

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τ Ε Ι Κ Α Λ Α Μ Α Τ Α Σ
Τ Μ Η Μ Α
Ε Κ Δ Ο Σ Ε Ω Ν & Β Ι Β Λ Ι Ο Θ Η Κ Η Σ

**ΘΕΜΑ: «Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΜΕΣΑ
ΑΠΟ ΤΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ ΤΟΥ ΧΘΕΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΗΜΕΡΑ»**



Εισηγητής: Δρ. Γεώργιος Ζακυνθινός

Σπουδάστρια: Ανδρομάχη Μαρκοπούλου

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2010

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: «Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΜΕΣΑ
ΑΠΟ ΤΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ ΤΟΥ ΧΘΕΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΗΜΕΡΑ»**

Εισηγητής: Δρ. Γεώργιος Ζακυνθινός

Σπουδάστρια: Ανδρομάχη Μαρκοπούλου

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	ΣΕΛ 6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄	ΣΕΛ 8
ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΣΤΟ ΠΕΡΑΣΜΑ ΤΩΝ ΑΙΩΝΩΝ	ΣΕΛ 8
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	ΣΕΛ 8
ΣΤΙΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ Β΄ ΓΡΑΦΗΣ	ΣΕΛ 8
ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ	ΣΕΛ 9
ΣΤΗΝ ΚΛΑΣΣΙΚΗ ΕΠΟΧΗ	ΣΕΛ 10
ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΛΑΔΙΟΥ ΣΤΗ ΜΕΣΣΗΝΙΑ	ΣΕΛ 14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄	ΣΕΛ 18
ΣΥΣΤΑΣΗ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ	ΣΕΛ 18
Α. ΣΑΠΩΝΟΠΟΙΗΣΙΜΟ ΚΛΑΣΜΑ	ΣΕΛ 18
Β. ΑΣΑΠΩΝΟΠΟΙΗΤΟ ΚΛΑΣΜΑ	ΣΕΛ 19
Γ. ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ	ΣΕΛ 20
Δ. ΣΤΕΡΟΛΕΣ	ΣΕΛ 20
Ε. ΤΟΚΟΦΕΡΟΛΕΣ	ΣΕΛ 20
ΣΤ. ΚΑΡΟΤΕΝΟΕΙΔΕΙΣ ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ	ΣΕΛ 20
Ζ. ΤΡΙΤΕΡΠΕΝΙΚΕΣ ΑΛΚΟΟΛΕΣ	ΣΕΛ 21
Η. ΦΑΙΝΟΛΕΣ	ΣΕΛ 21
Θ. ΦΩΣΦΟΛΙΠΗ	ΣΕΛ 21
Ι. ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	ΣΕΛ 21
Κ. ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΣΕΛ 21
Λ. ΕΛΕΥΡΩΠΑΪΝΗ	ΣΕΛ 22
ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΔΕΧΕΤΑΙ ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	ΣΕΛ 23
1. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΒΛΕΝΝΩΔΩΝ ΟΥΣΙΩΝ	ΣΕΛ 23
2. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ	ΣΕΛ 23
Α. ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ ΜΕ ΑΛΚΑΛΕΑ & ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΟΥ ΣΑΠΟΥΝΙΟΥ ΠΟΥ ΣΧΗΜΑΤΙΖΕΤΑΙ	ΣΕΛ 23
Β. ΕΣΤΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΓΛΥΚΕΡΙΝΗΣ	ΣΕΛ 23
Γ. ΑΠΟΣΜΗΣΗ	ΣΕΛ 23
Δ. ΑΠΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΣΕΛ 24
1. ΜΕΤΑΓΓΙΣΗ	ΣΕΛ 24
2. ΔΙΗΘΗΣΗ	ΣΕΛ 24
3. ΑΠΟΜΑΡΓΑΡΙΝΩΣΗ	ΣΕΛ 24
4. ΥΔΡΟΓΟΝΩΣΗ	ΣΕΛ 24
ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΠΙΠΙΔΙΩΝ	ΣΕΛ 25
1. ΧΟΛΗΣΤΕΡΙΝΗ	ΣΕΛ 25
2. ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ	ΣΕΛ 25
3. ΠΡΟΣΤΑΓΛΑΔΙΝΕΣ	ΣΕΛ 26
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΩΣ ΤΩΝ ΛΙΠΩΝ	ΣΕΛ 26
ΑΠΟΛΙΠΟΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΚΑΙ ΛΙΠΟΠΡΩΤΕΪΝΕΣ	ΣΕΛ 26
TRANS ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ ΚΑΙ Η ΔΡΑΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ	ΣΕΛ 27
ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	ΣΕΛ 28
ΤΡΟΠΟΣ ΔΡΑΣΕΩΣ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΩΝ	ΣΕΛ 29
Η ΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ	ΣΕΛ 29
ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ	ΣΕΛ 31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ΄	ΣΕΛ 32

ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗΣ ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ	ΣΕΛ 32
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΕΛ 32
1. ΟΞΥΤΗΤΑ	ΣΕΛ 32
2. ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΩΝ	ΣΕΛ 33
3. ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΣΤΟ ΥΠΕΡΙΩΔΕΣ	ΣΕΛ 33
4. ΣΤΑΘΕΡΑ K ₂₃₂	ΣΕΛ 33
5. ΣΤΑΘΕΡΑ K ₂₇₀	ΣΕΛ 33
6. ΣΤΑΘΕΡΑ ΔΚ	ΣΕΛ 34
ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΣΕΛ 34
PANEL TEST	ΣΕΛ 34
ΤΟ ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ ΤΟΥ ΛΑΔΙΟΥ	ΣΕΛ 34
ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΛΑΔΙΟΥ	ΣΕΛ 35
ΠΑΘΟΛΟΓΙΕΣ ΤΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ	ΣΕΛ 37
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑΣ	ΣΕΛ 37
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΠΙΜΟΛΥΝΣΕΩΝ	ΣΕΛ 37
ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ	ΣΕΛ 37
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ	ΣΕΛ 40
1. ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ (ΓΕΝΙΚΗ)	ΣΕΛ 40
2. ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	ΣΕΛ 40
3. ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ (ΕΙΔΙΚΑ)	ΣΕΛ 40
4. ΚΟΙΝΟ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	ΣΕΛ 41
5. ΜΕΙΟΝΕΚΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	ΣΕΛ 41
6. ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΛΑΜΠΑΝΤΕ	ΣΕΛ 41
7. ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	ΣΕΛ 41
8. ΣΥΝΘΕΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	ΣΕΛ 41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ'	ΣΕΛ 43
Η ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΑ ΠΑΛΙΑ ΕΛΑΙΤΡΙΒΕΙΑ	ΣΕΛ 43
ΤΑ ΛΙΟΤΡΙΒΙΑ ΣΤΑ 1850-1930	ΣΕΛ 43
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΛΟΓΟΚΙΝΗΤΩΝ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΩΝ	ΣΕΛ 43
ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ	ΣΕΛ 44
ΛΥΘΙΝΑ ΣΥΝΟΛΑ	ΣΕΛ 44
ΣΥΝΟΛΑ ΜΕ ΒΙΔΩΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΙΕΣΤΗΡΙΑ	ΣΕΛ 46
ΣΥΝΟΛΑ ΜΕ ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΠΙΕΣΤΗΡΙΑ	ΣΕΛ 46
ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΚΤΙΡΙΩΝ	ΣΕΛ 47
ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΣΚΑΡΠΑΛΕΖΟΥ	ΣΕΛ 48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε'	ΣΕΛ 49
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ	ΣΕΛ 49
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ	ΣΕΛ 50
ΑΠΟΦΥΛΛΩΤΗΡΙΟ	ΣΕΛ 50
ΠΛΥΣΙΜΟ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ	ΣΕΛ 51
ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΑΛΕΣΗΣ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ	ΣΕΛ 51
ΛΥΘΙΝΟΙ ΜΥΛΟΙ	ΣΕΛ 53
ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΣΠΑΣΤΙΡΕΣ	ΣΕΛ 54
ΜΑΛΑΚΤΗΡΑΣ	ΣΕΛ 54
ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΠΙΕΣΤΗΡΙΑ	ΣΕΛ 55
DECANTER (ΝΤΕΚΑΝΤΕΡ)	ΣΕΛ 56
ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΡΑΣ	ΣΕΛ 58

ΝΕΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΛΑΔΙΟΥ	ΣΕΛ 61
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΟΥ ΛΑΔΙΟΥ	ΣΕΛ 62
ΣΤΑ ΧΕΡΙΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΣΕΛ 63
ΤΥΠΟΙ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΩΝ	ΣΕΛ 63
ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΑΠΟ ΣΥΝΓΧΡΟΝΟ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ	ΣΕΛ 68
ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ	
ΕΠΙΛΟΓΟΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	ΣΕΛ 69
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	ΣΕΛ 71

ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Εικόνα 1: Υπεραιωνόβια ελιά 800 ετών στην Καλαμάτα
(Πηγή: www.arcadiablogs.gr)

Δέντρο αυτοφυές στο μεσογειακό χώρο, της οικογένειας Oleaceae, υποτροπικό, αειθαλές καρποφόρο που φτάνει σε ύψος 4-12 μέτρα με φύλλα αντίθετα, λογχοειδή, δερματώδη, σκουροπράσινα άνω και αργυρόχροα κάτω. Τα άνθη του είναι λευκωπά κατά μασχαλιαίους δότρους, οι καρποί δρύπτες ωοειδείς, ελλειψοειδείς ή στρογγυλές, περισσότερο ή λιγότερο σαρκώδεις με επιδερμίδα αρχικά πράσινη που γίνεται κατά την ωρίμανση κοκκινωπή ως μελανή στίλβουσα και πυρήνα αποξυλωμένο, οστεώδη, σκληρό, προσκολλημένο στη σάρκα με 1-2 σπέρματα.



