίπτωση αυτή το άναμμα του ελαιοκάρπου είναι αναπόφευκτο γιατί ο ελαιοκάρπος αναπνέει και ως προϊόντα της αναπνοής του είναι το CO<sub>2</sub>, το νερό και η θερμότητα αναπνοής. Όλα αυτά εγκλωβίζονται μέσα στις πλαστικές σακούλες μεταφοράς και ο ελαιοκάρπος αποτελεί ένα ικανοποιητικό υπόστρωμα για την ανάπτυξη οξειδωτικών μικροοργανισμών, με συνέπεια την ποιοτική υποβάθμιση του παραγόμενου ελαιολάδου.

Τα σακιά που είναι κατασκευασμένα από νήμα γιούτας έχουν το πλεονέκτημα ότι επιτρέπουν επαρκή αερισμό του ελαιοκάρπου από τις οπές οι οποίες υπάρχουν σε όλη την επιφάνεια τους και έτσι αποφεύγεται η δημιουργία συνθηκών που ευνοούν την ανάπτυξη μυκήτων.

Οι σάκοι θα πρέπει να τοποθετούνται σε δροσερό και αεριζόμενο μέρος και να μην τοποθετούνται σε στοίβες μεγάλου ύψους γιατί η τοποθέτηση του ενός σάκου πάνω στον άλλο περιορίζει τον αερισμό τους, τραυματίζει με την πίεση τον ελαιοκάρπο και ευνοεί την ανάπτυξη μυκήτων με αποτέλεσμα την αλλοίωση της ποιότητας του ελαιολάδου.

Καλύτερες συνθήκες διατήρησης και μεταφοράς του ελαιοκάρπου εξασφαλίζουν τα διάτρητα τελάρα φτιαγμένα από ξύλο ή πλαστικό διότι έτσι διευκολύνεται ο αερισμός του ελαιοκάρπου, αποφεύγεται η αύξηση της θερμοκρασίας και το μούχλιασμα που οδηγεί σε σημαντικές αλλοιώσεις του παραγόμενου ελαιολάδου.

Επίσης, με την τοποθέτηση των τελάρων σε στήλες επιτυγχάνεται καλύτερη αξιοποίηση του χώρου.

Τα τελάρα αυτά χρησιμοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά για την τοποθέτηση και την μεταφορά των βρώσιμων ελιών. Βέβαια, θα ήταν καλό να επεκταθεί η χρήση τους και για την τοποθέτηση των ελαιοποιήσιμων καρπών παρά το μειονέκτημα του μεγάλου κόστους, γιατί δεν υποβαθμίζεται η ποιότητα του ελαιολάδου.

#### **4.3.2 Αποθήκευση ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο**

Στην ιδανική περίπτωση, η επεξεργασία του καρπού στο ελαιουργείο θα πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την συγκομιδή του όμως αυτό δεν είναι πάντα εφικτό.

Σε ορισμένα ελαιουργεία, ο ελαιοκάρπος τοποθετείται σε σωρούς μέχρι την επεξεργασία του. Η δημιουργία σωρών και μάλιστα σε μεγάλο ύψος οδηγεί στην

υποβάθμιση της ποιότητας του ελαιολάδου. Όταν ο ελαιοκάρπος συλλέγεται υπερώριμος η αλλοίωσή του είναι πολύ έντονη γιατί αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία με αποτέλεσμα την δημιουργία μυκήτων και την έντονη υδρολυτική αλλοίωση του ελαιολάδου.

Όσο πιο γρήγορα γίνει η επεξεργασία του ελαιοκάρπου τόσο καλύτερη είναι η ποιότητα του ελαιολάδου αυτό όμως δεν είναι εφικτό, γι' αυτό το λόγο η αποθήκευση του ελαιοκάρπου είναι αναγκαίο κακό.

Κατά τον χρόνο αυτό σημειώνονται διάφορες ποιοτικές αλλοιώσεις που συνδέονται ακόμα και με την μείωση των αλδεϋδικών ενώσεων του ελαιολάδου στις οποίες αποδίδεται το χαρακτηριστικό του άρωμα.

Επίσης, μειώνονται και οι φαινολικές ενώσεις του ελαιοκάρπου κάτι που έχει σαν συνέπεια την αύξηση της ευπάθειας του ελαιολάδου στην οξειδωτική τάγγιση.

Χωρίς αμφιβολία ο χρόνος που διαρκεί η αποθήκευση του ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο σε συνδυασμό με τις ακατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης αποτελούν τους σοβαρότερους παράγοντες ποιοτικής αλλοίωσης του ελαιολάδου. Η αλλοίωση είναι πιο έντονη όταν ο καρπός είναι υπερώριμος, τραυματισμένος ή έχει προσβληθεί από εχθρούς και ασθένειες.

Σκοπός μας είναι να μειώσουμε τον χρόνο αποθήκευσης του ελαιοκάρπου ώστε να εξασφαλίσουμε καλύτερη ποιότητα ελαιολάδου. [1]

#### **4.4 Δ' ΣΤΑΔΙΟ: επεξεργασία του ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο**

Κατά την επεξεργασία του ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο είναι δυνατό να αλλοιωθεί η ποιότητα του ελαιολάδου ανάλογα με τον τύπο του ελαιουργείου ο οποίος χρησιμοποιείται και με τις συνθήκες που τηρούνται κατά την λειτουργία του.

Θα πρέπει να επιλεγεί ελαιουργείο με καλές προδιαγραφές κατασκευής και λειτουργίας. Οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την ποιότητα του ελαιολάδου κατά την επεξεργασία του στο ελαιουργείο είναι:

- Το οξυγόνο με το οποίο έρχονται σε επαφή η ελαιοζύμη και το ελαιόλαδο
- Η θερμοκρασία του νερού το οποίο προστίθεται στις διάφορες φάσεις επεξεργασίας
- Ο σίδηρος, ο οποίος προέρχεται από τις μεταλλικές επιφάνειες των μηχανημάτων του ελαιουργείου

Κατά την επεξεργασία ελαιοκάρπου, θα πρέπει να περιορίζεται με κάθε τρόπο η επαφή της ελαιοζύμης και του ελαιολάδου με τον ατμοσφαιρικό αέρα. Κατά την επαφή τους με τον ατμοσφαιρικό αέρα συμπαρασύρεται οξυγόνο το οποίο συντελεί στην έναρξη της οξειδωτικής αλλοίωσης του ελαιολάδου.

Ακόμα θα πρέπει να απομακρύνεται κάθε υπόλειμμα ελαιοζύμης από τον μαλακτήρα κατά την παύση λειτουργίας του συγκροτήματος. Ειδικά, στην περίπτωση των κλασικών ελαιουργείων, τα ελαιοδιαφράγματα, πρέπει να πλένονται συχνά και αν είναι δυνατό να τοποθετούνται μέσα σε νερό κατά την νυκτερινή διακοπή του ελαιουργείου.

Επίσης, κατά την επεξεργασία του ελαιοκάρπου θα πρέπει να διατηρούνται όσο γίνεται χαμηλές θερμοκρασίες. Η θέρμανση της ελαιοζύμης συνδέεται με χημικές και βιοχημικές αλλαγές που οδηγούν στην αλλοίωση της ποιότητας του ελαιολάδου.

Θερμοκρασία του νερού μεγαλύτερη από 25°C προκαλεί καταστροφή των αρωματικών συστατικών του ελαιολάδου.

Οι επιφάνειες των μηχανημάτων των ελαιουργείων με τις οποίες έρχεται σε επαφή η ελαιοζύμη, το ελαιόλαδο και ο ελαιόκαρπος θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτα υλικά, γιατί ο σίδηρος προκαλεί αλλοίωση στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου. Επίσης, ο σίδηρος δρα σαν καταλύτης της οξείδωσης κατά την αποθήκευση του ελαιολάδου.

Το ελαιόλαδο που παραλαμβάνεται από τα ελαιουργεία κλασσικού τύπου περιέχει περισσότερο σίδηρο και φαινόλες απ' αυτό των φυγοκεντρικών. Η μεγάλη περιεκτικότητα σε φαινόλες οφείλεται στο γεγονός ότι στα ελαιουργεία κλασσικού τύπου δεν χρησιμοποιείται μεγάλη ποσότητα νερού, αντίθετα στα ελαιουργεία φυγοκεντρικού τύπου χρησιμοποιείται μεγάλη ποσότητα νερού και συμπαρασύρονται οι υδατοδιαλυτές φαινολικές ουσίες. [1]

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ ΣΤΟ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ – ΕΞΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ – ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

#### 5.1 Στάδια επεξεργασίας ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο

##### 5.1.1 Παραλαβή ελαιοκάρπου

Ο ελαιόκαρπος μεταφέρεται στο ελαιουργείο, ζυγίζεται και παίρνει σειρά για επεξεργασία. Η παραλαβή του ελαιοκάρπου γίνεται συνήθως εκτός του χώρου του ελαιουργείου. Σύμφωνα με τις οδηγίες του υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων ακόμα και η παραλαβή του ελαιοκάρπου ενδέχεται να επηρεάζει την ποιότητα του ελαιολάδου. Τονίζεται δε ότι τα οχήματα μεταφοράς ελαιοκάρπου δεν θα πρέπει να προσεγγίζουν τον χώρο παραγωγής του ελαιολάδου, διότι τα καυσαερίά τους περιέχουν επικίνδυνες ουσίες (πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες, όπως βενζοπυρένια κ.α.) που δεσμεύονται από το ελαιόλαδο και το μολύνουν. Επίσης τα ελαιουργεία θα πρέπει να προβλέπουν χώρους για την αποθήκευση (σε καθαρό, ψυχρό, ξηρό και αεριζόμενο χώρο χωρίς να έρχεται σε επαφή με οξειδωμένα μεταλλικά σκεύη ή τμήματα μηχανημάτων και με γράσα ή ορυκτά λάδια μηχανής) του ελαιοκάρπου σε περίπτωση που αυτός δεν οδηγείται για ελαιοποίηση αμέσως. [12]

##### 5.1.2 Τροφοδοσία - αποφύλλωση

Στην πρώτη φάση της επεξεργασίας ο ελαιόκαρπος τοποθετείται στη λεκάνη τροφοδοσίας του ελαιουργείου απ' όπου οδηγείται στο αποφυλλωτήριο με τη βοήθεια μεταφορικής ταινίας ή αναβατορίου με ατέρμονα κοχλία. Από τα δύο συστήματα μεταφοράς του ελαιοκάρπου μειονεκτεί ο ατέρμονος κοχλίας, γιατί συνθλίβει τον καρπό και δημιουργεί προϋποθέσεις απώλειας λαδιού στο πλυντήριο.

Η απομάκρυνση των φύλλων της ελιάς είναι επιβεβλημένη γιατί η παραμονή τους και η σύνθλιψή τους μαζί με τον ελαιόκαρπο έχει σαν αποτέλεσμα να αποκτά το ελαιόλαδο πικρίζουσα γεύση και να εμπλουτίζεται με μεγάλη ποσότητα χλωροφύλλης η οποία κατά την διάρκεια της διατήρησής τους, παρουσία φωτός, επιδρά αρνητικά στην προστασία της ποιότητας. [12]

### 5.1.3 Πλύσιμο

Το πλύσιμο του ελαιοκάρπου αποτελεί μια από τις απαραίτητες διεργασίες στην εξαγωγή του ελαιολάδου. Έχει ιδιαίτερη σημασία για την ποιότητα του λαδιού το οποίο παραλαμβάνεται, γιατί απομακρύνει τις ξένες ύλες που μεταφέρει ο ελαιοκάρπος (σκόνη, χώμα κ.α.) και που ανάλογα με την ποιότητά τους μπορεί να δώσουν στο ελαιολάδο δυσοσμία και υψηλή οξύτητα. Επίσης, μειώνεται το μικροβιακό φορτίο του ελαιοκάρπου, με την προϋπόθεση ότι το νερό πλυσίματος είναι καθαρό. Το πλύσιμο του ελαιοκάρπου μπορεί να παραληφθεί όταν το ελαιοτριβείο λειτουργεί σε νησί και υπάρχει έντονο το πρόβλημα της ύδρευσης του πληθυσμού του νησιού. Σε αυτήν την περίπτωση το ιδανικότερο θα ήταν η συλλογή του ελαιοκάρπου να γίνεται με τα χέρια και η ελαιοποίησή του σε κλασσικού τύπου ελαιοτριβείο. [12]

### 5.1.4 Σπάσιμο – άλεση ελαιοκάρπου

Μετά το πλύσιμο ο ελαιοκάρπος μεταφέρεται στην λεκάνη υποδοχής πλυμένου ελαιοκάρπου και από εκεί με τη βοήθεια μεταφορικού κοχλία σε ελαιόμυλο ή σε σπαστήρα. Το σπάσιμο ή άλεση του ελαιοκάρπου αποτελεί το πρώτο κύριο στάδιο της εξαγωγής του λαδιού. Το σπάσιμο του ελαιοκάρπου στα κλασσικού τύπου ελαιουργεία (πιεστήρια), τα οποία αποτελούν και τα παραδοσιακά συστήματα εξαγωγής του λαδιού, γίνεται στους ελαιόμυλους. Ο ελαιόμυλος αποτελείται από μία, δύο και τρεις μεγάλες πέτρες κυλινδρικού ή κωνικού σχήματος οι οποίες είναι από γρανίτη και περιστρέφονται γύρω από ένα ξύλινο ή μεταλλικό άξονα πάνω σε μια όμοιας σύστασης σταθερή βάση. Το όλο σύστημα διαθέτει συνήθως ένα μεταλλικής κατασκευής περίβλημα για τη συγκράτηση του ελαιοκάρπου και της ελαιομάζας ενώ με ειδικό μεταλλικό ή ξύλινο εξάρτημα κατευθύνεται ο ελαιοκάρπος κάτω από τις περιστρεφόμενες πέτρες.

Η περιστροφή των ελαιολίθων γίνεται με πολύ αργό ρυθμό και επιτυγχάνεται ταυτόχρονα σπάσιμο του ελαιοκάρπου και μερική μάλαξη της ελαιομάζας.

Στα νέου τύπου ελαιουργικά συστήματα (φυγοκεντρικά, μεικτά) και στα βελτιωμένου τύπου κλασσικά, χρησιμοποιούνται οι μεταλλικοί σπαστήρες που είναι κυρίως σφυρόμυλοι ή σπαστήρες με αντίθετα περιστρεφόμενους δίσκους.

Οι σπαστήρες αυτοί είναι μικρών διαστάσεων και λειτουργούν με μεγάλο αριθμό στροφών, προκαλούν δε σπάσιμο του ελαιοκάρπου κατά την πτώση του από την χοάνη τροφοδοσίας. Οι μεταλλικοί σπαστήρες καθημερινά εκτοπίζουν τους ελαιόμυλους εξαιτίας:

- Του μεγάλου όγκου τους
- Της μικρής απόδοσης
- Του μεγάλου κόστους προμήθειας

Ένα σημαντικό μειονέκτημα των μεταλλικών σπαστήρων είναι ότι εμπλουτίζουν το ελαιολάδο με ίχνη μετάλλου που προέρχονται από την απόσπαση μικρών τεμαχιδίων σιδήρου από την επιφάνειά τους. [12]



### 5.1.5 Μάλαξη

Η μάλαξη της ελαιομάζας η οποία προκύπτει από την άλεση του ελαιοκάρπου αποτελεί το πιο βασικό στάδιο επεξεργασίας του ελαιοκάρπου, σ' όλα ανεξαρτήτως τα συστήματα παραλαβής του ελαιολάδου γιατί συντελεί στην συνένωση μικρών ελαιοσταγονιδίων σε μεγαλύτερες σταγόνες λαδιού.