Εικόνα 1: Ελαιόδενδρα (Πηγή: www.elaiolado.gr)

Η ελιά οπού υπάρχει πολλές χιλιάδες χρόνια, επηρέασε καταλυτικά την εξέλιξη του πολιτισμού σ' έναν χώρο όπου αναπτύχθηκαν μερικοί από τους πιο πρώιμους ανθρώπινους πολιτισμούς. Η ελιά κατατάσσεται στα ξηρόφυτα και θεωρείται από την παλιά εποχή σαν δέντρο με μικρές απαιτήσεις σε νερό. Η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας επηρεάζει την καλλιέργεια, καθώς δεν θα πρέπει να είναι πολύ υψηλή και σπανίως θα πρέπει να φτάνει το 80% καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (Πηγή: *Hurley J. 1919*).

Το λάδι της είναι παχύ, χρώματος από ανοικτό κίτρινο έως σκούρο πράσινο, ευχάριστης γεύσης και οσμής και παράγεται από την σάρκα των καρπών της. Ο αριθμός ιωδίου είναι 75-88 και η θερμοκρασία πήξεως από 2-6 βαθούς Κελσίου. Τέλος, έχει ποικίλες χρήσεις στην καθημερινότητα και αποτελεί μία βασικότερη πηγή ενέργειας στο ημερήσιο διαιτολόγιο του μεγαλύτερου μέρους του πληθυσμού των εσσογειακών χωρών και όχι μόνον.

Μερικοί ερευνητές θεωρούν ότι η καλλιέργεια της ελιάς είχε ξεκινήσει από την Συρία και τη Μικρά Ασία, ενώ άλλοι ότι προέρχεται από την Αφρική. Ο ιστορικός Θεόφραστος αναφέρει ότι η ελιά φύτευε στην Κυρηναϊκή Χερσόνησο, στη Νότια Ιταλία, στη Συρία, στην Αραβία, στην Αίγυπτο και αλλού. Η Αιγυπτιακή βιβλιογραφία περιέχει μαρτυρίες για την καλλιέργεια της ελιάς στη χώρα του Νείλου.

Η σύνδεση της με τη διατροφή και τη λατρεία αποτελεί σημαντικό φαινόμενο που εισχωρεί στη μυθολογία των μεσογειακών λαών και διαμορφώνει λατρευτικές πρακτικές και συνήθειες, αρκετές από τις οποίες διατηρούνται ακόμη και σήμερα (Πηγή: *Παγκόσμια Εγκυκλοπαίδεια Ελιάς*).

ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΣΤΟ ΠΕΡΑΣΜΑ ΤΩΝ ΑΙΩΝΩΝ

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Το ελαιόλαδο είναι ένα προϊόν που είναι γνωστό στον άνθρωπο από τους προϊστορικούς ακόμη χρόνους. Η ανεύρεση στο οροπέδιο των Μεθάνων του αρχαιότερου ελαιοτριβείου στον ελληνικό χώρο (που χρονολογείται την 4η χιλιετηρίδα π.χ.) μαρτυρεί ότι η χρήση του ελαιόλαδου ήταν από την εποχή εκείνη ήδη γνωστή. Οι ανασκαφές στην Κνωσό, έφεραν στο φως πήλινα λυχνάρια που έκαigan λάδι, της πρωτομινωικής εποχής (πριν το 3000 π.Χ.). Από εκείνη την εποχή λοιπόν η ευρεία χρήση του ελαιόλαδου είναι αποδειγμένη με βασικότερη απόδειξη φυσικά, πλήθος αναπαραστάσεων και ερειπίων αρχέγονων ελαιοτριβείων διασπαρμένων σε όλο τον ελληνικό χώρο.

Από τον 20ό έως τον 10ο αιώνα π.Χ. παρατηρείται μια εντυπωσιακή αύξηση της ελαϊκής γύρης, σύμφωνα με παλαιοβοτανικά δεδομένα, που ίσως σηματοδοτεί και τη μεγάλη αύξηση της ελαιοκαλλιέργειας στον ελληνικό χώρο. έρευνα πάντως, παρέχει αρκετές ενδείξεις για την καλλιέργεια της ελιάς από τη νεολιθική εποχή, καθώς επίσης τα δείγματα γύρης μας επιτρέπουν να συμπεράνουμε πως ο άνθρωπος αυτής της περιόδου χρησιμοποιούσε τον ελαιόκαρπο στην διατροφή του. Γυρεόκοκκοι της ελιάς εμφανίζονται γύρω στο 6.000 π.Χ. (Ηπειρος), το 3.255 π.Χ. (Αν. Στερεά), το 3.200 π.Χ. (Θεσσαλία) κ.α (Πηγή: *Πρακτικά Συμποσίου 2000*).

Πρόγονος της καλλιεργήσιμης ελιάς θεωρείται η ποικιλία της γνωστής ακόμη και σήμερα αγριελιάς που μπορεί να συναντήσει κανείς στην Κρήτη, στην Πελοπόννησο και σε άλλες περιοχές της νότιας Ελλάδας, στη Βόρειο Αφρική, στη Μικρά Ασία κ.λπ. ενώ υποστηρίζεται ότι η σημερινή μεσογειακή ελιά προέρχεται από το *ερυTOolea chrysophylla*.

ΣΤΙΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ Β' ΓΡΑΦΗΣ

Το ιδεόγραμμα του ελαιόλαδου απαντάται στις πινακίδες της Γραμμικής Α' Γραφής, επιβεβαιώνοντας έτσι και με γραπτές μαρτυρίες το εξαιρετικό ενδιαφέρον που παρουσιάζει το δέντρο και ο καρπός της ελιάς για τους Κρητικούς του 1.800 περίπου π.Χ. Στις πινακίδες Γραμμικής Α' Γραφής που βρέθηκαν στις Αρχάνες αποτυπώνονται ιδεογράμματα που δηλώνουν είδη διατροφής Αναγνωρίζονται αυτά για τις ελιές, το λάδι, το σιτάρι, το κρασί κ.λπ.

Σε μία πρόσφατη μελέτη σε πινακίδες της Γραμμικής Α' Γραφής αναφέρονται σιτηρέσια εργατών, στα οποία συμπεριλαμβάνεται και το ελαιόλαδο. Στην πινακίδα HT100



Το δέντρο της ελιάς στη Γραμμική Α και Β Γραφή
The Olive tree in linear A and B script



Ο καρπός της ελιάς
The olive fruit



Το ελαιόλαδο στη Γραμμική Α και Β Γραφή
Olive oil in linear A and B script

Εικόνα 2: Πινακίδες γραμμικής Β Γραφής (Πηγή: Παγκόσμια Εγκυκλοπαίδεια Ελιάς)

που καταγράφει το σιτηρέσιο 97 εργατών, αναφέρονται τρεις τύποι ελαιολάδου: το λάδι so, το λάδι πι καθώς και ένα αρωματικό.

Η ανάγνωση των πινακίδων της Γραμμικής Β' Γραφής δημιούργησε καινούρια δεδομένα στην επιστημονική έρευνα και μας πρόσφερε μία νέα πολύ σημαντική πηγή πληροφοριών για τη ζωή στα μυκηναϊκά χρόνια. Έτσι διαπιστώνουμε πως όχι μόνο καλλιεργούσαν την ελιά αλλά και πως το λάδι της αρωματιζόταν κιόλας με αρωματικά βότανα. Επίσης από την περίοδο αυτή έχουμε την πρώτη γραπτή μαρτυρία για χρήση της ελιάς στη διατροφή. Στην πινακίδα Un138 που βρέθηκε στο ανάκτορο της Πύλου, διαβάζουμε δίπλα στο ιδεόγραμμα της ελιάς τη λέξη φορβή-φορβάς, δηλαδή ελιές βρώσιμες, προορισμένες για φαγητό (Πηγή: *Παγκόσμια Εγκυκλοπαίδεια της Ελιάς*).

Από ομάδα πινακίδων που βρέθηκαν στην Κνωσό πληροφορούμαστε τι ποσότητες ελαιοκάρπου αποδίδονται στο ανάκτορο καθώς και την παραγωγή διάφορων περιοχών.

Στην προσπάθεια τους να κατανοήσουν το μέγεθος της διάδοσης και της καλλιέργειας της ελιάς οι μελετητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το λάδι αυτό βγήκε από 3.315 ελαιόδεντρα. Πρόκειται δηλαδή για μία πολύ δυναμική καλλιέργεια.

Η ελιά (ελαία) και το έλαιον αναφέρονται με τις ίδιες ακριβώς ονομασίες στις πινακίδες: *e-ra-wa* και *e-ra-wo*. Σε μία πινακίδα που βρέθηκε στην Κνωσό αναφέρεται ακόμη και ο ελαιόκαρπος ως *kapo e[-ra-wa]*, δηλαδή καρπός ελαίας. Υπήρχαν δύο είδη ελιάς, όπως δείχνουν τα υπολείμματα, μίας ήμερης ποικιλίας και μίας άγριας. Για το λόγο αυτό οι γραφείς των ανακτόρων χρησιμοποιούν δύο διαφορετικά ιδεογράμματα για την ελιά Α και Τ. Ο Άγγλος μελετητής *Chadwick* πρότεινε να ερμηνευτούν τα συλλαβογράμματα ως ακροφωνίες δύο επιθέτων, άγριος και τθασός (ήμερος). Ακόμη και στα μεταγενέστερα χρόνια συναντάμε το αγριέλαιον, που μερικές φορές αποκαλείται και ομφακέλαιον και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αρχαία ελληνική ιατρική και συνιστάται από τους γιατρούς της εποχής ως κατάλληλο για ωμοτριβές (Πηγή: *Λαμπράκη Μυρσίνη 1999*).

Το ίδιο δέντρο της αγριελιάς ονομάζεται στα κλασικά χρόνια αγριελαία ή κότινος και φαίνεται πως πίστευαν ότι υπήρχαν αρσενικές ελιές. Αξίζει να σημειωθεί πως η παραγωγή ελαιολάδου από αγριελιά ήταν πολύ μεγαλύτερη από την παραγωγή λαδιού ή μέρης ελιάς: 7 μέρη ελιές τύπου α (άγριες) και μόλις 2 τύπου Τ (ήμερες).

Αλλά και τα ιδεογράμματα με τα οποία οι Μινωίτες και αργότερα οι Μυκηναίοι δήλωναν σε συντομογραφικό τύπο το ελαιόλαδο είναι εντυπωσιακά. Για τα ελαιόδεντρα οι Κνώσιοι χρησιμοποίησαν ένα σύμβολο που θυμίζει αρκετά το ίδιο το δέντρο της ελιάς. Το ιδεόγραμμα που υποδηλώνει τον ελαιόκαρπο θυμίζει εντόνως άνθος ελιάς, ενώ υπάρχει και ειδικό ιδεόγραμμα για το ελαιόλαδο.

ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ

Η ελιά συνδέεται με την Αθηνά πιο στενά από οποιονδήποτε άλλη θεότητα. Σύμφωνα με την παράδοση, η πρώτη ελιά εμφανίστηκε ως δωρεά της Αθηνάς στην Αθήνα, κατά την έριδα της με τον Ποσειδώνα για την διεκδίκηση της ονομασίας και κηδεμονίας των Αθηνών.

Η Αθηνά έκανε να βλαστήσει η πρώτη ελιά και οι θεοί την έκριναν νικήτρια. Από τις ιερές ελιές της Αθηνάς, που ονομάζονται μορία και βρίσκονταν αρχικά στην Ακαδημίας, αλλά και από μία δεύτερη ομάδα, τις ονομαζόμενες «στοιχάδες», οι οποίες φυτεύτηκαν επί Σόλωνος σε σειρές και βρίσκονταν υπό την προστασία του Διός Μορίου, προερχόταν το λάδι που δινόταν ως έπαθλο στους Παναθηναϊκούς αγώνες.

Επίσης συναντάτε η αγριελιά, ο κοτινός (στο ιερό του Διός στην Ολυμπία), στα στεφάνια των ολυμπιονικών, «ελαία καλλιστέφανος», στο χρυσελεφάντινο άγαλμα του Ολυμπίου Διός κ.λ.π (Πηγή: Λαμπράκη Μυρσίνη 1999).



Εικόνα 3: Αναπαράσταση συγκομιδής ελαιοκάρπου σε πήλινα πυθάρια (Πηγή: www.musioelias.gr)

Το μοναδικό βραβείο (άθλον) για τους νικητές των Ολυμπιακών αγώνων ήταν ένα στεφάνι φτιαγμένο από τον κότινο, που αποτελούσε την μεγαλύτερη διάκριση για κάθε αθλητή αλλά και για κάθε απλό πολίτη (το ρήμα στέφω ήταν συνώνυμο του αμείβω). Έτσι όταν στον Επιμενίδη, η πόλη της Αθήνας του πρόσφερε πολλά χρυσά νομίσματα και μία τριήρη, εκείνος τα αρνήθηκε όλα και κράτησε μόνον ένα στεφάνι ελιάς.

Το ελαιόλαδο αποτελούσε στοιχείο απαραίτητο της αρχαίας ελληνικής διατροφής. Μετά την εξαγωγή μεταφερόταν στο χώρο αποθηκευσής του. Για μεταφορά δια θαλάσσης συσκευάζονταν σε οξυπύθμενους αμφορείς, ενώ δια ξηράς μέσα σε ασκούς φορτωμένους σε υποζήγια ή άμαξες.

Η τελική αποθήκευση γινόταν σε πήλινους πίθους (πυθάρια), αλλά μπορούσε να παραμείνει και μέσα στους αμφορείς. Τα αγγεία έπρεπε να βρίσκονται σε χώρους δροσερούς, ξηρούς και χωρίς οσμές.

Το λάδι χρησιμοποιούνταν ευρέως ως καύσιμη ύλη για φωτισμό, καθώς και ως φυσικό λιπαντικό σε μεταλλικούς μηχανισμούς και ξύλινα εξαρτήματα. Για τη διατήρηση του ελεφαντοστού, του δέρματος και του μετάλλου χρησιμοποιούσαν μία αλοιφή, η οποία αποτελούνταν κυρίως από λάδι.

Διαδεδομένη στην αρχαιότητα ήταν η χρήση του λαδιού στη σωματική υγιεινή, καθώς η επάλειψη του σώματος με λάδι προστάτευε από τον ήλιο και το ψύχος. Ειδικά οι αθλητές άλειψαν το σώμα τους με λάδι και σκόνη (κόνις), για να προστατεύονται από την παρατεταμένη έκθεση στον ήλιο και την υπερβολική εφίδρωση, ενώ στους παλαιστές χρησίμευε για να γλιστρούν από τις λαβές του αντιπάλου. Αποτελούσε βασικό συστατικό πολλών αρωμάτων και χρησιμοποιούνταν για επάλειψη σε ολόκληρο το σώμα και την κόμη τους μετά το λουτρό. Συσκευάζονταν και φυλλάσσονταν σε ειδικά δοχεία, τα μυροδοχεία.

Τέλος οι θεραπευτικές ιδιότητες του λαδιού ήταν γνωστές στην αρχαιότητα καθώς στον Ιπποκράτειο Κώδικα βρίσκουμε πάνω από 60 φαρμακευτικές χρήσεις του.

ΣΤΗΝ ΚΛΑΣΣΙΚΗ ΕΠΟΧΗ

Όσο αναπτύσσεται ο πολιτισμός, το ελαιόδεντρο γίνεται πιο πολύτιμο καθώς δημιουργούνται καλλιεργητικές τεχνικές και τεχνολογικές βελτιώσεις στον τομέα της

έκθλιψης του κάρπου. Στην Αθήνα των κλασικών χρόνων λαμβάνονται ειδικά μέτρα προστασίας των ελαιόδεντρων και γύρω από αυτά τοποθετούν «σηκούς», ειδικούς φράχτες που δηλώνουν την ιδιότητα και την ξεχωριστή σημασία τους (Πηγή: *Παγκόσμια Εγκυκλοπαίδεια της Ελιάς*).

Η συλλογή του ελαιοκάρπου από τις ιερές ελιές της Αττικής ήταν δουλειά της πολιτείας. Τον 5ο αι. π.Χ. κάποιοι αναλάμβαναν την καλλιέργεια των ιερών δέντρων και την παραγωγή του ελαιολάδου αποδίδοντας στο δημόσιο την ποσότητα που είχε εκ των προτέρων συμφωνηθεί, ενώ τον 4ο αι. π.Χ. την εργασία την αναλάμβανε κάποιος “επώνυμος” πολίτης εργολαβικά και ήταν υπόχρεος στην Πολιτεία.

ΜΝΗΜΕΙΑΚΑ ΕΛΑΙΟΔΕΝΤΡΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ: Ελαιόδεντρα της Μυθολογίας, της Ιστορίας και των Παραδόσεων



*Η Ελιά του Πλάτωνα - στην Ιερά οδό σε διάφορες περιόδους.
Κάτω από τον ίσκιό της, δίδασκε ο Πλάτων. Ότι απόμεινε από τον κορμό της (δεξιά) φυλάσσεται
στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

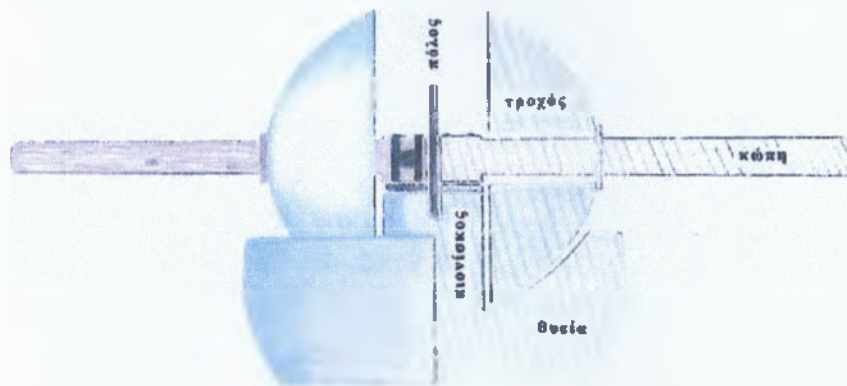
Εικόνα 4: Μνημιακά ελαιόδενδρα της Ελλάδας (Πηγή: [www. Arcadiablogs.gr](http://www.Arcadiablogs.gr))

Η συγκομιδή του καρπού σύμφωνα με το Θεόφρατο γινόταν όταν αυτοί έπεφταν ώριμοι στο έδαφος ή με το χέρι απευθείας από το δέντρο ή με τίναγμα – ράβδισμα του καρπού και τη συλλογή του από το έδαφος.

Η εξαγωγή δε του λαδιού γινόταν σε τρία στάδια:

- την σύνθλιψη του καρπού,
- την συμπίεση του πολτού και
- το διαχωρισμό του λαδιού από το νερό και τα άλλα στοιχεία.

Μία ελληνική επινόηση ελαιοτριβείου είναι το *trapetum*, που αποτελείται από μία μεγάλη λίθινη λεκάνη, *mortarium* στη λατινική δηλαδή το *υγδίων* (το γουδί, τη θυειά, σε σχήμα τμήματος κοίλου σφαιρας).



Εικόνα 5: Σχηματική αναπαράσταση ιγδίου (Πηγή: Παγκόσμια Εγκυκλοπαίδεια της Ελιάς).

Στην αρχαιότητα, ανάλογα με τον τρόπο που επιτυγχανόταν η σύνθλιψη της ελιάς, υπήρχαν δύο τύποι ιγδίων, ένας με βαθιά και ένας με αβαθή λεκάνη. Στον πρώτο η σύνθλιψη γινόταν δια κρούσεως (κοπάνισμα), ενώ στο δεύτερο δια πίεσεως και τριβής, με τη βοήθεια του δοίδυκος (γουδοχέρι) ή και ενός λίθινου τριπτήρος.

Το κεντρικό τμήμα της θυείας δε απολαξεύεται σε σχήμα κυλίνδρου (milliarium), ο οποίος είναι συμφής προς τον πυθμένα της, είναι στέρεος και χρησιμεύει ως άξονας, γύρω από τον οποίο εκτελείται η περιστροφική κίνηση του βάρους που επιφέρει τη σύνθλιψη.