Η συνένωση αυτή είναι απαραίτητη προϋπόθεση για το διαχωρισμό του λαδιού από τα φυτικά υγρά.

Η διεργασία της μάλαξης γίνεται σε ειδικούς μαλακτήρες, οι οποίοι αποτελούνται από μια λεκάνη διαφορετικού σχήματος και χωρητικότητας ανάλογα με τον τύπο του ελαιουργείου. Κατά κανόνα τα τοιχώματα των μαλακτήρων είναι διπλά και μεταξύ αυτών κυκλοφορεί ζεστό νερό για την θέρμανση της ελαιομάζας.

Η ανάμειξη της ελαιομάζας επιτυγχάνεται με περιστρεφόμενο έλικα ο οποίος φέρει μικρό αριθμό πτερυγίων, κινείται δε με πολύ αργό ρυθμό.

Ένας καλός μαλακτήρας θα πρέπει να διαθέτει μηχανισμό ρύθμισης της ταχύτητας περιστροφής του έλικα ώστε ανάλογα με τη φύση της ελαιομάζας να ρυθμίζονται και οι στροφές του. Σε μια κανονική ελαιομάζα η ταχύτητα κίνησης των πτερυγίων του μαλακτήρα θα πρέπει να είναι 18-20 στροφές/λεπτό. Παράταση του χρόνου μάλαξης συντελεί στη δημιουργία γαλακτωμάτων τα οποία δυσκολεύουν το διαχωρισμό του λαδιού. Για ελαιόκαρπο βιομηχανικά ώριμο ένας χρόνος μάλαξης 20-30 λεπτά θεωρείται ικανοποιητικός.

Κατά τη μάλαξη θα πρέπει να έχουμε τη μεγαλύτερη δυνατή επαφή των ελαιοσταγονιδίων, μεταξύ τους, πράγμα που εμποδίζει το σχηματισμό γαλακτωμάτων και συντελεί ακόμη, στην προστασία της ποιότητας του ελαιολάδου.

Γενικά κατά τη διάρκεια της μάλαξης, αλλά και των άλλων φάσεων επεξεργασίας στο ελαιουργείο, θα πρέπει να αποφεύγεται, κατά το δυνατό, η επαφή της ελαιομάζας με τον ατμοσφαιρικό αέρα γιατί έχουμε απώλειες στα αρωματικά συστατικά του ελαιολάδου και έναρξη της οξειδωτικής τάγγισης.

Οι μαλακτήρες κάθετης διάταξης φαίνεται να εξασφαλίζουν καλύτερη προστασία της ελαιομάζας, από τον αέρα, συγκριτικά με τους μαλακτήρες οριζόντιας διάταξης.

Η θέρμανση της ελαιομάζας είναι απαραίτητη κατά τη μάλαξη και διευκολύνει την έξοδο του ελαιολάδου από τα φυτικά κύτταρα γιατί, όπως προαναφέρθηκε, η υψηλή θερμοκρασία μειώνει το ιξώδες και τα ελαιοσταγονίδια κινούνται και ενώνονται γρηγορότερα.

Όμως δεν πρέπει να ξεπεραστεί η οριακή θερμοκρασία (περίπου 25°C), με σκοπό να εξαχθεί μεγαλύτερη ποσότητα ελαιολάδου. Σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 25°C, καταστρέφονται τα πτητικά συστατικά του ελαιολάδου στα οποία οφείλεται το χαρακτηριστικό άρωμα.

Η μάλαξη της ελαιοζύμης θεωρείται μεγάλης σημασίας στην επεξεργασία του ελαιοκάρπου γιατί με την μάλαξη:

- αποδιοργανώνονται πλήρως οι ιστοί του ελαιοκάρπου
- συνενώνονται τα μικρά σταγονίδια λαδιού σε μεγαλύτερα
- διασπώνται τα κολλοειδή συστήματα λαδιού, φυτικών υγρών
- μπορεί να διαχωριστεί μια ποσότητα λαδιού με αποστάλλαξη
- μπορούν να ενσωματωθούν διάφορα ενζυμικά σκευάσματα που μπορούν να βοηθούν την αποστράγγιση του ελαιολάδου.

Ακόμα με την υψηλή θερμοκρασία, πολλές φορές, μεταβάλλεται το χρώμα του ελαιολάδου (αποκτά κοκκινωπό τόνο) και παρατηρείται αύξηση στην οξύτητά του. Για την αποφυγή των δυσμενών επιπτώσεων στην ποιότητα του ελαιολάδου, εξαιτίας των υψηλών θερμοκρασιών, είναι απαραίτητο να είναι εφοδιασμένος ο μαλακτήρας με θερμοστάτη αυτόματης λειτουργίας για την ρύθμιση της θερμοκρασίας της ελαιομάζας στα επιτρεπτά επίπεδα.

Έτσι, θα πρέπει να αποκλειστεί η χρησιμοποίηση του ατμού σαν μέσο θέρμανσης στο μαλακτήρα, λόγω της μεγάλης θερμοκρασίας του αλλά και των προβλημάτων που μπορεί να δημιουργηθούν διαρροές.

Το υλικό κατασκευής των επιφανειών του μαλακτήρα, που έρχονται σε επαφή με την ελαιομάζα, πρέπει να είναι ανοξείδωτο μέταλλο για να αποφεύγεται ο εμπλουτισμός του ελαιολάδου με ίχνη του μετάλλου. Τα τελευταία καταλύουν τις οξειδωτικές αντιδράσεις και επιταχύνουν την αλλοίωση του λαδιού κατά την αποθήκευσή του. [12]

### 5.1.6 Παραλαβή του ελαιοκάρπου από την ελαιομάζα

Ο διαχωρισμός του ελαιολάδου από την ελαιομάζα γίνεται με πίεση ή φυγοκέντριση ή εκλεκτική διήθηση (συνάφεια).

Ανάλογα με ποια από τις προηγούμενες αρχές (πίεση, φυγοκέντριση ή συνάφεια) στηρίζει την λειτουργία του το ελαιουργείο χαρακτηρίζεται σαν πιεστήρια ή κλασικά ελαιουργεία, φυγοκεντρικά ελαιουργεία ή ελαιουργείο σινόλαια (sinolea).

#### Πίεση

Η εφαρμογή της πίεσης για την εξαγωγή του ελαιολάδου χρονολογείται από τότε που άρχισε η καλλιέργεια της ελιάς. Στα πολύ παλιά ελαιουργεία τόσο το σπάσιμο του ελαιοκάρπου όσο και η πίεση που χρειαζόταν, για την εξαγωγή του λαδιού, εφαρμόζονταν από τον ίδιο τον άνθρωπο ή τα ζώα σε κατάλληλα κατασκευασμένους μηχανισμούς. Η εφεύρεση της υδραυλικής πίεσης αποτέλεσε επανάσταση στη λειτουργία των παλαιών ελαιουργείων και χρησιμοποιείται μέχρι και σήμερα στα βελτιωμένου τύπου κλασικά ελαιουργεία.

Στην εξαγωγή του ελαιολάδου, με πίεση, η ελαιομάζα μετά από τη μάλαξη που δέχεται τοποθετείται σε λεπτά στρώματα στα ελαιοδιαφράγματα.

Η τοποθέτηση της ελαιομάζας στα ελαιοδιαφράγματα γίνεται ομοιόμορφα με ειδικό δοσοδότη ο οποίος αποτελεί βασικό μηχανήμα ενός ελαιουργείου βελτιωμένου κλασσικού τύπου.

Τα ελαιοδιαφράγματα τοποθετούνται στη συνέχεια, σε ειδική κινητή λεκάνη φόρτωσης, η οποία φέρει στο μέσο της διάτρητο κύλινδρο πάχους ίσου περίπου με το άνοιγμα των ελαιοδιαφραγμάτων και τη στήριξη τους, ώστε να μην εκτρέπεται η στήλη κατά την εφαρμογή της πίεσης.

Μετά από 3-4 γεμάτα, με ελαιομάζα, διαφράγματα τοποθετείται συνήθως ένα κενό και ένας μεταλλικός δίσκος των ιδίων διαστάσεων με αυτά. Ο ρόλος των μεταλλικών δίσκων είναι σημαντικός, αφού η παρεμβολή τους εξασφαλίζει ομοιομορφία στην κατανομή της ασκούμενης υδραυλικής πίεσης στα λεπτά

στρώματα της ελαιομάζας και αποφυγή της εκτροπής του φορτίου, οπότε επιτυγχάνεται καλύτερη εξαγωγή του ελαιολάδου απ' όλο το ύψος της στήλης.

Η κινητή λεκάνη με το φορτίο που δημιουργείται από την τοποθέτηση των ελαιοδιαφραγμάτων της ελαιομάζας και των μεταλλικών δίσκων μεταφέρεται και τοποθετείται στην κατάλληλη υποδοχή του υδραυλικού πιεστηρίου.

### **Φυγοκέντριση**

Η φυγοκέντριση αποτελεί μια νέα, σχετικά, τεχνική διαχωρισμού του ελαιολάδου από την ελαιομάζα και βασίζεται στη διαφορά του ειδικού βάρους που παρουσιάζουν τα συστατικά της ελαιομάζας (ελαιόλαδο, νερό και στέρεα συστατικά).

Στα ελαιουργεία φυγοκεντρικού τύπου η ελαιομάζα μετά τη μάλαξη, σε μαλακτήρα οριζόντιας ή κάθετης διάταξης, αραιώνεται με αρκετό νερό και στη συνέχεια φυγοκεντρείται δια μέσου του φυγοκεντριτή (Decanter), όπου γίνεται ο διαχωρισμός της σε τρεις φάσεις.

Όπως προαναφέρθηκε, κατά την άλεση του ελαιοκάρπου τεμαχίζονται τα φυτικά κύτταρα και ελευθερώνονται οι σταγόνες του λαδιού οι οποίες στη φάση της μάλαξης συνενώνονται σε μεγαλύτερες. Στη φάση αυτή το ελαιόλαδο βρίσκεται είτε εντελώς ελεύθερο, είτε κλεισμένο σε μορφή σταγονιδίων στο εσωτερικό μικροπηγμάτων, είτε τέλος σαν γαλάκτωμα ανάμεσα στα φυτικά υγρά. Όσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό του ελεύθερου λαδιού και όσο λιγότερα μικροπήγματα περιέχει η ελαιομάζα, τόσο ευκολότερα γίνεται η εξαγωγή του ελαιολάδου με τη φυγοκέντριση.

Για το διαχωρισμό του ελαιολάδου το οποίο βρίσκεται σε ελεύθερη μορφή, στην ελαιομάζα, αρκεί μόνο η φυγοκεντρος δύναμη. Αντίθετα διαχωρισμός του ελαιολάδου το οποίο βρίσκεται κλεισμένο, στα μικροπήγματα, επιτυγχάνεται μόνο με τη προσθήκη μεγάλης ποσότητας νερού το οποίο τροποποιεί τα κολλοειδή συστατικά και διευκολύνει το διαχωρισμό του. Γι' αυτό άλλωστε γίνεται αραιώση της ελαιομάζας, με μεγάλη ποσότητα νερού, πριν αυτή περάσει από τον φυγοκεντριτή.

### **Συνάφεια**

Εκτός από την πίεση και την φυγοκέντριση, για την παραλαβή του ελαιολάδου από την ελαιομάζα, στην πράξη χρησιμοποιείται και η συνάφεια.

Το μηχάνημα του ελαιουργείου το οποίο χρησιμοποιείται, για την παραλαβή του ελαιολάδου βάσει της συνάφειας είναι γνωστό με το όνομα «Sinolea».

Βασικά εξαρτήματα του «Sinolea» αποτελούν 6.000 περίπου μεταλλικά ελάσματα από ειδικό κράμα μετάλλου που παρουσιάζει μεγάλη εκλεκτική συνάφεια με το ελαιόλαδο. Εξαιτίας της μεγάλης συνάφειας ελαιολάδου – μετάλλου, κατά την επαφή της ελαιομάζας με τα ελάσματα, συγκρατείται ποσότητα ελαιολάδου το οποίο συγκεντρώνεται σε ειδική λεκάνη. Τα φυτικά υγρά και μέρος του λαδιού που δεν συγκρατήθηκε από τα ελάσματα, παραμένουν στην ελαιομάζα. Με τον τρόπο αυτό παραλαμβάνεται η μεγαλύτερη ποσότητα του ελαιολάδου της ελαιομάζας και το υπόλοιπο, που παραμένει εξάγεται με τη βοήθεια ενός φυγοκεντριτή (Decanter). Παλαιότερα το ελαιόλαδο αυτό παραλαμβάνονταν με τη χρησιμοποίηση πιεστηρίου.[1]

### 5.1.7 Τελικός διαχωρισμός - Καθαρισμός ελαιολάδου

Οποιαδήποτε μέθοδος (πίεση, φυγοκέντριση συνάφεια) και αν εφαρμοστεί για την εξαγωγή του ελαιολάδου από την ελαιομάζα είναι αναγκαίο, για τον τελικό καθαρισμό του, να περάσει από τον ελαιοδιαχωριστήρα του ελαιουργικού συγκροτήματος.

Ο ελαιοδιαχωριστήρας αποτελείται από τον σταθερό κορμό και το κινητό τύμπανο το οποίο περιστρέφεται με μεγάλο αριθμό στροφών. Σ' αυτό είναι κατάλληλα προσαρμοσμένος μεγάλος αριθμός κωνικών δίσκων (πάτα). Η υγρή φάση κατανέμεται σε λεπτά στρώματα πάνω στην περιμετρική επιφάνεια του δίσκου και έτσι γίνεται πιο αποτελεσματική η επίδραση της φυγοκεντρικής δύναμης με την οποία διαχωρίζεται, τελικά, το ελαιόλαδο από τα απόνερα και τις ξένες ύλες.

Οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν το τελικό διαχωρισμό- καθαρισμό του ελαιολάδου είναι:

**α. Ειδικό βάρος:** Όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά του ειδικού βάρους των συστατικών της υγρής φάσης τόσο ευκολότερος είναι ο διαχωρισμός τους.

**β. Σχήμα και διαστάσεις των σταγονιδίων:** Όσο πιο μεγάλα είναι τα σταγονίδια του μείγματος στο σχηματισμό γαλακτωμάτων τόσο ευκολότερος είναι ο διαχωρισμός τους. Επίσης τα λεία και στρογγυλά σταγονίδια διαχωρίζονται ευκολότερα από τα ανώμαλα και επιμήκη.

**γ. Ιξώδες:** Όσο περισσότερο ρευστή είναι η υγρή φάση τόσο γρηγορότερα διαχωρίζεται.

**δ. Θερμοκρασία:** Υψηλή θερμοκρασία διευκολύνει το διαχωρισμό. [1]

## 5.2 Ελαιουργικά συγκροτήματα

### 5.2.1 Κλασσικός τύπος (υδραυλικά πιεστήρια)

Στα πιεστήρια του τύπου αυτού, ο διαχωρισμός του ελαιολάδου επιτυγχάνεται με την εφαρμογή της υδραυλικής πίεσης.

Με την πίεση που ασκείται διαχωρίζεται η χυμώδης φάση (ελαιόλαδο-νερό) από την στερεά φάση (ελαιοπυρήνα) της ελαιομάζας. Ο τελικός διαχωρισμός του ελαιολάδου από το νερό και τις ξένες ύλες γίνεται με φυγοκέντριση σε κάθετο διαχωριστήρα.

**Παράγοντες που επηρεάζουν την εξαγωγή του ελαιολάδου στα κλασσικά ελαιουργεία.**

Αρκετοί παράγοντες επηρεάζουν την εξαγωγή του ελαιολάδου, κατά την εφαρμογή της υδραυλικής πίεσης, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι:

- Η διηθητικότητα που συνδέεται με την παρουσία των πυρήνων της ελιάς στην ελαιομάζα.



- Ο βαθμός διασποράς των κολλοειδών συστατικών και η συγκέντρωση αυτών, που είναι συνέπεια της εφαρμοζόμενης πίεσης.
- Το περιεχόμενο νερό.
- Το μέγεθος και σχήμα των τεμαχιδίων του σπασμένου ελαιοκάρπου.
- Οι φυσικές ιδιότητες του ελαιολάδου.
- Η θερμοκρασία.

Ο βαθμός θραύσης των συστατικών του ελαιοκάρπου έχει ιδιαίτερη σημασία για την εξαγωγή του ελαιολάδου, με την υδραυλική πίεση γιατί επηρεάζει το μέγεθος των πόρων που σχηματίζονται.

### 5.2.2 Ελαιουργείο φυγοκεντρικού τύπου

Η φυγοκέντριση σαν μέθοδος διαχωρισμού των υγρών, απασχόλησε τους ερευνητές από τις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Πρώτος ο Boulier το 1903 πέτυχε να διαχωρίσει με φυγοκέντριση, σε πειραματική βάση, το ελαιόλαδο από την ελαιομάζα. Ακολούθησαν αρκετά πειράματα σε πολλά ερευνητικά κέντρα του εξωτερικού πάνω στον τομέα αυτό και μόλις το 1955 κατασκευάστηκε ένα πλήρες σύστημα, σε βιομηχανική βάση, για το διαχωρισμό, με φυγοκέντριση, του ελαιολάδου.

Η λειτουργία των ελαιουργείων φυγοκεντρικού τύπου βασίζεται στη διαφορά του ειδικού βάρους των συστατικών της ελαιομάζας. Κατά το πέρασμα της ελαιομάζας από το φυγοκεντρική, οριζόντιας ή κάθετης διάταξης, τα συστατικά αυτά διαχωρίζονται μεταξύ τους και τελικά παραλαμβάνεται το κάθε ένα από αυτά χωριστά. [12]

### 5.2.3 Μεικτός τύπος

Μια σημαντική βελτίωση στα φυγοκεντρικά ελαιοτριβεία είναι η προσθήκη της λεγόμενης μονάδας Sinolea, η οποία διαχωρίζει το ελαιόλαδο κατά ένα πιο φυσικό τρόπο (εκλεκτική διήθηση ή συνάφεια) χωρίς να γίνεται προηγουμένως μάλαξη και αραίωση της ελαιοζύμης με νερό. Το ελαιόλαδο που παραλαμβάνεται με αυτό τον τρόπο είναι καλύτερης ποιότητας καθώς περιέχει περισσότερα αρωματικά χαρακτηριστικά και έχει υποστεί λιγότερες αλλοιώσεις. Έτσι έχει αναπτυχθεί ένας νέος τύπος ελαιοτριβείου, ο λεγόμενος <<μεικτός τύπος>> στον οποίο η ελαιοζύμη διοχετεύεται πρώτα στη μονάδα Sinolea όπου παραλαμβάνεται το περισσότερο λάδι (70-80%) και μετά υποβάλλεται σε μάλαξη και αραίωση με νερό, διοχετεύεται στον οριζόντιο φυγοκεντρική για να παραληφθεί το υπόλοιπο λάδι.

Σχετικά με τους φυγοκεντρικές αναφέρουμε ότι τελευταία αναπτύχθηκε ένας νέος τύπος που είναι γνωστός σαν φυγοκεντρικής δύο φάσεων ή οικολογικός (dual phase decanter), σε αντίθεση με τον κλασικό τύπο φυγοκεντρική που ονομάζεται τριών φάσεων. Ο νέος τύπος δεν χρειάζεται αραίωση της ελαιοζύμης με νερό και τη διαχωρίζει σε δύο μέρη (φάσεις – εξ ου και η ονομασία δύο φάσεων), στο ελαιόλαδο και τον ελαιοπυρήνα.

Ο νέος τύπος πλεονεκτεί μόνο στη περίπτωση εκείνη που τα ελαιουργικά μηχανήματα και οι εγκαταστάσεις πληρούν τις απαιτούμενες προϋποθέσεις π.χ. οι



μεταλλικές επιφάνειες είναι ανοξειδωτο μέταλλο καλής ποιότητας και λειτουργούν σε θερμοκρασία 25° C.

### **5.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα φυγοκεντρικών και μεικτού τύπου ελαιουργείων σε σύγκριση με τα κλασσικά**

Είναι γενικά παραδεκτό ότι τα νέου τύπου ελαιουργεία (φυγοκεντρικά και μεικτά) λόγω των σημαντικών πλεονεκτημάτων τους πολύ σύντομα θα αντικαταστήσουν, στο σύνολό τους τα κλασσικά. Ήδη στα περισσότερα ελαιοκομικά διαμερίσματα της χώρας μας τα πιο πολλά από το παλιά ελαιουργεία έχουν αντικατασταθεί.

Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των νέου τύπου ελαιουργείων είναι:

1. Η σημαντική μείωση των εργατικών χεριών εξαιτίας της αυτοματοποίησης της εργασίας.

2. Παραλαβή ελαιολάδου μικρότερης οξύτητας αφού λείπουν τα ελαιοδιαφράγματα και τα υπολείμματα της ελαιομάζας.

3. Η μικρή περιεκτικότητα σε μέταλλα (σίδηρο) εξαιτίας του ανοξειδωτου των μεταλλικών επιφανειών με τις οποίες έρχεται σε επαφή η ελαιομάζα και το ελαιόλαδο.

Εκτός από τα παραπάνω πλεονεκτήματα ειδικότερα για τα μεικτού τύπου ελαιουργεία έχουμε το πρόσθετο πλεονέκτημα της διατήρησης σε μεγάλο βαθμό των πτητικών αρωματικών συστατικών του ελαιολάδου που παραλαμβάνεται από την μονάδα *sinolea*, εξαιτίας του τρόπου παραλαβής του και ιδιαίτερα των χαμηλών θερμοκρασιών της ελαιομάζας.

Φυσικά δεν θα πρέπει να παραβλέπεται ότι και τα νέου τύπου ελαιουργεία έχουν και μειονεκτήματα τα οποία όμως δεν στάθηκαν ικανά να εμποδίσουν την ταχεία εξάπλωση τους, στη χώρα μας.

Τα κυριότερα από τα μειονεκτήματα των συστημάτων αυτών είναι:

1. Το μεγάλο κόστος αγοράς τους

2. Η μικρότερη περιεκτικότητα σε φαινολικές ουσίες του λαδιού των φυγοκεντρικών.

3. Το πρόβλημα επεξεργασίας του ελαιοπυρήνα, εξαιτίας της μεγάλης περιεκτικότητας σε υγρασία.

Το τελευταίο μειονέκτημα αντιμετωπίζεται με την επιμήκυνση των μηχανημάτων ξήρανσης του ελαιοπυρήνα στα πυρηνελαιουργεία. [12]

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ – ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

#### 6.1 Αποθήκευση ελαιολάδου

Το ελαιόλαδο πρέπει να καταναλώνεται όσο το δυνατόν πιο γρήγορα μετά την εξαγωγή του από τον ελαιόκαρπο, γιατί η ποιότητά του αλλοιώνεται, προοδευτικά, με τον χρόνο αποθήκευσης. Ο βαθμός αλλοίωσης εξαρτάται από τις συνθήκες αποθήκευσης.

Η αλλοίωση του ελαιολάδου, κατά τον χρόνο αποθήκευσης, οφείλεται κυρίως στην οξειδωτική τάγγιση. Εκτός από την οξειδωτική τάγγιση κατά το χρόνο αποθήκευσης λαμβάνουν χώρα ζυμώσεις σ' εκείνα τα συστατικά που δεν απομακρύνθηκαν κατά το πέρασμα του ελαιολάδου από τους ελαιοδιαχωριστήρες του ελαιουργείου ή κατά τη διήθηση και τα οποία κατακάθονται, με τον καιρό, στον πυθμένα των μέσων αποθήκευσης και διατήρησης και αλλοιώνουν την ποιότητα του λαδιού. Τα κατάλοιπα αυτά που είναι γνωστά σαν μούργα, περιέχουν μεγάλες ποσότητες ζυμώσιμων ζαχάρων και πρωτεϊνών, συστατικά τα οποία προέρχονται από τον ελαιόκαρπο. Με την ζύμωση των συστατικών αυτών, κατά την διάρκεια αποθήκευσης, δημιουργούνται δυσάρεστες οσμές οι οποίες αλλοιώνουν κυρίως τα γευστικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου.

Γι' αυτό τον λόγο, η μούργα πρέπει να απομακρύνεται με μετάγγιση και φιλτράρισμα. Κατά την μετάγγιση το ελαιόλαδο πρέπει να προφυλάσσεται από το φως και από τον αέρα και να αποφεύγεται η χρησιμοποίηση αντλιών που ενσωματώνουν αέρα στην μάζα του ελαιολάδου και σχηματίζουν γαλακτώματα. Είναι προτιμότερο η μούργα να αφαιρείται με μια στρόφιγγα από τον πυθμένα του δοχείου ή της δεξαμενής και η εκροή του ελαιολάδου να γίνεται στον πυθμένα της καθαρής δεξαμενής και όχι από πάνω.

Οι αποθήκες του ελαιολάδου, υπέργειες ή υπόγειες, θα πρέπει να εξασφαλίζουν κατά το δυνατόν, ροή του λαδιού με βάση την βαρύτητα, να έχουν βορινό προσανατολισμό, να φωτίζονται και να αερίζονται καλά. Η θερμοκρασία στο χώρο τους θα πρέπει να κυμαίνεται στους 7-8 °C, το ανώτερο 15 °C. Σε σκοτεινές και μη αεριζόμενες αποθήκες διευκολύνεται η ανάπτυξη της μούχλας, της οποίας οι δυσσομίες απορροφούνται από το λάδι, ακόμη και κατά την ώρα της μεταγγίσεως.

## Μέσα αποθήκευσης του ελαιολάδου

Στο παρελθόν χρησιμοποιούσαν πήλινα πιθάρια για την αποθήκευση του ελαιολάδου, τα οποία εξασφάλιζαν μια ιδανική αποθήκευση. Σήμερα χρησιμοποιούνται διάφορα δοχεία κάποια από τα οποία είναι ακατάλληλα για αποθήκευση ελαιολάδου. Τα πλαστικά δοχεία μεγάλης χωρητικότητας που χρησιμοποιούνται τα οποία συνήθως είναι κατασκευασμένα από προπυλένιο είναι ακατάλληλα. Τα σιδερένια βαρέλια που χρησιμοποιούνται ακόμα και σήμερα από τους ελαιοπαραγωγούς αποτελούν το πιο ακατάλληλο μέσο αποθήκευσης του ελαιολάδου και επιβάλλεται να εγκαταληφθεί άμεσα γιατί:

- Στα μέσα αυτά υποβοηθείται η γρήγορη οξείδωση του ελαιολάδου εξαιτίας της καταλυτικής δράσης του σιδήρου,
- Το ελαιόλαδο αποκτά μεταλλική γεύση, εξαιτίας του σχηματισμού μεταλλικού σαπουνιού.

Στις μέρες μας εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται τα σιδερένια βαρέλια στα οποία θα πρέπει να γίνεται επικάλυψη των εσωτερικών τοιχωμάτων με φύλλο πλαστικού. Αν και η λύση αυτή δεν είναι ιδανική, είναι όμως ένα μέτρο που αποσκοπεί στην αποφυγή της επαφής του λαδιού με τα σιδερένια τοιχώματα και αποτρέπει, ως ένα βαθμό, την οξειδωτική τάγγιση που επιταχύνεται με την δράση του σιδήρου.

Τελευταία, για την αποθήκευση του ελαιολάδου χρησιμοποιούνται ανοξειδωτες δεξαμενές. Οι δεξαμενές αυτές μπορεί να είναι μικρής χωρητικότητας για οικογενειακή χρήση ή μεγάλης χωρητικότητας για βιομηχανική χρήση. Μια καλή δεξαμενή ανεξάρτητα από την χωρητικότητα της θα πρέπει:

1. Να είναι κατασκευασμένη από ανοξειδωτο μέταλλο καλής ποιότητας γιατί ο σίδηρος επιταχύνει την οξείδωση. Εάν δεν είναι ανοξειδωτή η δεξαμενή θα πρέπει να γίνει επικάλυψη των εσωτερικών τοιχωμάτων της δεξαμενής με εποξικές ρητίνες, οι οποίες εμποδίζουν την επαφή του ελαιολάδου με τα τοιχώματά τους
2. Να έχουν κωνικό σχήμα για την εύκολη απομάκρυνση της μούργας
3. Να διατηρεί το ελαιόλαδο σε μια σταθερή θερμοκρασία γύρω στους 10° C αφού μεγαλύτερη θερμοκρασία επιταχύνει την οξείδωση, ενώ μικρότερη προκαλεί θόλωμα
4. Τέλος, να προφυλάσσουν το ελαιόλαδο από το φως και τον αέρα.

## 6.2 Συσκευασία ελαιολάδου

### 6.2.1 Δοχεία συσκευασίας ελαιολάδου

Η τυποποίηση και η συσκευασία του ελαιολάδου, σε κατάλληλα δοχεία και μέσα, αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για την καλύτερη διατήρηση, εμπορία και διάθεση του προϊόντος αυτού. Ιδιαίτερα σήμερα που η διακίνηση του Ελληνικού ελαιολάδου, στη χώρα μας αλλά και στο εξωτερικό, έχει αυξηθεί σημαντικά η σωστή συσκευασία και τυποποίηση αποτελούν επιβεβλημένη ανάγκη.