Το βάρος που πραγματοποιούσε τη σύνθλιψη είχε τη μορφή δύο λίθινων «μυλόπετρων», σχήματος φακού που τοποθετημένες κατακόρυφα μέσα στο γουδί, περιστρέφονταν γύρω από τον κιονίσκο, συνθλίβοντας με τη μετακίνηση του βάρους τους τον καρπό που βρισκόταν μέσα στη θυεία.

Οι επίπεδες επιφάνειες τους βρίσκονταν εκατέρωθεν του κιονίσκου, ενώ οι κυρτές έβλεπαν προς το κοίλωμα της εσωτερικής επιφάνειας της θυείας.



Εικόνα 6: Σύστημα σύνθλιψης της ελιάς (Πηγή: www.arxaiologia.gr)

Η λατινική ονομασία των «μυλόπετρων» είναι *orbis* που στα ελληνικά σημαίνει τροχοί. Στο κέντρο τους υπήρχε μία οπή (*cupa*=κωπή), μέσα από την οποία περνούσε ένας μεγάλος γερός ξύλινος μοχλός. Η κωπή ασφαλιζόταν στην άνω επιφάνεια του κιονίσκου με τη βοήθεια ενός σιδερένιου άξονα (*columella*=πόλος). Το κεντρικό τμήμα της κωπής είναι τετραγωνικής διατομής, ώστε να αντιστοιχεί στην επίπεδη άνω επιφάνεια του κιονίσκου, ενώ τα ελεύθερα τμήματα του έχουν διατομή κυκλική, για να χρησιμεύουν ως λαβές.



Εικόνα 7: Ευρήματα παλιού ελαιοτριβείου (Πηγή: www.arxaiologia.gr)



Εικόνα 8: Ευρήματα παλιού ελαιοτριβείου (Πηγή: www.arxaiologia.gr)

Μεταξύ των κυρτών επιφανειών των τροχών και του τοιχώματος της θυείας, είναι απαραίτητη η ύπαρξη κενού πλάτους 0,18μ. ώστε να διευκολύνεται η περιστροφή των τροχών, χωρίς να δημιουργούνται φθορές στις λίθινες επιφάνειες του συστήματος και να εξασφαλίζεται αρκετός χώρος για την πολτοποίηση της σάρκας του καρπού, χωρίς να συνθλίβονται οι πυρήνες.

Ο μηχανισμός συνοδεύεται από διάφορα ξύλινα και μεταλλικά προσαρτήματα όπως:

- *Modioli*: χιονικίδες,
- *Armillae*: ψέλια
- *Cunici*: σφηνίσκοι
- *Fistula ferrea*: σιδερένιοι σωλήνες κ.α.

Έχουν βρεθεί κατάλοιπα ελαιοτριβείου τέτοιου τύπου στη Χίο που χρονολογείται στα τέλη του 5ου αι. π.Χ.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, το ιερό δέντρο της Αθηνάς είναι η εξημερωμένη (καλλιεργημένη) ελιά, γεγονός που σηματοδοτεί την εξέλιξη του πολιτισμού. Το προηγούμενο ιερό ελαιόδεντρο είναι άγριο και πρόκειται για την αγριελιά της Ολυμπίας, αφιέρωμα του κρητικού Ηρακλή ενός εκ των Ιδαιών Δακτύλων (θεϊκοί θίασοι που σύμφωνα με το μύθο και την τελετουργία, διδάσκουν στους ανθρώπους το σχηματισμό κοινωνιών, δηλαδή την εγκατάλειψη της νομαδικής ζωής (Πηγή: *Παγκόσμια Εγκυκλοπαίδεια της Ελιάς*).

Και στα δύο αυτά στάδια του πολιτισμού η ελιά διαδραματίζει σημαντικό ρόλο ως δέντρο που συμβάλλει στη μετατροπή του ανθρώπου από τροφοσυλλέκτη σε γεωργό, δηλαδή στη μόνιμη εγκατάσταση και την ενασχόληση με την καλλιέργεια της γης. Οι Έλληνες συνδέθηκαν τόσο με το δέντρο και τον καρπό της ελιάς που ξεκινώντας για κάποια νέα αποικία, έπαιρναν μαζί τους μερικά ιερά αντικείμενα της μητρώας γης, μεταξύ των οποίων και το δέντρο της ελιάς. Τέλος, τα ελαιόδεντρα αποτελούσαν στρατηγικούς στόχους σε περιόδους πολεμικών αναμετρήσεων. Κατά τη διάρκεια του Πελοποννησιακού Πολέμου

οι Σπαρτιάτες έκοψαν τα ελαιόδεντρα που υπήρχαν στην Αττική, αποστερώντας την Αθήνα από μία σημαντική πηγή πλούτου.

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΛΑΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΜΕΣΣΗΝΙΑ

Δεν διαθέτουμε σήμερα ακριβή στοιχεία επιστημονικά κατοχυρωμένα για το πότε έφτασε η καλλιέργεια της ελιάς στην Μεσσηνία. Ξέρουμε όμως ότι κατά την Μυκηναϊκή περίοδο, εδώ και 3.200-3.600 χρόνια, στην Μεσσηνία το λάδι ήταν ήδη ένα από τα βασικά προϊόντα της αγροτικής οικονομίας της εποχής. Οι εκσκαφές στο Παλάτι του Νέστορα στον Πάνω Εγκλιανό το επιβεβαιώνουν (Πηγή: www.ladi-kalamatiano.gr).

Με την κατάπτωση του μυκηναϊκού πολιτισμού και το βούλιαγμα στον ελληνικό μεσαιώνα που ακολούθησε χρειάστηκε να φθάσουμε στην ελληνική αναγέννηση με την δημιουργία των άστεων και την έκρηξη της κλασικής περιόδου του ελλητισμού για να ανεύρουμε ιστορικά τεκμήρια της καλλιέργειας της ελιάς και της παραγωγής του λαδιού στην Πελοπόννησο και στην Μεσσηνία όπως και στην υπόλοιπη Ελλάδα. Χωρίς αυτό να σημαίνει και την διακοπή της ελαιοκαλλιέργειας στην περίοδο του ελληνικού μεσαιώνα.

Οι ιστορικοί λένε ότι κατά την διάρκεια της κλασικής και της ελληνιστικής περιόδου η παραγωγή του λαδιού στην Πελοπόννησο και στην Μεσσηνία παρουσίαζε μια συνεχή αύξηση στα πλαίσια των συνθηκών της εποχής. Ενώ παρατηρείται μια κάμψη κατά την χλιετηρίδα της υστερορωμαϊκής και της πρωτοβυζαντινής περιόδου.

Η αλλαγή των πολιτικών και οικονομικό-κοινωνικών συνθηκών μετά τον 10ο μχ αιώνα συνοδεύτηκε από μία σταθερή και σημαντική άνοδο της καλλιέργειας της ελιάς και της παραγωγής του λαδιού στην Μεσσηνία.

Από τον 11ο αιώνα με την ανάπτυξη των ιταλικών θαλασσοκρατοριών η Κορώνη και η Μεθώνη γίνονται τα λιμάνια από τα οποία οι ιταλοί έμποροι εξήγαγαν στη Δύση, μεταξύ των άλλων, σημαντικές, για την εποχή, ποσότητες ελαιολάδου. Στον 12ο αιώνα (1191) ο άγγλος περιηγητής αβάς Benedict of Peterborough αναφέρει ότι στα περίχωρα της Κορώνης “ήταν τόσα τα λιόδεντρα που κατά την γνώμη του σε κανένα άλλο μέρος του κόσμου δεν υπήρχε τέτοια αφθονία λαδιού”.

Αλλά και σε άλλες περιοχές της Μεσσηνίας υπήρχε ανεπτυγμένη ελαιοκαλλιέργεια όπως μαρτυρεί και το “Χρονικό του Μορέως” της ίδιας περιόδου αναφερόμενο στην σύγκρουση, στον ελαιώνα του Κούντουρα που βρισκόταν στον μεσσηνιακό κάμπο, κατά την οποία οι σταυροφόροι νίκησαν τους ρωμιούς και επικράτησαν στην Μεσσηνία. Αφθονούν δε οι ιστορικές μαρτυρίες του 11ου και 12ου μχ αιώνα για το ενδιαφέρον των ιταλικών θαλασσοκρατοριών προς το εμπόριο του λαδιού από τα λιμάνια της Κορώνης και της Μεθώνης.

Οι Βενετοί μετά την άφιξή τους στην Μεσσηνία στις αρχές του 13ου αιώνα εφάρμοσαν μια αγροτική πολιτική ενίσχυσης της ελαιοκαλλιέργειας στις κατεχόμενες περιοχές. Έτσι που στον 14ο αιώνα η Μεσσηνία έγινε η πιο ελαιοπαραγωγική περιοχή της Πελοποννήσου.

Οι ιστορικές μαρτυρίες επιβεβαιώνουν ότι η αύξηση της ζήτησης του λαδιού, που πήγαζε από την ανάπτυξη των ιταλικών θαλασσοκρατοριών και από την πρωτοκαπιταλιστική περίοδο που την συνόδευε, συνεχίστηκε και κατά τον τελευταίο αιώνα (τον 15ο) της πρώτης

ενετοκρατίας με αποτέλεσμα την παραπέρα ανάπτυξη της ελαιοκομίας στην Μεσσηνία και εδραίωση της Κορώνης και της Μεθώνης (κι αργότερα μαζί και του Ναβαρίνου) σαν τα μεγαλύτερα εμπορικά και εξαγωγικά κέντρα της Πελοποννήσου (τα μάτια της Γαληνότητας).

Μετά την παράδοση της Πελοποννήσου από τον Δ. Παλαιολόγο (1460) στην Οθωμανική αυτοκρατορία στις επόμενες δεκαετίες πέρασαν κάτω από την κατοχή της και τα εδάφη της βενετικής επικρατείας και μαζί μ' αυτά μια σημαντικά, για την εποχή, ανεπτυγμένη ελαιοκομία στην Μεσσηνία την οποία οι Οθωμανοί αξιοποίησαν ενισχύοντας την αναπτυξιακή της τάση κάτω απ' την πίεση της πάντα αυξανόμενης ευρωπαϊκής ζήτησης.