Τα δοχεία που χρησιμοποιούνται, συνήθως για την συσκευασία του ελαιολάδου είναι από λευκοσίδηρο και πλαστικό. Από τις πλαστικές ύλες χρησιμοποιούνται

περισσότερο, σαν υλικά συσκευασίας, το χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC) και το πολυαιθυλένιο. Στο εξωτερικό χρησιμοποιούνται, ακόμα γυάλινες και χάρτινες συσκευασίες. Τα τελευταία επικαλύπτονται με ειδικό υλικό εσωτερικά.

Από τις μεταλλικές συσκευασίες χρησιμοποιούνται τα λευκοσίδηρα δοχεία τα οποία εξασφαλίζουν αντοχή στη διάβρωση, είναι εύκολα επεξεργάσιμα και έχουν χαμηλό κόστος. Τα λευκοσίδηρα δοχεία είναι διάφορης χωρητικότητας γεμίζονται και κλείνονται εύκολα και προστατεύουν το ελαιόλαδο από το οξυγόνο και το φως.

Το πολυαιθυλένιο χρησιμοποιήθηκε σαν το φθηνότερο και το πιο εύκολα κατεργάσιμο υλικό από όλες τις θερμοπλαστικές ύλες. Βασικό μειονέκτημα του είναι η μεγάλη διαπερατότητα από τον αέρα, γεγονός που διευκολύνει την οξείδωση.

Το PVC εξασφαλίζει καλύτερη διατήρηση γιατί είναι πιο ανθεκτικό στην διαπερατότητα του οξυγόνου. Γενικά, οι πλαστικές συσκευασίες θα πρέπει να αποφεύγονται με κάθε τρόπο παρά τα πλεονεκτήματα του χαμηλού κόστους και του μικροβάρους γιατί επιτρέπουν άλλες περισσότερο, άλλες λιγότερο, το πέρασμα του αέρα στο εσωτερικό της συσκευασίας και συγκρατούν στα τοιχώματά τους μέρος των αρωματικών συστατικών του ελαιολάδου. Επίσης, πολλές αντιδράσεις μπορούν να γίνουν μεταξύ των υλικών πλαστικής συσκευασίας και των συστατικών του ελαιολάδου. Επειδή η τεχνολογία των πλαστικών βρίσκεται σε εξέλιξη και συνεχώς νέα πλαστικά υλικά παρουσιάζονται, στην αγορά, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή για την επιλογή του κατάλληλου τύπου πλαστικού. Η προσοχή θα πρέπει να στρέφεται τόσο στην χημική αδράνεια του δοχείου, όσο και στην διαπερατότητα των τοιχωμάτων του, στο φως και στο οξυγόνο. Η καλύτερη διατήρηση εξασφαλίζεται, χωρίς αμφιβολία, σε σκοτεινά γυάλινα δοχεία τα οποία είναι χημικά αδρανή και προστατεύουν το ελαιόλαδο από το φως.

Γενικά, η διάφανη συσκευασία, ανεξάρτητα από το μέσο συσκευασίας (γυαλί ή πλαστικό) θα πρέπει να αποφεύγεται και να χρησιμοποιούνται σκουρόχρωμα μέσα τα οποία εμποδίζουν την επαφή του ελαιολάδου με το φως.

Για την καλύτερη διατήρηση και προστασία της ποιότητας του ελαιολάδου, τα δοχεία συσκευασίας θα πρέπει να συγκεντρώνουν ορισμένα χαρακτηριστικά, τα οποία είναι:

1. Διαπερατότητα των τοιχωμάτων από το οξυγόνο και το φως.
2. Ανθεκτικότητα στις πιέσεις, τις οποίες δέχονται, κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση.
3. Ευκολία στη χρήση.
4. Ελκυστικότητα στον αγοραστή.
5. Μικρό κόστος αγοράς.

Η αντικατάσταση του αέρα, ο οποίος βρίσκεται είτε στο πάνω μέρος (ελεύθερος χώρος) των δοχείων συσκευασίας είτε διαλυμένος στο ελαιόλαδο (συμπαράσύρθηκε κατά την επεξεργασία του ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο) με ένα αδρανές αέριο όπως είναι το αργό εξασφαλίζει καλύτερη διατήρηση του προϊόντος. Καθώς τα αέρια που χρησιμοποιούνται είναι αδρανή και δεν προκαλούν καμμία αλλοίωση στο προϊόν θα πρέπει να επιδιωχθεί η χρησιμοποίηση της συγκεκριμένης τεχνικής και από τη χώρα μας. Στο διεθνή χώρο η συγκεκριμένη τεχνική έχει μελετηθεί αρκετά και ήδη χρησιμοποιείται αποτελεσματικά σε συσκευασίες άλλων προϊόντων διατροφής.

Σήμερα μια μεγάλη ποσότητα από την παραγωγή Ελληνικού ελαιολάδου διακινείται στην εσωτερική και στην διεθνή αγορά σε διάφορα δοχεία συσκευασίας.



Γεγονός όμως είναι ότι ενώ αποδεδειγμένα τα πλαστικά διαφανή δοχεία δεν εξασφαλίζουν καλή διατήρηση του ελαιολάδου (εφόσον αυτό έρχεται σε επαφή με το φως και αλλοιώνεται), αρκετές μονάδες συσκευασίας τα χρησιμοποιούν. Αυτό επιβεβαιώνει ότι η επιλογή των δοχείων συσκευασίας δεν γίνεται πάντα με βάση τη διατήρηση που εξασφαλίζουν στο προϊόν, αλλά κυριαρχεί ως κριτήριο επιλογής το κόστος και η ελκυστικότητα της συσκευασίας για το καταναλωτικό κοινό. Η ελκυστικότητα της συσκευασίας για τον καταναλωτή σωστά εκλαμβάνεται ως βασική προϋπόθεση για την εμπορία του προϊόντος αλλά θα πρέπει όμως η επιλογή του μέσου συσκευασίας να στηρίζεται και στην επίδραση του συγκεκριμένου μέσου στην προστασία της ποιότητας του ελαιολάδου (ακολουθούν φωτογραφίες στο παράρτημα).

**Πίνακας 6.1: Υλικά δοχείων συσκευασίας ελαιολάδου και χαρακτηριστικά τους**

ΥΛΙΚΟ ΔΟΧΕΙΩΝ	Αδιαπερατότητα στο λάδι	Αδιαπερατότητα στον αέρα	Προστασία από φως	Αντοχή	Λιθογραφική εκτύπωση
Λευκοσίδηρα	ΑΡΙΣΤΗ	ΑΡΙΣΤΗ	ΑΡΙΣΤΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΙΣΤΗ
Ειδικά χάρτινα	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΑΡΙΣΤΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΙΣΤΗ
Άχρωμο γυάλινο	ΑΡΙΣΤΗ	ΑΡΙΣΤΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	ΜΕΤΡΙΑ
PVC	ΑΡΙΣΤΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΚΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ
Πολυπροπυλένιο	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΣΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
Πολυαιθυλένιο	ΜΕΣΗ	ΜΕΣΗ	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας	ΜΕΣΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ

*Πηγή: Κυριτσάκης 1989*

## 6.3 Τυποποίηση

### 6.3.1 Γραμμή τυποποίησης

Μια πρότυπη γραμμή τυποποίησης χρησιμοποιεί μόνο φιλτραρισμένο εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο. Η γραμμή τυποποίησης απαρτίζεται από δυο ξεχωριστές μονάδες. Η πρώτη για λευκοσίδηρα δοχεία 5L και η άλλη για γυάλινα και πλαστικά μπουκάλια χωρητικότητας 0,5-2L. Παράλληλα διαθέτει αποθηκευτικούς χώρους, χωρητικότητας 1000tn για την αποθήκευση της πρώτης ύλης. Η διαδικασία της τυποποίησης περιλαμβάνει στα εξής στάδια:

- Ποιοτικός έλεγχος πρώτης ύλης
- Διαδικασία φιλτραρίσματος
- Αποθήκευση διαυγασμένου ελαιολάδου
- Ποιοτικός έλεγχος διαυγασμένου ελαιολάδου
- Ποιοτικός έλεγχος υλικών συσκευασίας
- Εμφιάλωση
- Ποιοτικός έλεγχος έτοιμου προϊόντος
- Αποθήκευση έτοιμου προϊόντος
- Αποστολή



### **Ποιοτικός έλεγχος πρώτης ύλης**

Αφού επιλεγεί η κατάλληλη προς τυποποίηση δεξαμενή, ακολουθεί ποιοτικός έλεγχος του περιεχομένου, ο οποίος περιλαμβάνει σύμφωνα με την οδηγία 2568/91 τις ακόλουθες αναλύσεις:

1. Μέτρηση της οξύτητας του ελαιολάδου
2. Μέτρηση των σταθερών Κ 232, Κ270, Δ.Κ και αριθμού δείκτη υπεροξειδίων
3. Ποσοτική ανάλυση στερεολυτικών κλασμάτων
4. Ποσοτική ανάλυση λιπαρών οξέων

Στη συνέχεια αν το λάδι κριθεί κατάλληλο επισημαίνεται η δεξαμενή και ακολουθεί η διαδικασία φιλτραρίσματος.

### **Διαδικασία φιλτραρίσματος**

Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει δυο στάδια:

1. Φιλτράρισμα σε οριζόντιες φιλτροπρέσες γης διατομών με σκοπό τη κατακράτηση υγρασίας, στερεών κατάλοιπων, χονδροειδών ελαίων και μαργαρίνης.

2. Φιλτράρισμα με οριζόντιο φίλτρο χάρτου διαφορετικών διατομών με σκοπό την τελική διαύγηση

### **Αποθήκευση διαυγασμένου ελαιολάδου**

Το διαυγανισμένο ελαιόλαδο οδηγείται σε ανοξειδωτή δεξαμενή χωρητικότητας 50 τόνων, επισημαίνεται με αριθμό 1ο1 (πατρίδα), και ακολουθεί ποιοτικός έλεγχος.

### **Ποιοτικός έλεγχος διαυγασμένου ελαιολάδου**

Σ' αυτόν τον ποιοτικό έλεγχο επανεξετάζονται τα εξής χαρακτηριστικά του ελαιολάδου: η οξύτητα, οι σταθερές Κ232, Κ270 και Δ.Κ. Ακολουθεί επίσης και οργανοληπτικός έλεγχος. Εάν περάσει το test η συγκεκριμένη παρτίδα, ακολουθεί τη γραμμή της τυποποίησης, εάν όχι πωλείται χύμα για άλλη κατανάλωση.

### **Ποσοτικός έλεγχος υλικών συσκευασίας**

Ο έλεγχος αυτός γίνεται στο χώρο αποθήκης. Κατά περίπτωση ελέγχονται οι περιέκτες προς γέμιση ως προς τις διαστάσεις, την ακεραιότητα και το λογότυπο. Αφού βρεθούν ότι πληρούν τις προϋποθέσεις, οδηγούνται στο χώρο εμφιάλωσης προκειμένου ν' αρχίσει η παραγωγική διαδικασία.

### **Εμφιάλωση**

Πριν την εμφιάλωση ο εργοδηγός παραγωγής ελέγχει σχολαστικά τα μηχανήματα τόσο μηχανολογικά όσο και προς την καθαριότητα. Αν είναι εντάξει, ξεκινά η εμφιάλωση με ρυθμό  $\frac{3}{4}$  της δυναμικότητας ώστε να αποφεύγονται τυχόν ατυχήματα

τόσο στο προσωπικό από τυχόν βιασύνη όσο και στο προϊόν από τη ταχύτητα της μηχανής. Στο εμφιαλωμένο προϊόν ακολουθεί ποιοτικός έλεγχος.

#### **Ποιοτικός έλεγχος έτοιμου προϊόντος**

Ο ποιοτικός έλεγχος του έτοιμου προϊόντος πλέον, περιλαμβάνει δειγματοληπτικό έλεγχο, 1% του τελικού προϊόντος και ελέγχονται τα κάτωθι:

1. Ακεραιότητα συσκευασίας
2. Τυχόν διαρροές
3. Ογκομετρικός έλεγχος περιεχομένου
4. Οξύτητα και σταθερές K232, K270, ΔΚ και αριθμού δείκτη υπεροξειδίων.

Εαν πληρεί τις προϋποθέσεις, δίνεται το ελεύθερο να προωθηθεί στην αποθήκη έτοιμου προϊόντος.

#### **Αποθήκευση έτοιμου προϊόντος**

Η αποθήκευση γίνεται με τρόπο ώστε να τηρούνται οι προϋποθέσεις των αντίστοιχων άρθρων του συστήματος διασφάλισης ποιότητας E.N ISO 9002, αυστηρή παλετοποίηση, περιέλιξη της παλέτας με διαφανές φιλμ, αυστηρή αποθήκευση κατά παρτίδα και διάκενο μεταξύ εμπορευμάτων και τοίχων, τουλάχιστον 1m.

#### **Αποστολή προϊόντος**

Η αποστολή προϋποθέτει τον αυστηρό έλεγχο της διαδικασίας της φόρτωσης από το αρμόδιο προσωπικό του εργοστασίου καθώς και της κατάστασης του μέσου μεταφοράς. Σε περίπτωση που το μέσο μεταφοράς κριθεί ακατάλληλο, από τον υπεύθυνο διασφάλισης ποιότητας, η αποστολή δεν πραγματοποιείται. [12]

### **6.4 Διεθνείς εμπορικοί κανονισμοί για την τυποποίηση και την συσκευασία του ελαιολάδου**

Σύμφωνα με τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές που καθιέρωσε το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιολάδου, οι ποσότητες ελαιολάδου και πυρηνέλαιου οι οποίες προορίζονται για το διεθνές εμπόριο θα πρέπει να συσκευάζονται σε δοχεία διάφορων ειδών και τύπων. Τα δοχεία αυτά θα πρέπει να πληρούν οπωσδήποτε τις κατάλληλες προδιαγραφές υγιεινής των τροφίμων, που αναφέρονται στον Διεθνή Κώδικα.

Τα διάφορα μέσα τα οποία επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά αλλά και τη συσκευασία του ελαιολάδου και του πυρηνέλαιου, σύμφωνα πάντα με όσα έχει θεσπίσει το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιολάδου είναι τα παρακάτω:

1. Δεξαμενές ή βυτία ή ξυλοβαρέλια με τα οποία, μπορεί να γίνει μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων ελαιολάδου και πυρηνέλαιου.
2. Μεταλλικά βαρέλια αεροστεγώς κλειστά, τα οποία να είναι επικαλυμμένα, εσωτερικά, με κατάλληλο βερνίκι.

3. Πλαστικά και λευκοσίδηρα δοχεία λιθογραφημένα, αεροστεγώς κλειστά και επικαλυμμένα εσωτερικά με κατάλληλο βερνίκι.

4. Μεγάλα και μικρά γυάλινα δοχεία ή φιάλες κατασκευασμένες από κατάλληλο μακρομοριακό υλικό.

#### **Αντοχή στο γέμισμα των δοχείων**

Το περιεχόμενο των δοχείων συσκευασίας σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να έχει όγκο μικρότερο από 90% της χωρητικότητας αυτών. Εξαιρέση στον περιορισμό αυτό, γίνεται μόνο για λευκοσίδηρα δοχεία χωρητικότητας ίσης ή μικρότερης του 1 λίτρου. Στην περίπτωση αυτή ο όγκος του ελαιολάδου δε θα πρέπει να είναι μικρότερος από το 80%, της συνολικής χωρητικότητας των δοχείων.

Σαν χωρητικότητα υπολογίζεται ο όγκος αποσταγμένου νερού, θερμοκρασίας 20° C, που χρειάζεται για να γεμίσει πλήρως το δοχείο.[12]

#### **6.4.1 Στοιχεία αναγραφόμενα επί των συσκευασιών**

Στην κύρια ετικέτα της συσκευασίας του ελαιόλαδου, η οποία πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σύστημα ανοίγματος που καταστρέφεται μετά την πρώτη χρήση του, θα πρέπει να αναγράφονται τα παρακάτω στοιχεία:

##### **1. Ονομασία του προϊόντος**

Αναγράφεται η γενική ονομασία του προϊόντος (π.χ. ελαιόλαδο) όπως επίσης και ο ειδικός χαρακτηρισμός (π.χ. extra).

##### **A. «Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο»**

Ελαιόλαδο ανωτέρας κατηγορίας που παράγεται επ' ευθείας από ελιές και μόνο με μηχανικές μεθόδους.

##### **B. «Παρθένο ελαιόλαδο»**

Ελαιόλαδο που παράγεται απ' ευθείας από ελιές και μόνο με μηχανικές μεθόδους.

##### **Γ. «Ελαιόλαδο αποτελούμενο από εξευγενισμένα ελαιόλαδα και παρθένα ελαιόλαδα»**

Έλαιο το οποίο περιέχει αποκλειστικά ελαιόλαδα που έχουν υποστεί επεξεργασία εξευγενισμού και έλαια που έχουν παραχθεί απευθείας από ελιές.

##### **Δ. «Πυρηνέλαιο»**

Έλαιο που περιέχει αποκλειστικά έλαια που προέρχονται από επεξεργασία του προϊόντος που ελήφθη μετά την εξαγωγή του ελαιολάδου και έλαια που ελήφθησαν απευθείας από τις ελιές ή έλαιο που περιέχει αποκλειστικά έλαια που προέρχονται από επεξεργασία πυρήνων ελιάς και ελαίων που παράγονται απευθείας από ελιές.

Οι ανωτέρω πληροφορίες για την κατηγορία του ελαιολάδου ή του πυρηνελαίου, αναγράφονται με χαρακτήρες της ίδιας γραμματοσειράς και ίδιου μεγέθους και χρώματος μεταξύ τους. Το μέγεθος των γραφικών χαρακτήρων δεν πρέπει να είναι

μικρότερο του 50% σε σχέση με το μέγεθος της γραμματοσειράς της ονομασίας πώλησης.

2. Η καθαρή ποσότητα του περιεχομένου ελαιολάδου ή πυρηνελαιίου εκφραζόμενη σε μονάδες όγκου.

3. Το όνομα ή η εμπορική επωνυμία και η διεύθυνση του παρασκευαστή ή του συσκευαστή ή ενός πωλητή εγκατεστημένου στο εσωτερικό της Κοινότητας.

4. Η ημερομηνία της ελάχιστης διατηρησιμότητας του προϊόντος.

5. Ο αριθμός παρτίδας.

6. Τις συνθήκες διατήρησης του προϊόντος.

Όλες οι παραπάνω ενδείξεις πρέπει να αναγράφονται στην κύρια ετικέτα επί της συσκευασίας και να παρουσιάζονται τουλάχιστον στην Ελληνική γλώσσα, με χαρακτήρες ευανάγνωστους, ανεξίτηλους και ευδιάκριτους σε σχέση με το μέγεθος της ετικέτας ώστε να ξεχωρίζουν από το υπόβαθρο στο οποίο είναι τυπωμένες και να διακρίνονται σαφώς από το σύνολο των άλλων γραπτών ενδείξεων και σχεδίων που μπορεί να υπάρχουν στη σήμανση.

Ωστόσο οι υποχρεωτικές ενδείξεις που αφορούν:

- τις πληροφορίες για την κατηγορία του ελαιολάδου ή πυρηνελαιίου
- τον παρασκευαστή/συσκευαστή
- τον αριθμό παρτίδας
- τις συνθήκες διατήρησης

Μπορούν να αναγράφονται και στη βοηθητική ετικέτα.

Επίσης, στην ετικέτα αναγράφονται οι παρακάτω προαιρετικές ενδείξεις:

#### **«Πρώτη πίεση εν ψυχρώ»**

Η ένδειξη αυτή μπορεί να αναγράφεται μόνο για τα παρθένα ελαιόλαδα που λαμβάνονται σε λιγότερο από 27°C κατά την πρώτη μηχανική πίεση του ελαιοπολτού, με παραδοσιακό σύστημα εξαγωγής με υδραυλικά πιεστήρια.

#### **Εξαγωγή εν ψυχρώ**

Μπορεί να αναγράφεται μόνο για τα παρθένα ελαιόλαδα ή για τα εξαιρετικά παρθένα ελαιόλαδα που λαμβάνονται σε λιγότερους από 27 °C με διήθηση ή με φυγοκέντριση του ελαιοπολτού.

#### **Οι ενδείξεις των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών**

Οι ενδείξεις των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών μπορούν να αναγράφονται μόνο αν βασίζονται στα αποτελέσματα αναλυτικής μεθόδου, η οποία προβλέπεται από τον κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης

### **Η ένδειξη της οξύτητας ή της ανώτατης οξύτητας**

Η ένδειξη της οξύτητας ή της ανώτατης οξύτητας μπορεί να αναγράφεται μόνο αν συνοδεύεται από την ένδειξη με χαρακτήρες του ίδιου μεγέθους και στο ίδιο οπτικό πεδίο, του δείκτη υπεροξειδίων, της περιεκτικότητας σε κήρους και της απορρόφησης στο υπεριώδες φως.

### **Μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων ελαιολάδου**

Στα μέσα τα οποία χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων ελαιολάδου πρέπει να αναγράφονται τα παρακάτω στοιχεία:

- Ονομασία προϊόντος

Αναγράφεται ο ειδικός χαρακτηρισμός του ελαιολάδου κατά περίπτωση.

- Καθαρό περιεχόμενο

Όπως και στις μικρές συσκευασίες έτσι και στις μεγάλες, θα αναγράφεται το καθαρό περιεχόμενο των μέσων μεταφοράς και θα δίνεται ανάλογα σε βάρος ή σε όγκο.

- Όνομα και διεύθυνση

Θα αναγράφεται ακόμη το όνομα και η διεύθυνση της μονάδας παραγωγής, του διανομέα ή του φορέα εξαγωγής του προϊόντος.

- Χώρα προέλευσης

Στην αποστολή, τέλος θα αναγράφεται το όνομα της χώρας εξαγωγής. [11]

### **Οικονομική ενίσχυση (επιδότηση) συσκευασίας**

Σημαντικό βήμα στον τομέα της συσκευασίας του ελαιολάδου αποτελεί η στροφή προς τις μικρές συσκευασίες, που ήταν συνέπεια της πολιτικής που ασκήθηκε στον τομέα αυτό από την Ευρωπαϊκή Ένωση, με τη χορήγηση επιδότησης. Στη μικρή συσκευασία, επειδή το ελαιόλαδο καταναλώνεται γρήγορα, περιορίζεται αισθητά η αλλοίωση της ποιότητας από την επίδραση του οξυγόνου και των άλλων παραγόντων.

Γενικά η στήριξη της συσκευασίας, σε μικρού όγκου δοχεία, συντελεί στην προστασία της ποιότητας του ελαιολάδου ενώ παράλληλα διευκολύνει την εμπορία του. Η συσκευασία του ελαιολάδου σε τενεκέ 17l απαγορεύεται από το 2003.

Σύμφωνα με τους Κοινοτικούς κανονισμούς μια μονάδα συσκευασίας για να αναγνωριστεί επίσημα και να τύχει της Κοινοτικής ενίσχυσης θα πρέπει, εκτός από τη συσκευασία συγκεκριμένου τύπου ελαιολάδου, συγκεκριμένο βάρος καθαρού περιεχομένου κτλ., να πληρεί και ορισμένες άλλες προϋποθέσεις, όπως:

- Να παρουσιάζει συσκευαστική δραστηριότητα τουλάχιστον 120 ημερών κατά τη διάρκεια της ελαιοκομικής περιόδου και

- Να συσκευάζει και να διαθέτει για την κατανάλωση μια συνολική ποσότητα, τουλάχιστον, 60 τόνων ελαιολάδου.

Στις προϋποθέσεις που θέτει η Ευρωπαϊκή Ένωση για την οικονομική ενίσχυση της κατανάλωσης του ελαιολάδου δεν λαμβάνεται, όσο θα έπρεπε, σοβαρά υπόψη ο παράγοντας της επίδρασης του φωτός στην προστασία της ποιότητας του λαδιού, αφού η επιδότηση καλύπτει και τη συσκευασία σε πλαστικά διαφανή δοχεία. Η χρησιμοποίηση, αποκλειστικά, αδιαφανών δοχείων θα συμβάλει περισσότερο στην προστασία της ποιότητας του ελαιολάδου που φθάνει τελικά στον καταναλωτή.

Μια ακόμη ενέργεια που συμβάλλει στην προστασία της ποιότητας του ελαιολάδου είναι η άμεση, μετά την εξαγωγή, παράδοση σε μονάδες συσκευασίας,



όλης της ποσότητας της παραγωγής κάθε ελαιοπαραγωγού, με την προϋπόθεση ότι εξασφαλίζονται συνθήκες καλής διατήρησης. Το λάδι της οικογενειακής κατανάλωσης μπορεί να το παραλαμβάνει ο παραγωγός συσκευασμένο σε μικρά δοχεία.[12]

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

### ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟ

Πυρηνέλαιο είναι το λάδι που αποχωρίζεται από τα πλακούντα των υδραυλικών πιεστηρίων (ελαιοπυρήνα) ή το υπόλειμμα (λάσπη) των φυγοκεντρικών ή άλλου τύπου διαχωριστήρων έπειτα από την μερική ξήρανση και την εκχύλιση με οργανικούς διαλύτες. Η πλήρης εξάντληση της ελαιοζύμης (προϊόν αλέσεως του ελαιοκάρπου) δεν είναι ποτέ δυνατή οποιοδήποτε σύστημα κατεργασίας κι αν εφαρμοστεί. Απομένει πάντοτε λάδι, το οποίο κυμαίνεται μέσα σε ευρεία όρια γενικά όμως, είναι τόσο περισσότερο ως εκατοστιαίο ποσοστό επί του βάρους του πλακούντα, όσο μικρότερη είναι η περιεχόμενη υγρασία.

Η βιομηχανία που παράγει το πυρηνέλαιο, είναι γνωστή ως πυρηνελαιουργία και χρησιμοποιεί ως πρώτη ύλη πάντοτε το υπόλειμμα εκ του διαχωρισμού του παρθένου ελαιολάδου. Η περιεκτικότητα σε λάδι αλλά και σε φυτικά υγρά της πρώτης ύλης που χρησιμοποιεί η πυρηνελαιουργία εξαρτάται από:

- Την ποιότητα του ελαιοκάρπου.
- Τον βαθμό της λειοτριβήσεως του.
- Το διάγραμμα κατεργασία της ελαιοζύμης. [3]

#### 7.1.1 Ελαιοπυρήνη

Ελαιοπυρήνη είναι το στερεό υπόλειμμα που προκύπτει μετά την πρώτη έκθλιψη του ελαιοκάρπου (μετά από πίεση ή φυγοκέντρωση).

Η ελαιοπυρήνη των υδραυλικών υπερπιεστηρίων έχει την ακόλουθη σύσταση.

- Υγρασία 25%
- Λάδι 45%
- Σαρκώδες μέρος 32%
- Ξυλώδες μέρος 39% (περίβλημα ενδοσπερμίου)

Επίσης, δίνεται η ακόλουθη λεπτομερέστερη σύνθεση:

- Υγρασία 25%
- Αζωτούχες ουσίες 4,4%
- Λιπαρές ουσίες 4,4%
- Μη αζωτούχες εκχυλισματικές ύλες 20%
- Ακατέργαστες ίνες 40%
- Τέφρα 6,6%

Σε περίπτωση που ο διαχωρισμός του λαδιού βασίζεται σε άλλες, πλην της πίεσως αρχές, η υγρασία μπορεί να φθάσει την στάθμη του 50-60%, οπότε μειώνονται αναλογικά και τα άλλα συστατικά.

Η τιμή της ελαιοπυρήνης αυξάνεται με την αύξηση της ελαιοπεριεκτικότητας και μειώνεται με την αύξηση της υγρασίας. Η πολύ υγρή ελαιοπυρήνη έχει:

1. αυξημένα έξοδα μεταφοράς
2. αποξηραίνεται δύσκολα και μόνο με ανάλωση θερμικής ενέργειας
3. υπόκειται εύκολα σε μικροβιακή αλλοίωση που υποβαθμίζει το πυρηνέλαιο.

Οι διαλύτες που χρησιμοποιούνται για την εκχύλιση του πυρηνέλαιου (βενζίνη, εξάνιο κτλ) είναι απολικές και κατά συνέπεια δεν μπορούν να διαποτίσουν την μουσκεμένη ελαιοπυρήνη και να εκχυλίσουν το λάδι της. Επομένως, η τελείως αποξηραμένη ελαιοπυρήνη θα ήταν ιδεώδης πρώτη ύλη για εκχύλιση. Τέλεια όμως, ξήρανση, είναι και αντικοινομική και αντίθετη με την σωστή τεχνολογική πράξη και αυτό επειδή για να πραγματοποιηθεί θέτει ως προϋπόθεση, πέρα από τα έξοδα και ανύψωση της θερμοκρασίας σε υψηλά επίπεδα, με αποτέλεσμα να οξειδώνεται και να ταγγίζει το λάδι που η ελαιοπυρήνη περιέχει.

Στην καθημερινή πράξη η ελαιοπυρήνη ξηραίνεται στα πυρηνελαιουργεία μέχρι της στάθμη του 8% σε υγρασία και στη συνέχεια εισάγεται στους εκχυλιστήρες. Μάλιστα, ως καύσιμη ύλη χρησιμοποιείται η εξαντλημένη ελαιοπυρήνη. Σημειώνεται ότι με την ξήρανση αυξάνει αναλογικά και η περιεκτικότητα της σε λάδι από 5-6,4%, επί του βάρους της ή και περισσότερο, ανάλογα με την περίπτωση. [3]

### 7.1.2 Εναποθήκευση ελαιοπυρήνης

Η παραγωγή της ελαιοπυρήνης είναι εποχιακή και η συντήρησή της κυρίως λόγω της αυξημένης υγρασίας που περιέχει είναι δύσκολη και οικονομικά ασύμφορη, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η συνεχής τροφοδοσία εκσυγχρονισμένων εκχυλιστικών εγκαταστάσεων.

Κατά καιρούς, έχουν γίνει προσπάθειες για την συντήρηση της ελαιοπυρήνης, προκειμένου να καταστεί δυνατή η λειτουργία των πυρηνελαιουργείων για όσο το δυνατόν μακρότερο χρόνο και να μειωθεί, έτσι το κόστος της βιομηχανικής επεξεργασίας.