Στους δύο αιώνες της πρώτης Τουρκοκρατίας (16ο και 17ο αιώνα) η Κορώνη και η Μεθώνη παρέμειναν σχεδόν τα αποκλειστικά κέντρα εμπορίας και εξαγωγής του λαδιού που, με την παύση του βενετικού μονοπωλίου, ανοίχτηκαν και προς τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες (Αγγλία και Γαλλία). Την ίδια περίοδο πρέπει να ενισχύθηκε η επέκταση της ελαιοκαλλιέργειας και στην υπόλοιπη Μεσσηνία σε βάρος των άλλων αγροκαλλιεργειών: σιτάρι, κ.α. Κατά το δεύτερο ήμισυ του 16ου αιώνα στις πιο ελαιοπαραγωγικές περιοχές της Πελοποννήσου (οι καζάδες της Μεθώνης, της Κορώνης, του Μυστρά) προστίθεται και ο καζάς της Καλαμάτας (Πηγή: www.ladi-kalamatiano.gr).

Είναι άξιον μνείας το γεγονός ότι ο Σουλεϊμάν ο Μεγαλοπρεπής στον φορολογικό του νόμο αφιέρωσε ειδικό άρθρο που αφορούσε, αξιοποιούσε και ενίσχυε την ελαιοκομία της Μεθώνης η οποία είχε αξιόλογη παραγωγή λαδιού. Έτσι με την επανάκτηση των μεσσηνιακών κάστρων από τον Μοροζίνι (1686) οι Βενετοί βρήκαν μια σχετικά ανθηρή ελαιοκομία στην Μεσσηνία.

Σε τέτοιο βαθμό που στην επαρχία της Κορώνης μοίρασαν, από τις διμευμένες περιουσίες των τούρκων, 107.000 λιόδεντρα (έναντι των 22.000 του Ναυπλίου) μεταξύ των οποίων δυο ελαιώνες με συνολικά 2.760 δέντρα στο Χαρακοπιό (αρχείο Nani). Ο βενετός καταστικωτής Marin Michiel αναφέρει ότι στην περιοχή της Κορώνης αφθονούσαν οι ελαιώνες οι οποίοι παρήγαγαν λάδι "εξαιρετικής ποιότητας". Ο ίδιος αναφέρει ότι καταμέτρησε σε όλη την βενετοκρατούμενη Πελοπόννησο 112 ελαιοτριβεία. Ενώ άλλες σύγχρονες πηγές αναφέρουν ότι μόνο στην επαρχία της Κορώνης ήταν σε ενέργεια 70-72 ελαιοτριβεία. Ενδειξη της διάδοσης της εντατικής ελαιοκαλλιέργειας στην νότια Μεσσηνία και της εκτίμησης της ποιότητας του λαδιού της.

Αφθονες είναι οι ιστορικές πηγές της δεύτερης Βενετοκρατίας (1686-1715) που πιστοποιούν από την μια τις αυξημένες διαστάσεις της ελαιοπαραγωγής στην Μεσσηνία κατά την πρώτη τουρκοκρατία καθώς και από την άλλη την αναπτυξιακή ελαιοκομική πολιτική των Βενετών. Από το αρχείο Nani πληροφορούμαστε ότι το 1704 η παραγωγή του λαδιού στην βενετική Μεσσηνία ανερχότανε στα 16.139 βαρέλια (ίσως γύρω τους 1.000 τόνους) έναντι του συνόλου της πελοποννησιακής παραγωγής 19.159 βαρελίων (Πηγή: *Παγκόσμια Εγκυκλοπαίδεια της Ελιάς*).

Και είναι ακόμη πιο σημαντικό το γεγονός ότι από τα 16.139 βαρέλια η παραγωγή της Κορώνης ανερχότανε σε 8.000, της Μεθώνης 3.012, του Ναβαρίνου 2.007, της Κυπαρισσίας 1.820 και της Ζαρνάτας 1.300 βαρέλια. Επιβεβαιώνεται έτσι το βάρος που είχε, με τα 70 % της παραγωγής, η περιοχή της Κορώνης και της Μεθώνης στην ελαιοκομία της Μεσσηνίας στις αρχές του 18ο αιώνα. Πράγμα που εξηγεί και τους λόγους της ανάπτυξης και της διάδοσης της Κορωνέικης ποικιλίας της ελιάς.

Και δεν είναι τυχαίο ότι στην ίδια περιοχή της ανατολικής μεσσηνιακής ακτής είχε αναπτυχθεί και διατηρήθηκε μέχρι τα χρόνια μας (δεκαετία του 1950) η δεξιότεχνη της παραδοσιακής αγγειοπλαστικής (που οι ρίζες της φτάνουν στην Μυκηναϊκή περίοδο) για την παραγωγή παντός είδους πιθαρίων που προορίζονταν στην αποθήκευση του λαδιού. Αποτελεί κι αυτό ένα σημαντικό τεκμήριο της ύπαρξης ενός μακρόχρονου κοινωνικο-οικονομικού ιστού βασισμένου στην κουλτούρα της ελαιοκομίας (Πηγή: *Πρακτικά συμποσίου, 2000*).

Οι βενετοί μετά την αναχώρησή τους, το 1715, άφησαν στα μοθωκόρωνα μια ελαιοκομία βασισμένη στην μονοκαλλιέργεια. Στην περίοδο αυτή η βενετική αγροτική πολιτική προκάλεσε την απογείωση της ελαιοκαλλιέργειας στην Πελοπόννησο με βαρύκεντρο την περιοχή της Κορώνης και της Μεθώνης αλλά και την διάδοσή της στην υπόλοιπη Μεσσηνία μέχρι την Κυπαρισσία (Αρκαδία) κατά τις ιστορικές πηγές.

Με την απαρχή της δεύτερης τουρκοκρατίας η εμπορία του λαδιού ξαναπέρασε στα χέρια των άλλων ευρωπαϊκών χωρών άγγλων και ιδιαίτερα γάλλων. Και σ' αυτή την φάση η νότια Μεσσηνία κράτησε τον πρωτεύοντα ελαιοκομικό και εμπορικό ρόλο της. Στα μέσα του 18ου αιώνα, πράγματι, στην Κορώνη, στην Μεθώνη και στο Ναβαρίνο εγκαταστάθηκαν πολλοί εμπορικοί οίκοι που εμπορεύονταν λάδι από τους οποίους μόνο οι γαλλικοί ήταν καμιά δεκαπενταριά.

Οι εξαγωγές λαδιού από την Πελοπόννησο ενδιέφεραν όλους τους ευρωπαίους: Βενετούς, επτανήσιους έλληνες, άγγλους, γάλλους, ραγουζάνους, κροάτες, κ.ά. Οι κροάτες ήταν οι πρώτοι που εγκαταστάθηκαν στην Καλαμάτα στο δεύτερο ήμισυ του 18ου αιώνα και συγκέντρωναν ιδιαίτερα λάδι της Μάνης που το διοχέτευαν προς την Γερμανία. Τότε αρχίζει κι ο ρόλος της Καλαμάτας και του λιμανιού της στο εμπόριο λαδιού και θα επικρατήσει στον μεσσηνιακό χώρο, μόνο μετά από έναν περίπου αιώνα, με την δημιουργία του Ελληνικού Κράτους.

Κατά ένα ανώνυμο γαλλικό έγγραφο του 1796 η συνολική παραγωγή λαδιού στην Πελοπόννησο ανερχόταν σε 43.400 βαρέλια. Απ' αυτά η Μεσσηνία παρήγαγε 32.000 βαρέλια από τα οποία 13.500 βαρέλια έβγαζε μόνο η περιοχή της Κορώνης, 8.000 της Μάνης, 4.000 της Κυπαρισσίας, 3.000 της Καλαμάτας, 2.000 της Μεθώνης και 1.500 του Ναβαρίνου.

Κατά το πρώτο μισό του 19ου αιώνα η Νότια Μεσσηνία κρατούσε τα σκήπτρα της ελαιοπαραγωγής. Και δεν είναι τυχαίο ότι σ' αυτή ξέσπασε η οργή του Ιμπραήμ για να λυγίσει την επανάσταση καίγοντας πάνω από 60.000 ελαιόδεντρα. Η βιομηχανική επανάσταση που ακολούθησε και εξαπλώθηκε στην Ευρώπη αύξησε σημαντικά την ζήτηση αγροτικών πρώτων υλών

Η ζήτηση αυτή καθώς και η δημιουργία του ελληνικού κράτους με την μετατροπή της Καλαμάτας σε διοικητικό κέντρο του νομού Μεσσηνίας μαζί και το πρωτόγονο επίπεδο των χερσαίων συγκοινωνιών ευόνησαν την άνοδο του λιμανιού της Καλαμάτας, και το ελάχιστο εξοπλισμένο, σαν το κυριότερο λιμάνι της Μεσσηνίας, στο οποίο βάραινε όχι μόνο η Μεσσηνία αλλά και η Λακωνία και η Αρκαδία.

Η ροή, το ποτάμι, του μεσσηνιακού λαδιού που είχε τις εκβολές του στα λιμάνια της νότιας Μεσσηνίας κι από κει έπαιρνε τον υδατόδρομο για την Ευρώπη, άλλαξε κατεύθυνση ανοίγοντας καινούργιες εκβολές στον κόλπο της Καλαμάτας.

Το νεοσύστατο ελληνικό Κράτος ήταν όλο τον 19ο αιώνα ελλειμματικό σε λάδι ενώ σε πολλές περιοχές όπως στην Μεσσηνία η ανταγωνιστική αύξηση της σταφιδοκαλλιέργειας, που ζητούσε περισσότερη απασχόληση, γινότανε σε βάρος της ελαιοκαλλιέργειας μέχρι ξεριζώματος των λιόδεντρων φαινόμενο δεν ελαττώθηκε ακόμη και με την μεγάλη κρίση της σταφιδοπαραγωγής του 1893. Έτσι οι εξαγωγές από το λιμάνι της Καλαμάτα έβλεπαν στην πρώτη θέση όχι τό λάδι αλλά τις σταφίδες και τα σύκα.