Χρησιμοποιήθηκαν για τον σκοπό αυτό διάφορες ουσίες, που προκαλούν αφυδάτωση ή ακόμη ουσίες της κατηγορίας των χημικών συντηρητικών. Εντούτοις, η χρήση τέτοιων ουσιών δεν επικράτησε, ούτε γενικεύθηκε, γιατί ορισμένες από αυτές μεταφέρονταν στο πυρηνέλαιο και άλλες απέμεναν στην εξαντλημένη ελαιοπυρήνη και μείωναν την αξία της ως καύσιμης ύλης.

Μη ικανοποιητικά αποτελέσματα έδωσε και η συντήρηση σε ερμητικά κλεισμένους χώρους, υπό ατμόσφαιρα CO<sub>2</sub> ή άλλου αδρανούς αερίου. Το μόνο αποτελεσματικό και οικονομικό μέσο, για την συντήρηση της ελαιοπυρήνης ήταν η ξήρανση της μέχρι ποσοστού 12% υγρασίας. Η ξήρανση αυτή επιτυγχάνεται με άπλωμα της ελαιοπυρήνης στο ύπαιθρο, σε στρώματα μικρού πάχους. Εντούτοις, η ξήρανση κατά την περίοδο λειτουργίας των πυρηνελαιουργείων (Δεκέμβριος-Ιανουάριος) είναι εργασία δύσκολη λόγω του βροχερού καιρού και της αυξημένης σχετικής υγρασίας της ατμόσφαιρας κατά την περίοδο αυτή.

Κατά κανόνα, η ακατέργαστη ελαιοπυρήνη (όπως έρχεται από τα υδραυλικά πιεστήρια ή τα ντεκάντερς) εναποθηκεύεται, υπό μορφή σωρών, στις αυλές των πυρηνελαιουργείων, μέχρι να πάρει σειρά για εκχύλιση. Στο στάδιο αυτό αναπτύσσονται οξειδωτικοί οργανισμοί επιφανειακά και αναερόβιοι στα βαθύτερα στρώματα. Οι μικροοργανισμοί αυτοί, κυρίως ανώτεροι μύκητες και δευτερευόντως ζύμες και βακτήρια, είναι λιπολυτικοί και ανέβαζαν την οξύτητα του πυρηνέλαιου σε υψηλά επίπεδα μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Η ελαιοπυρήνη είναι προϊόν κατατεμαχισμού του ελαιοκάρπου, είναι πολύ ευαίσθητη σε μικροβιακές και καθαρά χημικές αλλοιώσεις οξειδωτικής μορφής. Η αλλοίωση έχει την αρχή της στο ένζυμο της λιπάσης το οποίο εκκρίνουν οι αναπτυσσόμενοι μικροοργανισμοί, αλλά και στην αυτόματη αύξηση της θερμοκρασίας στη μάζα του σωρού.

Έτσι, η νωπή ελαιοπυρήνη (όπως διαχωρίζεται στα ελαιουργεία) θα πρέπει να εκχυλίζεται μέσα στο συντομότερο δυνατό χρόνο αν επιζητείται η παραγωγή χαμηλόβαθμου πυρηνέλαιου για ραφινάρισμα και χρησιμοποίηση ως λαδιού φαγητού.

Συνεπώς, τα πυρηνελαιουργεία είναι αναγκασμένα να λειτουργούν για σύντομο χρονικό διάστημα, γεγονός που παρεμποδίζει τον εκσυγχρονισμό του και αυξάνει το κόστος της βιομηχανικής επεξεργασίας της πρώτης ύλης.

Το πυρηνέλαιο που διαχωρίζεται κατά την πρώτη περίοδο λειτουργίας τους μπορεί να ραφιναρισθεί και να χρησιμοποιηθεί στην διατροφή του ανθρώπου, ενώ το πυρηνέλαιο που διαχωρίζεται προς το τέλος της περιόδου οδηγείται αναγκαστικά στα σαπωνοποιεία. Έρευνα των τελευταίων ετών απέδειξε ότι η ελαιοπυρήνη είναι πλούσια πηγή ακατέργαστων ινών με διατροφική αξία για τον άνθρωπο. [3]

### 7.1.3. Στάδια επεξεργασίας της ελαιοπυρήνης – παραλαβή πυρηνέλαιου

Τα στάδια επεξεργασίας της ελαιοπυρήνης είναι τρία:

- ξήρανση
- λειοτρίβηση
- εκχύλιση

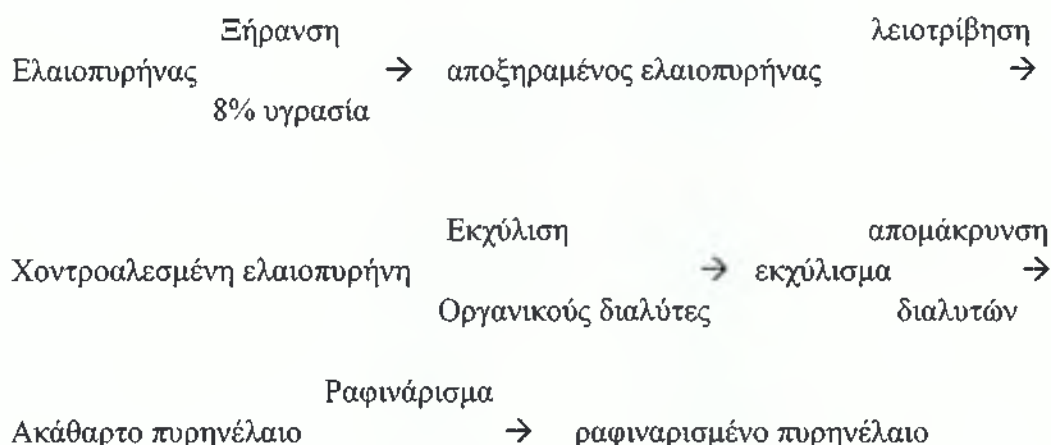
Η υγρή ελαιοπυρήνη έχει λιποφοβικές ιδιότητες και θα πρέπει να απαλλαγεί τουλάχιστον από το μεγαλύτερο ποσοστό της υγρασίας. Υπάρχει ένα άριστο ποσοστό υγρασίας το οποίο και πρέπει να επιδιώκεται για να έχουμε ικανοποιητικά αποτελέσματα. Το ποσοστό αυτό είναι 8%, περισσότερη υγρασία οδηγεί σε σημαντικές αλλοιώσεις, ενώ λιγότερη περιορίζει την εξάντληση. Τα ξηραντήρια που αποξηραίνεται η ελαιοπυρήνη είναι διαφόρων τύπων, ανάλογα με την δυναμικότητα των πυρηνελαιουργείων. Κατά κανόνα όμως είναι απλά και χρησιμοποιούν ως καύσιμη ύλη, είτε ακάθαρτο πετρέλαιο, είτε την εκχυλισμένη ελαιοπυρήνη του ίδιου του εργοστασίου.

Η εκχύλιση είναι τόσο πιο γρήγορη, όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια την οποία παρουσιάζει η εκχυλιζόμενη ουσία στο διαλυτή. Για το λόγο αυτό, οι ελαιούχοι σπόροι πριν από την εκχύλιση χοντροαλέθονται και εκχυλίζονται υπό μορφή φυλλιδίων. Η λειοτρίβηση διευκολύνει την εκχύλιση, γιατί ο διαλύτης διαποτίζει

γρήγορα και τέλεια την ελαιοπυρήνη, έτσι απομακρύνεται εύκολα η υγρασία και επιταχύνεται η ξήρανση.

Η εκχύλιση της ελαιοπυρήνης είναι το τελευταίο στάδιο διαχωρίσεως του ελαιολάδου και έχει κριτική σημασία για την πυρηνελαιουργία. Από τον τρόπο διεξαγωγής της εξαρτάται και η απόδοση σε λάδι αλλά ως ένα βαθμό και η ποιότητα του τελευταίου. Η επιτυχής εκχύλιση εξαρτάται από την σωστή επιλογή του διαλύτη και από την χρησιμοποίηση του κατάλληλου συγκροτήματος. [3]

### Διάγραμμα κατεργασίας της ελαιοπυρήνης



### 7.2 Το πυρηνέλαιο ως λάδι φαγητού

Το πυρηνέλαιο για πολλά χρόνια θεωρούνταν ως ευτελές φυτικό έλαιο και απαγορευόταν η χρησιμοποίησή του ως λάδι φαγητού, επισήμως τουλάχιστον στην Ισπανία, στην Ελλάδα αλλά και στις άλλες ελαιοπαραγωγικές χώρες. Εντούτοις δεν υπάρχουν δεδομένα έρευνας βάσει των οποίων να δικαιολογείται μια τέτοια απαγόρευση. Γεγονός είναι μόνο ότι το πυρηνέλαιο είναι σχεδόν πάντοτε υψηλής ογκομετρούμενης οξύτητας, κυμαινόμενης από 7 έως 60% σε ελαϊκό οξύ.

Ιδιαίτερα αυξημένη, είναι η ογκομετρούμενη οξύτητα αν καθυστερήσει η εκχύλιση της ελαιοπυρήνης, οπότε λαμβάνει χώρα αυτόματη ζύμωση και υδρόλυση των τριγλυκεριδίων προς ελεύθερα λιπαρά οξέα και γλυκερίνη. Η κατάσταση αυτή αντιμετωπίζεται με ραφινάρισμα, που είναι κατεργασία υποχρεωτική για το ακατέργαστο πυρηνέλαιο, αν η ελεύθερη οξύτητα είναι ανώτερη του 15-17% και τότε το πυρηνέλαιο διοχετεύεται κατ' ευθείαν στην σαπωνοποιεία.

Το πυρηνέλαιο, συνέπεια του ραφινάρισματος, αποστερείται πλήρως του αρώματος και τυχόν ιδιαιτέρων οργανοληπτικών χαρακτήρων, καθιστάμενο κοινό φυτικό έλαιο, όπως το ραφιναρισμένο σογιέλαιο, βαμβακέλαιο κτλ. Από τα τελευταία διαφέρει ως προς την δομή του τριγλυκεριδίου και αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία και σε ό,τι αφορά την αντοχή του στο τάγγισμα, αλλά και την θρεπτική και βιολογική του αξία. Το πυρηνέλαιο έχει φυσικά την ίδια θερμιδική αξία όπως κάθε λιπαρή ουσία και αποδεδειγμένα δεν είναι επιβλαβές στην υγεία του καταναλωτή. Σημαντικές ποσότητες πυρηνέλαιου υδρογώνονται, μετά το ραφινάρισμα και



χρησιμοποιούνται, εν αναμείξει με άλλες λιπαρές ουσίες, στη βιομηχανική παραγωγή μαργαρίνης και άλλων παραγώγων.

Σε παλαιότερες εποχές, το πυρηνέλαιο είχε κατηγορηθεί ότι περιέχει τοξικές ουσίες για τον ανθρώπινο οργανισμό, που εκχυλίζονται από την ελαιοπυρήνη με τους διαλύτες. Βέβαια, η τοξικότητα του πυρηνέλαιου ποτέ δεν τεκμηριώθηκε με ερευνητικά δεδομένα, αλλά υπαγορεύθηκε από τα συμφέροντα των ελαιοπαραγωγών. Οι τελευταίοι, θεωρούσαν ανέκαθεν το πυρηνέλαιο ως ευτελές βιομηχανικό προϊόν, επικίνδυνο για τα συμφέροντα τους και ως μέσο νοθείας του παρθένου ελαιολάδου. Το ραφινάρισμένο πυρηνέλαιο, ενώ έχει την ίδια γλυκεριδική σύνθεση με το παρθένο ελαιολάδο, στερείται αρωματικών ουσιών, αλλά και των ιδιαίτερων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του τελευταίου.

Το πυρηνέλαιο, περιέχει μικροποσότητες (ίχνη) των διαλυτών (βενζίνη, εξάνιο) που χρησιμοποιήθηκαν στην εκχύλιση της ελαιοπυρήνης. Τα ίχνη των διαλυτών απομακρύνονται από το φορτίο του πυρηνέλαιου με την απόσπηση που είναι κατεργασία του ραφινάρισματος. [3]

### 7.2.1 Χαρακτηριστικά πυρηνέλαιου

Το πυρηνέλαιο, εφόσον προέρχεται από τον ίδιο καρπό, είναι φυσικό να μοιάζει με το παρθένο ελαιολάδο, τουλάχιστον σε ό,τι αφορά την δομή των τριγλυκεριδίων του. Εντούτοις, υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο τύπων λαδιών κυρίως σε ό,τι αφορά:

- την ογκομετρούμενη οξύτητα
- τα μη σαπωνοποιούμενα συστατικά
- τις χρωστικές

Το ακατέργαστο πυρηνέλαιο, γενικά, είναι αυξημένης οξύτητας, σε σχέση με οποιοδήποτε τύπο παρθένου ελαιολάδου. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η ελαιοπυρήνη λόγω της υφής της και της συνθέσεως της, υπόκειται σε γρήγορη αλλοίωση που οφείλεται στην δράση των ενζύμων της λιπάσης και της λιποξειδάσης και στην ανάπτυξη πάνω στους σφρούς των λιπολυτικών μικροοργανισμών.

Το πυρηνέλαιο, ραφινάρεται όταν η οξύτητά του είναι σχετικά χαμηλή και κυμαίνεται από 8-15% και σπανιότερα μέχρι 20% σε ελαϊκό οξύ, για να χρησιμοποιηθεί ως λάδι φαγητού ή ως πρώτη ύλη για την παραγωγή μαργαρίνης και άλλων προϊόντων.

Αντίθετα, τα υποβαθμισμένα παρθένα ελαιολάδα υποβάλλονται σε ραφινάρισμα όταν η οξύτητά τους είναι ανώτερη από 3% σε ελαϊκό οξύ. Η διαδικασία του ραφινάρισματος είναι πρακτικά η ίδια. Παρθένο ελαιολάδο με οξύτητα κάτω από 3% είναι απευθείας βρώσιμο και είναι ίσως το μόνο φυτικό λάδι που φθάνει στο τραπέζι του καταναλωτή, χωρίς να υποστεί προηγουμένως ραφινάρισμα. Τέλος, πυρηνέλαιο με οξύτητα πάνω από 20%, διοχετεύεται στην σαπωνοποιία, γιατί το ραφινάρισμά του είναι ασύμφορο.

Επίσης το πυρηνέλαιο διαφέρει από το παρθένο ελαιολάδο σε ό,τι αφορά το ποσοστό και την χημική σύσταση των μη σαπωνοποιούμενων συστατικών. Ειδικότερα, το παρθένο ελαιολάδο είναι πλουσιότερο σε συστατικά της σάρκας που είναι διαλυτά στο λάδι, επειδή διαχωρίζεται πρώτο από τον ελαιοκαρπο.

Αντίθετα, το πυρηνέλαιο είναι πτωχότερο σε τέτοια συστατικά γιατί εκχυλίζεται τελευταίο, ενώ είναι πλουσιότερο σε συστατικά της σάρκας που εκχυλίζουν οι διαλύτες.

Τέλος, το πυρηνέλαιο διαφέρει από το παρθένο ελαιόλαδο σε ό,τι αφορά το ποσοστό και τη χημική σύσταση των μη σαπωνοποιούμενων συστατικών. Ειδικότερα, το παρθένο ελαιόλαδο είναι πλουσιότερο σε συστατικά της σάρκας που είναι διαλυτά στο λάδι, επειδή διαχωρίζεται πρώτο από τον ελαιόκαρπο.

Τέλος, το πυρηνέλαιο συγκριτικά με το παρθένο ελαιόλαδο είναι πλουσιότερο κυρίως σε χλωροφύλλη και σε καροτινοειδείς ουσίες. Οι χλωροφύλλες πρακτικά, δεν υπόκεινται σε αποικοδόμηση κατά την διάρκεια του ραφινάρισματος, με αποτέλεσμα το πυρηνέλαιο ραφινέ να έχει βαθύτερο πράσινο χρώμα από το παρθένο. Αντίθετα, τα καροτίνη υπόκεινται σε κορεσμό των διπλών δεσμών οπότε χάνουν και το κίτρινο χρώμα και την αξία τους ως προβιταμίνες. [3]

### 7.3 Ραφινάρισμα

Τα πυρηνέλαια τα υποβαθμισμένα παρθένα ελαιόλαδα, καθώς και όλα σχεδόν τα σπορέλαια, δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως λάδια φαγητού, αν δεν υποστούν μια σειρά επεξεργασιών που είναι γνωστές με τον όρο «ραφινάρισμα».

Ειδικά τα πυρηνέλαια περιέχουν σε αυξημένα ποσοστά:

- Χρωστικές ουσίες λιποδιαλυτές και κυρίως χλωροφύλλες
- Ελεύθερα λιπαρά οξέα, μέρος των οποίων έχει υποστεί οξειδωτικό τάγγισμα και έχει δώσει, διαμέσου της αποικοδόμησης, αλδεύδες και κετόνες, ήτοι παράγωγα δύσοσμα και κακόγευστα.

- Κόμμεα, ρητίνες, κήρους και άλλες ουσίες που συνεκχυλίζονται με το λάδι στους εκχυλιστήρες και προέρχονται κυρίως από την επιδερμίδα.

Οι ανωτέρω ουσίες, σχεδόν στο σύνολό τους, πρέπει να απομακρυνθούν από τη μάζα του πυρηνελαίου με το ραφινάρισμα.

Ραφινάρισμα είναι όρος διεθνής και υποδηλώνει σύνολο επεξεργασιών, που αποσκοπούν στη μετατροπή του πυρηνελαίου ή άλλου φυτικού ελαίου σε βρώσιμο. Ειδικότερα, το ραφινάρισμα περιλαμβάνει τρεις κατεργασίες:

- Την απαλλαγή από τα ελεύθερα λιπαρά οξέα.
- Τον αποχρωματισμό.
- Την απόσμηση.

Εκτός από το ραφινάρισμα με χημικές μεθόδους (εξουδετέρωση της οξύτητας με αλκάλια) αναφέρεται στην βιβλιογραφία και ραφινάρισμα με φυσικές μεθόδους. Στην περίπτωση αυτή, το λάδι θερμαίνεται υπό κενό μέσα σε βραστήρα μέχρι θερμοκρασίας εξαερώσεως των ελεύθερων λιπαρών οξέων, αλλά και των οσμηρών ουσιών. Οι ατμοί παρασύρονται σε ρεύμα αζώτου, έξω από τον βραστήρα, μέσα στον οποίο μένουν πρακτικά μόνο τριγλυκερίδια.

Ενίοτε, το αργό πυρηνέλαιο η οποιοδήποτε άλλο ακατέργαστο λάδι αφήνεται πριν το ραφινάρισμα σε ηρεμία για ορισμένο χρονικό διάστημα, προκειμένου να δοθεί η ευκαιρία στις αιωρούμενες, μέσα στη μάζα του, στερεές ουσίες να καθιζήσουν και να συγκεντρωθούν στον πυθμένα του δοχείου, μέσα στο οποίο το λάδι έχει εναποθηκευτεί. Άλλοτε πάλι, η βιομηχανία καταφεύγει στη φυγοκέντριση ή ακόμα

και στη διήθηση διαμέσου ατμού υπό πίεση, που είναι γνωστός στη βιομηχανία ως φίλτροπρέσσα. Οι τελευταίες διαδικασίες μαζί με την απομάκρυνση των κόμμεων, συνιστούν το λεγόμενο «προραφινάρισμα».

Ειδικά στην περίπτωση του πυρηνελαίου, το προραφινάρισμα είναι διεργασία απολύτως επιβεβλημένη, αν η σαπωνόπαστα που θα προκύψει χρησιμοποιηθεί σαν πρώτη ύλη στην σαπωνοποιία. [3]

### 7.3.1 Απομάκρυνση ελεύθερων λιπαρών οξέων

Τα ελεύθερα λιπαρά οξέα δεν επιζητούνται στα βρώσιμα έλαια γιατί οδηγούν στην υποβάθμιση της ποιότητας των ελαίων.

Οι τρόποι απαλλαγής του πυρηνελαίου από τα ελεύθερα λιπαρά οξέα είναι οι παρακάτω:

- Εξουδετέρωση των ελεύθερων λιπαρών οξέων με διάλυμα αλκάλειος.
- Εστεροποίηση των ελεύθερων λιπαρών οξέων με γλυκερίνη, οπότε μετατρέπονται σε τριγλυκερίδια
- Απόσταξη με ελαττωμένη πίεση, οπότε παρασύρονται μακριά με ρεύμα υδρατμών
- Εκχύλιση με ορισμένους διαλύτες
- Με εκλεκτική προσρόφηση [3]

### 7.3.2 Αποχρωματισμός των λαδιών

Η επεξεργασία αυτή αποσκοπεί στην απομάκρυνση των χρωστικών ουσιών και γενικότερα στον καθαρισμό των λιπών και των ελαίων. Στο ελαιόλαδο πολύ σπάνια γίνεται αποχρωματισμός γιατί το φυσικό χρώμα που έχει, προτιμάται από τον καταναλωτή. Στην περίπτωση των ραφιναρισμένων λαδιών, επιδιώκεται να είναι τελείως άχρωμα, ή ελαφρά χρωματισμένα. Όταν όμως τα λάδια αυτά πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ως πρώτη ύλη στη βιομηχανία μαργαρίνης ή άλλων προϊόντων, θα πρέπει να αποχρωματιστούν πλήρως, γιατί μόνο έτσι, είναι δυνατό να δοθούν στα προϊόντα αυτά και ιδιαίτερα στη μαργαρίνη το χρώμα του βουτύρου, που επιζητεί το καταναλωτικό κοινό.

Πλήρης αποχρωματισμός των φθηνών πυρηνελαίων επιβάλλεται, όταν αυτά πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην παρασκευή λευκών σαπουνιών.

Σημαντικό μέρος των χρωστικών των λαδιών, όπως ήδη αναφέρθηκε, χάνεται κατά την διάρκεια εξουδετέρωσης της οξύτητας, παρασυρόμενο προς τον πυθμένα του βυτίου εξουδετέρωσης από τις νιφάδες του σχηματιζόμενου σάπωνα. Ο πλήρης αποχρωματισμός των λαδιών μπορεί να γίνει, είτε με φυσικό τρόπο είτε με χημικό τρόπο.

Στη πράξη προτιμάται ο φυσικός τρόπος. Γίνεται συνήθως με τη χρησιμοποίηση ενεργού άνθρακα (1-2%), σε συνθήκες κενού και σε θερμοκρασία όχι μεγαλύτερη από 100°C. Επιβάλλεται δε να μην παρατείνεται για μεγάλο χρονικό διάστημα η επεξεργασία επειδή πολλές φορές μετά από πάροδο ορισμένου χρόνου σημειώνεται

αντιστροφή του χρώματος στο ελαιόλαδο, η οποία μπορεί να συνοδεύεται και με αντιστροφή της γεύσης, σαν συνέπεια σχηματισμού καρβονυλικών ενώσεων.

Εκτός από την χρησιμοποίηση ενεργού άνθρακα για τον αποχρωματισμό συνίσταται και η χρήση προσροφητικών γαιών όπως είναι η γη διατομών. [3]

### 7.3.3 Απόσμηση του λαδιού

Η απόσμηση είναι η τελευταία φάση του ραφινάρισματος και αποσκοπεί στην πλήρη απομάκρυνση των πτητικών ουσιών, κατά κανόνα μικρού μοριακού βάρους, που ευθύνονται για τη δυσάρεστη γεύση του λαδιού. Οι ουσίες αυτές (κυρίως αλδεΐδες και κετόνες), είναι προϊόντα οξειδωτικής διασπάσεως, κυρίως, των ακόρεστων λιπαρών οξέων και δευτερευόντως πηκτινικών και λευκοματωδών ουσιών. Ορισμένες από αυτές τις ουσίες προϋπάρχουν στο ακατέργαστο λάδι, άλλες όμως σχηματίζονται κατά την εξουδετέρωση και τον αποχρωματισμό. Οι πτητικές ουσίες, ανεξαρτήτως προελεύσεως, μειώνουν δραστικά την εμπορική αξία του λαδιού και ενίοτε το καθιστούν ακατάλληλο να χρησιμοποιηθεί ως λάδι φαγητού.

Η απόσμηση γίνεται σε χαμηλή πίεση (3-5 mm Hg) και υψηλή θερμοκρασία (180-230 °C). Η επεξεργασία αυτή πρέπει να γίνεται σε συνθήκες κενού, γιατί επαφή του ζεστού λαδιού με τον αέρα, έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση ανεπιθύμητου χρώματος και οσμής στο λάδι. Με την απόσμηση απομακρύνονται ακόμη και τα υπολείμματα των εντομοκτόνων τα οποία χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς. [3]

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8<sup>ο</sup>

### ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ

#### ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΟΝΟΜΑΣΙΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΕΩΣ

##### 8.1 Κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το ελαιόλαδο

Αναμφίβολα η ελαιοκομία αποτελεί μια από τις πιο παραδοσιακές και περισσότερο διαδεδομένες γεωργικές καλλιέργειες στην Ελλάδα. Σ' αυτό συμβάλλει και το κλίμα της χώρας το οποίο θεωρείται άριστο.

Η καλλιέργεια αυτή είναι μεγάλης οικονομικής και κοινωνικής σημασίας αφού εξασφαλίζει απασχόληση ενός τμήματος του εργατικού δυναμικού της χώρας μας.

Η Ελλάδα είναι η τρίτη ελαιοπαραγωγός χώρα στον κόσμο, μετά την Ισπανία και την Ιταλία ενώ το ελαιόλαδο θεωρείται ίσως το σπουδαιότερο γεωργικό προϊόν της χώρας.

Ο βασικός κανονισμός 136/66 της Ευρωπαϊκής Ένωσης ρυθμίζει την οργάνωση της αγοράς του ελαιολάδου και των λοιπών λιπαρών ουσιών (φυτικής και ζωικής προέλευσης). Στον παραπάνω κανονισμό προβλέπεται προστασία για το παραγόμενο στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ελαιόλαδο.

Πιο συγκεκριμένα για τα σπορέλαια και τα λιπαρά σώματα, βιομηχανικά και βρώσιμα, υιοθετήθηκε σύστημα ελεύθερης εισαγωγής με δασμούς 5-8% επί της αξίας τους. Για το ελαιόλαδο υιοθετήθηκαν κοινοτικές ρυθμίσεις και ενισχύσεις που έχουν ως βάση το ελαιόλαδο οξύτητας 3% σε ελαιϊκό οξύ και εφαρμόζεται σε μια μέγιστη εγγυημένη ποσότητα των 1.777.261 τόνων ανά περίοδο, για όλη την Ευρωπαϊκή ένωση.

Αναλυτικότερα, η ενίσχυση αυτή κατανέμεται στις διάφορες Ευρωπαϊκές χώρες, υπό μορφή των μέγιστων εθνικών εγγυημένων ποσοτήτων, που είναι:

<b>1. Ισπανία</b>	<b>760.027</b>	<b>τόνοι</b>
<b>2. Γαλλία</b>	<b>3.297</b>	<b>τόνοι</b>
<b>3. Ελλάδα</b>	<b>419.529</b>	<b>τόνοι</b>
<b>4. Ιταλία</b>	<b>543.164</b>	<b>τόνοι</b>
<b>5. Πορτογαλία</b>	<b>51.244</b>	<b>τόνοι</b>

Σε περίπτωση υπερβάσεων των παραπάνω ποσοτήτων, τότε μειώνεται αναλογικά η εν λόγω ενίσχυση.

Οι τιμές που ισχύουν για το ελαιόλαδο είναι:



**Ενδεικτική τιμή:** Έχει μια θεωρητική σημασία και αντιστοιχεί σ' αυτό που θεωρείται ως δίκαιο εισόδημα για τους ελαιοπαραγωγούς έτσι ώστε να λειτουργεί ως κίνητρο για τη συνέχιση του έργου τους.

**Αντιπροσωπευτική τιμή αγοράς:** Είναι η τιμή διάθεσής του προϊόντος στο χονδρικό εμπόριο της Ενώσεως. Ορίζεται ως η τιμή που θεωρείται ότι επιτρέπει την ομαλή διάθεση στην κατανάλωση, λαμβάνοντας υπόψη και τις τιμές των άλλων ανταγωνιστικών φυτικών ελαίων.

**Ενίσχυση στην τιμή του ελαιολάδου:** Είναι το ποσό που δίδεται υπό μορφή επιδοτήσεως στους ελαιοπαραγωγούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αφορά το παρθένο ελαιόλαδο και το πυρηνέλαιο που παράγεται από τους ελαιοκαλλιεργητές της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

### **Μέσα ελέγχου – παραγωγής**

**Ελαιοκομικό μητρώο:** Έχει ως σκοπό τον έλεγχο τόσο των εκτάσεων όσο και των ελαιοδένδρων έτσι ώστε να εξαλειφθούν περιπτώσεις ανακρίβειας. Οι ελαιοπαραγωγοί κάνουν δηλώσεις στις οποίες αναφέρονται τόσο οι εκτάσεις όσο και ο ακριβής αριθμός των ελαιοδένδρων. Στην συνέχεια οι πληροφορίες αυτές επαληθεύονται με τις αεροφωτογραφίες.

**Δήλωση καλλιέργειας:** Στην δήλωση καλλιέργειας περιλαμβάνονται τα καλλιεργούμενα ελαιόδενδρα καθώς και οι ποικιλίες και οι τοποθεσίες στις οποίες βρίσκονται. Η αρχική δήλωση καλλιέργειας ισχύει και για τις επόμενες ελαιοκομικές περιόδους, εφόσον δεν υπάρχουν αλλαγές στο δυναμικό των παραγωγικών ελαιοδένδρων. Εάν υπάρχουν αλλαγές, ο ελαιοκαλλιεργητής υποβάλλει νέα τροποποιητική δήλωση καλλιέργειας, στην οποία φαίνεται η νέα του κατάσταση.