Πρέπει λοιπόν να φτάσουμε στα τελευταία μεταπολεμικά χρόνια όταν οι μεγάλες τεχνολογικές αλλαγές των αγροτικών καλλιεργειών πρώτα, το φούντωμα της μετανάστευσης (εξωτερικής και εσωτερικής) και τελευταία η είσοδος στην Ευρωπαϊκή Ένωση θα δημιουργήσουν τις συνθήκες που θα μετατρέψουν την Μεσσηνία σε έναν απέραντο ελαιώνα.

ΣΥΣΤΑΣΗ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ

Το ελαιόλαδο είναι μίγμα διαφόρων ουσιών από τις οποίες το κυριότερο ποσοστό είναι τα τριγλυκερίδια. Αυτά είναι υπεύθυνα για την λιπαρή αίσθηση στην αφή και το στόμα. Τα τριγλυκερίδια είναι εστέρες της γλυκερίνης με τρία λιπαρά οξέα. Τα λιπαρά οξέα κατατάσσονται σε κεκορεσμένα π.χ. το στεατικό οξύ και σε ακόρεστα π.χ. ελαϊκό, λινελαϊκό, λινολενικό με ένα, δύο ή τρεις ακόρεστους διπλούς δεσμούς. Από τον αριθμό των διπλών δεσμών κατατάσσουμε τα λιπαρά οξέα σε μονοακόρεστα (με ένα διπλό δεσμό) και πολυακόρεστα (με περισσότερους από έναν διπλούς δεσμούς). Διαφορές υπάρχουν ως προς τη ρευστότητα. Τα κεκορεσμένα είναι κατά κανόνα στερεά, ενώ τα ακόρεστα ρευστά. Η διάσπαση των τριγλυκεριδίων σε ελεύθερα λιπαρά οξέα είναι αυτή που δίνει την οξύτητα. Όσο χαμηλότερη είναι η ελεύθερη οξύτητα τόσο και η ποιότητα του ελαιολάδου είναι καλύτερη (Πηγή: Κυριτσάκης, 1989).

Τα τριγλυκερίδια αποτελούν περίπου το 98.5 - 99.5 % των συστατικών του ελαιολάδου και είναι αυτά που αποκαλούμε σαπωνοποιήσιμο κλάσμα, ενώ το υπόλοιπο 0.5 - 1.5 % που συνιστά το ασαπωνοποίητο κλάσμα του ελαιολάδου, είναι υπεύθυνο για τις κυριότερες γευστικές και οσφραντικές ιδιότητες,

A. Σαπωνοποιήσιμο κλάσμα

Η σύνθεση του ελαιολάδου σε λιπαρά οξέα, όπως και των άλλων φυτικών λαδιών, εξαρτάται από την ποικιλία, τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής όπου καλλιεργούνται τα δένδρα και από διάφορους άλλους παράγοντες.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των λιπαρών οξέων του ελαιολάδου συνίσταται από ακόρεστα οξέα. Μεταξύ αυτών το μονοακόρεστο ελαϊκό (18:1) περιέχεται σε μεγαλύτερη ποσότητα. Το δεύτερο κατά σειρά ακόρεστο λιπαρό οξύ του ελαιολάδου είναι το λινελαϊκό (18 :2). Τα άλλα ακόρεστα οξέα, λινολενικό (18:3), αραχιδονικό (20:4) και το παλμιτελαϊκό (16:1) συναντώνται, στο ελαιόλαδο, σε πολύ μικρές ποσότητες. Από τα κορεσμένα οξέα σε μεγαλύτερο ποσοστό συναντάται το παλμιτικό (16:0) και ακολουθεί το στεατικό (18:0). Τα κύρια γλυκερίδια του ελαιολάδου είναι αυτά του ελαϊκού οξέος, που μόνα τους ξεπερνούν το 70 - 80 % του βάρους του λαδιού. Επειδή τα γλυκερίδια αυτά είναι υγρά, σε θερμοκρασία δωματίου, το ελαιόλαδο, στο σύνολο του παραμένει σε υγρή κατάσταση στις συνήθεις θερμοκρασίες δωματίου.

Πίνακας 1: *Εκατοστιαία διακóμανση της περιεκτικότητας του ελαιολάδου, σε λιπαρά οξέα.* (Πηγή: www.minagric.gr)

Μυριστικό	Μέγιστο 0,05 %
Παλμιτικό	7,5 - 20,0 %
Παλμιτελαϊκό (16:1)	0,3 - 3,5 %
Δεκαεπτανοϊκό (17 : 0)	Μέγιστο 0,3 %
Δεκαεπτενοϊκό (17 : 1)	Μέγιστο 0,3 %
Στεατικό (18:0)	0,5-5,0%
Ελαϊκό (18: 1)	55.0 - 83.0%
Λινελαϊκό (18 : 2)	3,5 - 21,0
Λινολενικό (18:3)	Μέγιστο 0,9 % (νεώτερη μεγ. τιμή 1,0 %)
Αραχιδιό (20 : 0)	Μέγιστο 0,6 %
Βεχενικό (22 : 0)	Μέγιστο 0,2 %
Εικοσαενικό (20 : 1)	Μέγιστο 0,4 %
Λιγνοκηρικό (24 : 0)	Μέγιστο 0,2 %

B. Ασαπωνοποίητο κλάσμα

Τα κυριότερα από τα συστατικά που περιέχονται στο ασαπωνοποίητο κλάσμα του ελαιολάδου είναι : Υδρογονάνθρακες, Στερόλες, Τοκοφερόλες, Καροτινοειδείς χρωστικές,

Τριτερπενικές αλκοόλες, Φαινόλες, Φωσφολίτη, Χρωστικές, Πτητικά συστατικά, Ελευρωπαΐνη.

Τα συστατικά αυτά είναι υπεύθυνα για τις κυριότερες γευστικές και οσφραντικές ιδιότητες του ελαιολάδου.

- **Υδρογονάνθρακες**

Στο ασαπωνοποίητο κλάσμα του ελαιολάδου υπάρχουν διάφοροι υδρογονάνθρακες όπως το ναφθαλίνιο και τα παράγωγα του ναφθαλινίου. Όμως το κύριο συστατικό του κλάσματος των υδρογονανθράκων του ελαιολάδου είναι ο τριτερπενικός υδρογονάνθρακας "σκουαλένιο". Είναι ένας πολυακόρεστος υδρογονάνθρακας με τριάντα άτομα άνθρακα. Οι υδρογονάνθρακες συμβάλλουν αντιοξειδωτικά στο ελαιόλαδο και έχει αποδειχθεί ότι κλάσμα αυτών σε άλλα λάδια αυξάνει την αντιοξειδωτική αντοχή των τελευταίων.

- **Στερόλες**

Η συνολική περιεκτικότητα του ελαιολάδου σε στερόλες κυμαίνεται από 180-265 mg/100g. Οι επικρατέστερες στερόλες για το σύνολο των γνωστών φυτικών λαδιών, είναι η καμπεστερόλη, η στιγμαστερόλη και η β-σιτοστερόλη. Ο προσδιορισμός των στερολών μπορεί να βοηθήσει στον έλεγχο της νοθείας του ελαιολάδου με άλλα φυτικά λάδια. Μεγάλη ποσότητα στιγμαστερόλης στο ελαιόλαδο δείχνει την παρουσία σογιέλαιου σε αυτό. Επίσης περιέχονται τουλάχιστον τέσσερις μεθυλικές στερόλες. Η απλούστερη από αυτές είναι η 4α-μεθυλ, 24-μεθυλένιο 0-χολιστίνη-3β-ολ. Οι τρεις άλλες μεθυλικές στερόλες έχουν στη θέση 24 τις εξής ομάδες: 24-μεθύλιο, 24-εθύλιο και 24-εθυλιδίνη.

- **Τοκοφερόλες**

Το ελαιόλαδο περιέχει τοκοφερόλες α- (88,5%), β-, γ- (β και γ 9,9%) και δ- (1,6%). Η περιεκτικότητα του ελαιολάδου σε α-τοκοφερόλη κυμαίνεται από 12-150 ppm και εξαρτάται όχι μόνο από την παρουσία των ενώσεων αυτών στον ελαιόκαρπο αλλά και από τους διάφορους παράγοντες που επιδρούν κατά τη μεταφορά, την αποθήκευση και την επεξεργασία του. Κατά συνέπεια η παρουσία των τοκοφερολών συνδέεται με τις διάφορες μεταχειρήσεις οι οποίες συμβάλλουν στην παραλαβή του ελαιολάδου καλής ποιότητας. Είναι δε γνωστή η βιταμινική και αντιοξειδωτική δράση των τοκοφερολών. Η βιταμινική δράση αυξάνεται από την δ προς την α, ενώ η αντιοξειδωτική δράση αυξάνεται από την α προς τη δ. Ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας των τοκοφερολών στο ελαιόλαδο είναι χρήσιμος και βοηθά στην ανίχνευση νοθείας του με άλλα φυτικά έλαια.

- **Καροτονοειδείς χρωστικές**

Η ξανθοφύλλη που είναι το υδροξυλιωμένο α καροτίνιο, καλύπτει το μεγαλύτερο ποσοστό των καροτινοειδών χρωστικών. Ακολουθούν τα καροτίνια και σε ελάχιστες ποσότητες το λυκοπένιο. Τα καροτίνια, είναι τρεις ισομερείς ακόρεστοι υδρογονάνθρακες (α,β και γ - καροτίνη). Η β-καροτίνη υπάρχει σε αναλογία 85 %, η α - καροτίνη σε 15 % και η γ - καροτίνη σε ίχνη.

- **Τριτερπενικές αλκοόλες**

Δύο τριτερπενικές αλκοόλες που συναντώνται στο ελαιόλαδο είναι η ερυθροδιόλη και η ουβαόλη. Το ποσοστό τους ποικίλει και είναι κατά πολύ μεγαλύτερο στο πυρηνέλαιο. Είναι ένας παράγοντας διαφοροποίησης ανάμεσα στο ελαιόλαδο και το πυρηνέλαιο, αλλά η σημασία τους δεν έχει πλήρως ξεκαθαρισθεί.

- **Φαινόλες**

Οι φαινόλες είναι μια σημαντική κατηγορία φυσικών αντιοξειδωτικών που συναντώνται στο ελαιόλαδο και μάλιστα σε σημαντική ποσότητα. Οι κυριότερες από τις φαινόλες που συναντώνται στο ελαιόλαδο είναι η τυροσόλη και η υδροξυ - τυροσόλη. Η τελευταία παρουσιάζει αξιόλογη αντιοξειδωτική δράση. Επίσης έχουν ανιχνευθεί και φαινολικά οξέα όπως είναι το καφεϊκόμ το πρωτοκατεχικό και διάφορα άλλα. Η παρουσία τους ενισχύει σημαντικά την αντοχή του ελαιολάδου στην οξείδωση. Είναι υπεύθυνες για την πικρή γεύση και το κάψιμο στο λαιμό στα φρέσκα ελαιόλαδα.

- **Φωσφολίπη**

Το ελαιόλαδο περιέχει μικρή ποσότητα φωσφολιπιδίων που κυμαίνεται από 40 -135 ppm (ppm= parts per million, μέρη ανά εκατομμύριο). Η μεγαλύτερη ποσότητα των φωσφολιπιδίων προέρχεται από τον πυρήνα του ελαιοκάρπου. Τα φωσφολίπη που συναντώνται, συνήθως, στο ελαιόλαδο είναι η λεκιθίνη και η κεφαλίνη, των οποίων η αφομοίωση ενισχύει τις φωσφορούχες ουσίες του εγκεφάλου και των ιστών του ανθρώπινου οργανισμού.

- **Χρωστικές ουσίες**

Το χρώμα του ελαιολάδου οφείλεται κυρίως στις χρωστικές χλωροφύλλη και φαιοφυτίνη. Η χλωροφύλλη υπάρχει στη μορφή της a και της b. Η a μορφή είναι κυανοπράσινη και η b κιτρινοπράσινη. Περιέχουν στο μόριο τους μαγνήσιο, αποικοδομούνται εύκολα και μετατρέπονται σε φαιοφυτίνες.

Η χλωροφύλλη με την επίδραση οξέων μετατρέπεται εύκολα σε φαιοφυτίνη και μαγνήσιο, ενώ με σαπωνοποίηση, με αλκάλια, μετατρέπεται σε πράσινη χλωροφυλλίνη η οποία είναι υδατοδιαλυτή. Η ευαισθησία του ελαιολάδου στην ηλιακή ακτινοβολία οφείλεται στις χλωροφύλλες που περιέχει και την απορροφούν, κυρίως μεταξύ 320 και 700 nm.

Οι καροτίνες είναι επίσης υπεύθυνες για το χρώμα του ελαιολάδου. Η β-καροτίνη υπάρχει σε αναλογία 85% (330-390 γρ/κιλό ελαιολάδου), η α-καροτίνη σε 15% και η γ-καροτίνη σε ίχνη. Στο ελαιόλαδο καλής ποιότητας οι χρωστικές χλωροφύλλες υπερिशύουν. Οι παρουσία των ουσιών αυτών εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως είναι η ποικιλία, οι εδαφολογικές και κλιματολογικές συνθήκες, ο βαθμός ωριμότητας και οι συνθήκες και το σύστημα επεξεργασίας του καρπού.

- **Αρωματικά συστατικά**

Το άρωμα και η γεύση του ελαιολάδου αναμφίβολα αποτελούν χαρακτηριστικά του γνωρίσματα και οφείλονται στην παρουσία ομάδας αρωματικών συστατικών. Ο σχηματισμός των πτητικών συστατικών στον ελαιοκάρπο συνδέεται με την καταστροφή των κυττάρων. Εκεί λαμβάνει χώρα μία ενζυματική διαδικασία με αντιδράσεις υδρόλυσης και οξείδωσης, ο

ρυθμός των οποίων εξαρτάται από το ΡΗ και τη θερμοκρασία. Παράγεται το 13-υδροπεροξυ-9, 11-οκταδεκαδιενοϊκό οξύ μέσω ενζυματικής οξείδωσης του λινελαϊκού εστέρα ενώ ακολούθως σχηματίζεται εξενάλη με τη δράση ενός ενζύμου, της αλδεϋδικής λυάσης. Τελικά επέρχεται ο σχηματισμός της 1-εξανόλης με τη βοήθεια ενζυμικών διαδικασιών αναγωγής.

Κατά τη διάρκεια μίας διαφορετικής διαδικασίας, η cis-3-εξενάλη και η trans-2-εξενάλη (χαρακτηρίζει το αρωματικό ελαιόλαδο) σχηματίζονται με τη μεσολάβηση της αλδεϋδικής λυάσης. Περαιτέρω αναγωγικές αντιδράσεις οδηγούν στο σχηματισμό της cis-3-εξενόλης, trans-3-εξενόλης και 1-εξενόλης.

Είναι χαρακτηριστικό ότι κατά την πρόοδο της ωρίμανσης του ελαιόκαρπου παρατηρούνται εναλλαγές στη συγκέντρωση των πτητικών συστατικών, καθώς άλλα μειώνονται και άλλα αυξάνονται. Πάντως η μεγαλύτερη συγκέντρωση των αρωματικών συστατικών παρατηρείται κατά την περίοδο που ο ελαιόκαρπος έχει αρχίσει να αλλάζει χρώμα από πράσινο-κίτρινο, σε μελανοειδωδές. Το στάδιο αυτό συμπίπτει με τη μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε ελαιόλαδο και με την περισσότερη συγκέντρωση αρωματικών συστατικών. Στη συνέχεια παρατηρείται μείωση αυτών των συστατικών η οποία εντείνεται κατά το χρόνο της αποθήκευσης του ελαιόκαρπου, εξαιτίας ενζυματικών δράσεων με παράλληλη αύξηση ορισμένων συστατικών όπως είναι οι αλκοόλες και οι υδρογονάνθρακες.

- **Ελευρωπαΐνη**

Η Ελευρωπαΐνη είναι μια φαινολική ένωση στο ελαιόλαδο, η οποία του δίνει την χαρακτηριστική πικρή γεύση. Η ποσότητά της ποικίλει ανάλογα με το είδος της ελιάς, το κλίμα και την τεχνική της παραλαβής του ελαιολάδου από τον καρπό. Με την αποθήκευση του ελαιολάδου η περιεκτικότητά σε Ελευρωπαΐνη μειώνεται λόγω ενζυματικής υδρόλυσης και η γεύση του ελαιολάδου χάνει τη φρουτώδη και πικρή γεύση του. Η Ελευρωπαΐνη παρουσιάζει παράλληλη δράση με τις φαινόλες, όσον αφορά την αντιοξειδωτική της δράση. Επιπλέον στην ελευρωπαΐνη αποδίδονται:

- Αντιυπερτασική δράση
- Αντιφλεγμονώδη ενέργεια
- Αντιβιοτική δράση
- Χωνευτική δράση

ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΔΕΧΕΤΑΙ ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

Το ελαιόλαδο και το σησαμέλαιο, είναι τα μόνα φυτικά λάδια που μπορούν να καταναλωθούν, αμέσως μετά την παραλαβή τους, χωρίς καμία χημική επεξεργασία. Σήμερα έχει ελαττωθεί η επεξεργασία του ελληνικού ελαιολάδου λόγω της σημαντικής βελτίωσης της ποιότητας που παράγεται (Πηγή: Μπαλατσούρας, 1997).

Σ' αυτό έχει συντελέσει κυρίως:

- Η βελτίωση των μεθόδων συγκομιδής
- Ο περιορισμός του χρόνου αποθήκευσης του ελαιόκαρπου
- Ο εκσυγχρονισμός των περισσότερων ελαιουργείων της χώρας. Το ελαιόλαδο που ακολουθεί τελικά το δρόμο του ραφινάρισματος υποβάλλεται σ'όλες ή σε ορισμένες από τις παρακάτω επεξεργασίες:

1. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΒΛΕΝΝΩΔΩΝ ΟΥΣΙΩΝ:

Με την επεξεργασία αυτή απομακρύνονται από το λάδι κόμια και ρητίνες του καρπού, οι οποίες είναι διαλυτές στο ελαιόλαδο μόνο σε άνυδρη μορφή. Με την προσθήκη νερού ενυδατώνονται, γίνονται αδιάλυτες και αποχωρίζονται με φυγοκέντριση ή καθίζηση.

2. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ ΟΥΣΙΩΝ (ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ):

Με την επεξεργασία αυτή απομακρύνονται τα ελεύθερα λιπαρά οξέα (οξύτητα) από το ελαιόλαδο.

Α) ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ ΜΕ ΑΛΚΑΛΕΑ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΟΥ ΣΑΠΟΥΝΙΟΥ ΠΟΥ ΣΧΗΜΑΤΙΖΕΤΑΙ.

Η απομάκρυνση γίνεται με καθίζηση ή φυγοκέντριση και ακολουθούν συνεχή πλυσίματα, ώστε να απομακρυνθούν όλα τα υπολείμματα σαπουνιού από το ελαιόλαδο (απώλειες περίπου 50% του βάρους του σαπουνιού που παραλαμβάνεται ή διτλάσιο της οξύτητας του λαδιού). Η μέθοδος αυτή δεν είναι συμφέρουσα όταν η οξύτητα είναι μεγαλύτερη από 15-20%.

Β) ΕΣΤΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΓΛΥΚΕΡΙΝΗΣ

Η γλυκερίνη εστεροποιείται με τα ελεύθερα λιπαρά οξέα τα οποία υπάρχουν στο ελαιόλαδο οποιασδήποτε οξύτητας. Κατά την εξουδετέρωση του ελαιολάδου καταστρέφονται πολλά από τα βασικά συστατικά του όπως είναι οι τοκοφερόλες, οι αρωματικές ενώσεις κ.λ.π. Εξαιτίας της απώλειας των τοκοφερολών συνιστάται η προσθήκη τοκοφερόλης σε ραφινάρισμένο ελαιόλαδο σε ποσότητα 260mg/kg.