### **Κυρώσεις**

**Επιβολή κυρώσεων:** Στις περιπτώσεις των ασυμβιβάστων ποσοτήτων ελαιοπαραγωγών στους οποίους πιστοποιήθηκε ποσότητα ελαιολάδου μικρότερη από εκείνη που ζητήθηκε, η ποσότητα που εγκρίνεται για ενίσχυση θα είναι η πιστοποιηθείσα, μειωμένη κατά την υπέρβαση.

Στην περίπτωση ανακριβούς δήλωσης καλλιέργειας, επιβάλλονται κυρώσεις σε συνάρτηση με το ποσοστό υπέρβασης των δηλωθέντων δένδρων.

Όταν το ποσοστό υπέρβασης είναι κατώτερο ή ίσο με το 55% επί των ευρεθέντων, η ενίσχυση χορηγείται για ποσότητα ελαιολάδου που έχει παραχθεί (αυξημένη κατά 8% για το πυρηνέλαιο) μειωμένη κατά ένα διορθωτικό ποσό.

Αν το ποσοστό υπέρβασης είναι μεγαλύτερο από 55% και μικρότερο από 75% ο συγκεκριμένος καλλιεργητής και τα αγροτεμάχια αποκλείονται από το καθεστώς ενίσχυσης για τη σχετική περίοδο και την επόμενη περίοδο.

## 8.2 Διαδικασία και προϋποθέσεις αναγνώρισης ονομασιών προέλευσης ελαιολάδων

Η διαδικασία αναγνώρισης «Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης» (Π.Ο.Π.) ή « Προστατευόμενης Γεωγραφική Ένδειξης» (Π.Γ.Ε.) γίνεται μετά από αίτηση ομάδας (Ομάδα είναι κάθε οργάνωση παραγωγών η μεταποιητών η συσκευαστών ελαιολάδου, ανεξάρτητα από τη νομική μορφή η σύνθεσή της).

Η αίτηση πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

1. Πλήρη στοιχεία του αιτούντος (ονοματεπώνυμο, διεύθυνση έδρας μονάδας)
2. Το γεωγραφικό όνομα και την κατηγορία για την οποία ζητείται αναγνώριση (Π.Ο.Π η Π.Γ.Ε.)
3. Τη γεωγραφική ζώνη προέλευσης και μεταποίησης του ελαιοκάρπου. Η ζώνη θα καθορίζεται με βάση στοιχεία του ελαιοκομικού μητρώου και σε περίπτωση έλλειψης αυτών με βάση τα διοικητικά όρια Κοινοτήτων και Δήμων.
4. Τις ποικιλίες ελιάς, ο καρπός των οποίων χρησιμοποιείται παραδοσιακά για την παραγωγή ελαίου.
5. Τις καλλιεργητικές τεχνικές και τους τρόπους συλλογής του ελαιολάδου.
6. Τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής.
7. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος.
8. Δήλωση του αιτούντος ότι αναλαμβάνει την υποχρέωση συνεργασίας με τις αρμόδιες υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας.

Ένα τοπωνύμιο για να χαρακτηριστεί «Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης» η «Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη» για συγκεκριμένο τύπο ελαιολάδου, πρέπει να υφίστανται οι εξής προϋποθέσεις:

**A.** Ο τύπος ελαιολάδου να παράγεται από εκλεκτές ποικιλίες ελαιοποιήσιμης ελιάς, που καλλιεργούνται σε καθορισμένη ελαιοκομική ζώνη της περιοχής, της οποίας το τοπωνύμιο προτείνεται ως ονομασία προέλευσης.

**B.** Να είναι δυνατή με αντικειμενικά κριτήρια η οριοθέτηση της ελαιοκομικής ζώνης και ο αποκλεισμός των ακατάλληλων εδαφών μέσα σ' αυτή.

**Γ.** Ο ελαιόκαρπος να μεταφέρεται από τον ελαιώνα στο ελαιοτριβείο αμέσως μετά τη συγκομιδή με:

- Σάκους μικρού μεγέθους μέχρι 50 kgf από φυτικά υλικά τα οποία επιτρέπουν τον καλό αερισμό του ελαιοκάρπου, ώστε να διασφαλίζεται η καλή ποιότητα του τελικού προϊόντος.

- Το παραγόμενο ελαιόλαδο να είναι των κατηγοριών «εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο» και «παρθένο ελαιόλαδο» χωρίς να απαιτούνται τεχνολογικές επεμβάσεις που να μεταβάλλουν τη φυσικοχημική σύσταση του παραγόμενου ελαιολάδου, όπως έχει καθοριστεί με τον κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης 136/66.

- Η επεξεργασία του ελαιοκάρπου και η διατήρηση του ελαιολάδου να γίνονται σε μονάδες οι οποίες είναι εξοπλισμένες με ανοξείδωτο μηχανολογικό εξοπλισμό και να διαθέτουν ανοξείδωτους χώρους για τις τεχνολογικές επεξεργασίες και στεγασμένους ανοξείδωτους χώρους για την αποθήκευση του ελαιολάδου. Ειδικότερα, τα διάφορα μέρη του μηχανικού εξοπλισμού, σωληνώσεων, δεξαμενών και δοχείων που έρχονται σε επαφή με την ελαιόπαστα και το ελαιόλαδο, πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Αυτή η μέριμνα θα πρέπει να

λαμβάνεται και από τους τυποποιητές τόσο κατά τη μεταφορά του ελαιολάδου τυποποιητήρια όσο και κατά την διατήρηση και εμφιάλωση του ελαιολάδου.

- Η καταπολέμηση του δάκου να γίνεται με δολωματικούς ψεκασμούς από το έδαφος ή με βιολογικές μεθόδους.

- Η θερμοκρασία της ελαιόπαστας κατά τη μάλαξη και των υγρών εκχύλισης του ελαιολάδου δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 32°C.

- Να είναι δυνατός και ευχερής ο έλεγχος σε όλα τα στάδια της παραγωγής και της εμπορίας των ελαιολάδων ονομασίας προέλευσης.

- Το παραγόμενο ελαιόλαδο να έχει χαρακτηριστικούς οργανοληπτικούς χαρακτήρες ποιότητας η τυπικά χαρακτηριστικά προκειμένου για Π.Ο.Π.

Οι προτιθέμενοι να παράγουν ελαιόλαδα Π.Ο.Π. ή Π.Γ.Ε. υποβάλλουν κάθε εμπορική περίοδο σχετική αίτηση στην αρμόδια Διεύθυνση Γεωργίας δέκα πέντε (15) τουλάχιστον ημέρες πριν την έναρξη παραλαβής ελαιοκάρπου. Η αίτηση περιλαμβάνει τουλάχιστο το ονοματεπώνυμο ή την επωνυμία της επιχείρησης, την έδρα του ελαιοτριβείου καθώς και τη πιθανή ημερομηνία έναρξης και λήξης παραλαβής του ελαιοκάρπου, με την προϋπόθεση ότι η παραλαβή δεν θα αρχίζει νωρίτερα και δεν θα λήγει αργότερα από τις δηλούμενες ημερομηνίες. [12]

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αναμφίβολα, το ελαιόλαδο αποτελεί βασικό στοιχείο της διατροφής των Ελλήνων. Η σπουδαία βιολογική και θρεπτική αξία του έχει αναγνωρισθεί παγκοσμίως, γι' αυτό έχει επεκταθεί η κατανάλωση του και σε άλλες μη ελαιοπαραγωγικές χώρες.

Η ποιότητα του ελαιολάδου επηρεάζεται άμεσα από διάφορους παράγοντες, οι οποίοι επιδρούν καθοριστικά από το σχηματισμό του ελαιολάδου στον ελαιόκαρπο μέχρις ότου διατεθεί στον καταναλωτή. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα του ελαιολάδου είναι πολλοί, κάποιοι από αυτούς είναι: ο τρόπος συγκομιδής, τα μέσα αποθήκευσης και μεταφοράς του ελαιοκάρπου, η περίοδος που μεσολαβεί από τη συγκομιδή του καρπού μέχρι και την επεξεργασία του, η διαδικασία ελαιοποίησης κ.τ.λ. Χωρίς αμφιβολία ο έλεγχος των παραγόντων αυτών θα βοηθήσει αποτελεσματικά στην βελτίωση της ποιότητας του ελαιολάδου.

Με βάση τα ανωτέρω, είναι σαφές ότι η εφαρμογή καλής πρακτικής στην καλλιέργεια, στην συγκομιδή, στην αποθήκευση και κατά την διαδικασία ελαιοποίησης έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή ελαιολάδου καλής ποιότητας δηλαδή ελαιόλαδο με άριστα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι η αξιολόγηση της ποιότητας του παρθένου ελαιολάδου μπορεί να επιτευχθεί νόμο στην περίπτωση που λαμβάνονται υπόψη και τα χημικά και τα οργανοληπτικά κριτήρια τα οποία έχουν θεσμοθετηθεί από το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιολάδου. Αυτό πρέπει να τονιστεί γιατί οι καταναλωτές πιστεύουν ότι η χαμηλή οξύτητα σχετίζεται με καλά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Συνεπώς η καθιέρωση του οργανοληπτικού βαθμού μεταξύ των κριτηρίων ποιότητας του ελαιολάδου είναι απολύτως αναγκαία ώστε να προστατευθούν οι καταναλωτές και οι έμποροι.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ





Εικόνα 1: Γυάλινες συσκευασίες επιτραπέζιων ελιών



Εικόνα 2: Γυάλινες συσκευασίες επιτραπέζιων ελιών





Εικόνα 3: Γυάλινες συσκευασίες ελαιολάδου



Εικόνα 4: Γυάλινες συσκευασίες ελαιολάδου



Εικόνα 5: Γυάλινες συσκευασίες ελαιολάδου



Εικόνα 6: Γυάλινες συσκευασίες ελαιολάδου





Εικόνα 7: Γυάλινη συσκευασία ελαιολάδου



Εικόνα 8: Πλαστικές συσκευασίες ελαιολάδου



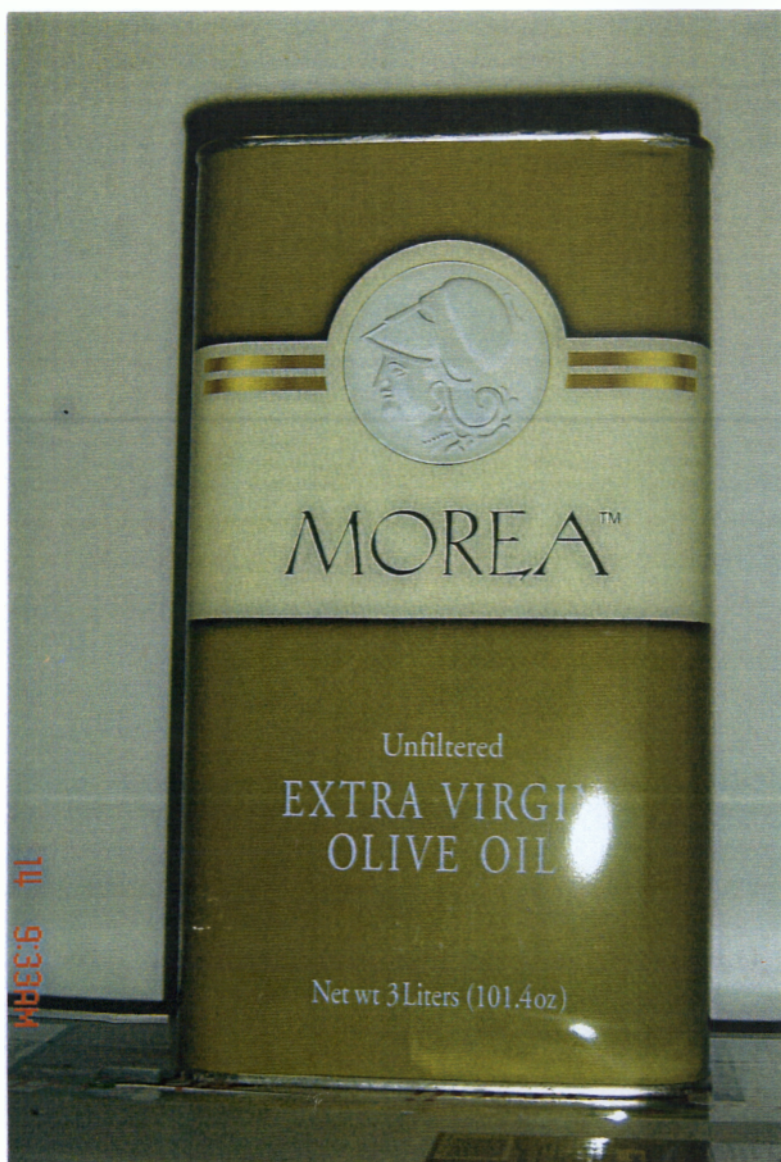


Εικόνα 9: Πλαστική συσκευασία ελαιολάδου



Εικόνα 10: Λευκοσίδηρες συσκευασίες ελαιολάδου





Εικόνα 11: Λευκοσίδηρη συσκευασία ελαιολάδου

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κυριτσάκης Α. Κ. 1989, Το ελαιόλαδο, Αγροτικές Συνεταιριστικές Εκδόσεις, Θεσσαλονίκη.
2. Κυριτσάκης Α. Κ. 2000, Όλα τα μυστικά για το ελαιόλαδο, Έκδοση Αγρότυπος, Αθήνα.
3. Μπαλατσούρας Γ.Δ. 1997, Σύγχρονη ελαιοκομία, τόμος δεύτερος,, Το ελαιόλαδο, Έκδοση Ελαιουργικής, Αθήνα.
4. Μπαλατσούρας Γ.Δ. 1995, Σύγχρονη ελαιοκομία, τόμος πρώτος,, Το ελαιόδενδρο, Έκδοση ελαιουργικής, Αθήνα.
5. Ματσατσίνης Γ. 2003, Προϊόντα επεξεργασίας ελαιοκάρπου, Έκδοση ΤΕΙ Καλαμάτας.
6. Documents of International Olive Oil Council from the “Training course for supervisors of virgin olive oil tasting panels” Lisbon, 13-17 May 1991.
7. Trade standard of IOOC.
8. Documents of International Olive Oil Council from the “Training course for supervisors of virgin olive oil tasting panels” Quality criteria, Luciano di Giovacchino, Izmir (Turkey), 22-26 October 1996.
9. Κανονισμός 136/66 της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
10. Κανονισμός 2568/91 της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
11. Κανονισμός 1019/2002 της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
12. Πτυχιακή Εργασία με θέμα « Τυποποίηση και εμπορία ελαιολάδου στο νομό Κορινθίας» του σπουδαστή Τζετζούμη Δημητρίου, Φ.Π. ΤΕΙ Καλαμάτας Φεβρουάριος 2003.
13. Ποντίκης Κ. Α. 2000, Ελαιοκομία, έκδοση Σταμούλη, Αθήνα.
14. Εκπαιδευτικό σεμινάριο για την επιτραπέζια ελιά και το ελαιόλαδο. Υπουργείο Ανάπτυξης, 6-17 Ιουνίου 2005, Αθήνα.