Γ) ΑΠΟΣΜΗΣΗ

Μέθοδος με την οποία απομακρύνονται ουσίες που προσδίδουν στο λάδι δυσάρεστη οσμή και γεύση (αλδεύδες και κετόνες). Η απόσμηση γίνεται σε χαμηλή πίεση (3-5mmHg) και υψηλή θερμοκρασία (180-230C). Η επεξεργασία πρέπει να γίνεται σε συνθήκες κενού, γιατί η επαφή του ζεστού λαδιού με τον αέρα, έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση

ανεπιθύμητου χρώματος και οσμής στο λάδι. Με την απόσπηση απομακρύνονται ακόμα και τα υπολείμματα των εντομοκτόνων τα οποία χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς.

Δ) ΑΠΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ

Η επεξεργασία αυτή αποσκοπεί στην απομάκρυνση των χρωστικών ουσιών και γενικότερα στον καθορισμό των λιπών και των ελαίων. Ο αποχρωματισμός μπορεί να γίνει με φυσικό ή χημικό τρόπο. Στην πράξη προτιμάται ο φυσικός τρόπος που γίνεται συνήθως με τη χρησιμοποίηση ενεργού άνθρακα, κάτω από συνθήκες κενού και σε θερμοκρασία όχι μεγαλύτερη από 100 βαθμούς κελσίου. Επιβάλλεται δε να μην παρατείνεται για πολύ χρονικό διάστημα η επεξεργασία, γιατί πολλές φορές μετά από την πάροδο ορισμένου χρόνου σημειώνεται αντιστροφή του χρώματος στο ελαιόλαδο, η οποία μπορεί να συνοδεύεται με αντιστροφή γεύσης, σαν συνέπεια σχηματισμού καρβονυλικών ενώσεων. Απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχία αττοχρωματισμού, είναι να έχει το ελαιόλαδο, οξύτητα μικρότερη από 3%. Ελαιόλαδα με μεγαλύτερη οξύτητα από 3% δεν μπορούν στη πράξη να αποχρωματιστούν.

Το ελαιόλαδο μπορεί να δεχθεί και τις παρακάτω μεταχειρίσεις:

1) ΜΕΤΑΓΓΙΣΗ

Καλής ποιότητας ελαιόλαδα πρέπει να μεταγγίζονται, περιοδικά, δηλαδή να μεταφέρονται από δεξαμενή σε δεξαμενή κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης τους. Και αυτό γιατί κατά την αποθήκευση κατακάθονται διάφορα συστατικά στη βάση των μέσων αποθήκευσης, η παρουσία των οποίων εξαιτίας της ζύμωσης που υφίστανται, προκαλεί αλλοίωση στην ποιότητα του λαδιού. Η διεργασία αυτή έχει το μειονέκτημα ότι εμπλουτίζει το λάδι με οξυγόνο και γι' αυτό χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή για να αποφεύγεται η πρόσμιξη οξυγόνου, για αποφυγή προβλημάτων οξείδωσης.

2) ΔΙΗΘΗΣΗ

Με τη διήθηση απομακρύνονται και οι τελευταίες ξένες ύλες που περιέχονται σε αυτό (ενυδατωμένες κολλοειδείς ουσίες κ.λ.π.). Η διήθηση πρέπει να γίνεται λίγο πριν διατεθεί το ελαιόλαδο στην αγορά. Χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα, γνωστά σαν φίλτροπρέσες. Τα συστατικά του ελαιόλαδου δεν απομακρύνονται κατά το πέρασμα τους από το μηχανήμα κατακάθονται με τον καιρό και σχηματίζουν ίζημα.

3) ΑΠΟΜΑΡΓΑΡΙΝΩΣΗ

Διαδικασία κατά την οποία απομακρύνονται τα γλυκερίδια υψηλού σημείου τήξεως και αποφεύγεται το θόλωμα (πήξιμο) του ελαιολάδου και του πυρηνέλαιου κατά την αποθήκευση του σε χαμηλές θερμοκρασίες. Κατά την απομαργαρίνωση το λάδι περνά συνεχώς από ειδική εγκατάσταση, σε θερμοκρασία 2-5 βαθμών κελσίου, όπου γίνεται κρυσταλλοποίηση των γλυκεριδίων υψηλού σημείου τήξεως (κυρίως του παλμιτικού και του στεατικού). Για να συμπληρωθεί η διαδικασία χρειάζονται περίπου 36 ώρες ψύξης (ταχείας ή βραδείας). Τα γλυκερίδια μετά την στερεοποίηση τους απομακρύνονται με διήθηση. Τα γλυκερίδια τα οποία απομακρύνονται, αποτελούν θαυμάσια πρώτη ύλη για τη βιομηχανία της μαργαρίνης.

4) ΥΔΡΟΓΟΝΩΣΗ

Διαδικασία που αποσκοπεί στην μετατροπή των ακόρεστων λιπαρών οξέων, κυρίως ελαϊκού και λινελαϊκού, σε κορεσμένα. Εξαιτίας αυτής της μετατροπής, μεταβάλλεται η φυσική κατάσταση του ελαιόλαδου από υγρή σε στερεή.

Η υδρογόνωση γίνεται με προσθήκη υδρογόνου στα σημεία των λιπαρών οξέων όπου υπάρχουν οι ακόρεστοι διπλοί δεσμοί, κάτω από ορισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης, παρουσία καταλύτη, συνήθως νικελίου. Η υδρογόνωση οδηγεί και στον αποχρωματισμό αφού οι χρωστικές ουσίες που περιέχει καταστρέφονται στο σύνολό τους.

ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΛΙΠΙΔΙΩΝ

Ο οργανισμός κάθε ανθρώπου για να μπορεί να προμηθεύει τα κύτταρα του τις απαραίτητες ουσίες για την διατροφή τους, την αύξηση τους και την επιτέλεση όλων των απαραίτητων ενεργειών τους, προσλαμβάνει από το περιβάλλον του θρεπτικές ουσίες, νερό, άλατα, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία (Πηγή: *Κυριτσάκης Α. 1989*).

Τα λιπίδια αποτελούν μία από τις τρεις κυριότερες θρεπτικές ουσίες και είναι η ενεργειακή παρακαταθήκη και την κύρια πηγή προσλήψεως από το περιβάλλον. Επομένως ο βιολογικός ρόλος των λιπιδίων είναι:

α) η παραγωγή ενέργειας και η αποθήκευση της στο εσωτερικό του οργανισμού, με μορφή που να καταναλώνεται εύκολα μέσω καύσεων,

β) η διαμόρφωση της δομής και της λειτουργίας των κυττάρων, κυρίως στη δομή των κυτταρικών μεμβρανών και γ) αποτελούν ουσίες επικοινωνίας του οργανισμού με το περιβάλλον και «μονώνει» τα νεύρα. Διάφορες μορφές λιπιδίων είναι:

- **Η χοληστερίνη**

Χρησιμοποιείται για τη βιοσύνθεση μίας μεγάλης κατηγορίας ορμονών απαραίτητων για τη ζωή (κορτιζόλη, αλδοστερόνη και για τις γεννητικές ορμόνες και των δύο φύλων), καθώς και για τη δημιουργία και τη σωστή λειτουργία των κυτταρικών μεμβρανών. Επομένως αποτελεί απαραίτητο δομικό και λειτουργικό συστατικό του οργανισμού. Περίπου το 50% των ημερίσιων αναγκών του οργανισμού σε χοληστερόλη προέρχεται από την ενδογενή σύνθεση της, ενώ το υπόλοιπο προέρχεται από την πρόσληψη της μέσω των τροφών, είτε από την καταστροφή διάφορων κυττάρων του ίδιου του οργανισμού.

Τα διάφορα φάρμακα που χορηγούνται σε περιπτώσεις υπερβολικής αύξησης των επιπέδων της στο αίμα (υπερχοληστερολαιμία), αποσκοπούν στη ρύθμιση της σύνθεσής της ενδογενούς χοληστερόλης. Η σύνθεση αυτή γίνεται στο ήπαρ, ενώ η πλεονάζουσα χοληστερόλη αποβάλλεται μέσω του ήπατος προς το έντερο.

Ο οργανισμός μπορεί σε φυσιολογικές συνθήκες να ρυθμίσει επακριβώς το ποσό της χοληστερόλης που χρειάζεται, τροποποιώντας την δραστητικότητα των ενζύμων που την συνθέτουν.

Η χοληστερόλη σαν λιπίδιο είναι αδιάλυτη στο νερό, το οποίο αποτελεί την κύρια ουσία του αίματος. Έτσι κυκλοφορεί συνδεδεμένη με διάφορες πρωτεΐνες, ονομαζόμενες λιποπρωτεΐνες. Ειδική μορφή χοληστερόλης είναι τα χολικά άλατα, που παράγονται επίσης στο ήπαρ και εκκρινόμενα στο έντερο βοηθούν στην πέψη και στην πρόσληψη των διάφορων λιπών που προσλαμβάνονται με τις τροφές.

- **Τα λιπαρά οξέα**

Είναι ίσως οι απλούστερες μορφές λιπιδίων και χρησιμοποιούνται κυρίως για την παραγωγή ενέργειας και για την αποθήκευση λιπιδίων στους ιστούς. Διακρίνονται σε κορεσμένα και ακόρεστα, ανάλογα τους απλούς ή διπλούς δεσμούς με τους οποίους συνδέονται τα άτομα του άνθρακα στο μόριο τους.

- **Οι προσταγλαδίνες**

Παράγονται στο κύτταρο από λιπαρά οξέα κάτω από ειδικές συνθήκες και χρησιμοποιούνται σαν τοπικές ορμόνες και ουσίες απαραίτητες για την επικοινωνία του κυττάρου με το περιβάλλον του. Οι προσταγλαδίνες έχουν πολλές δράσεις ανάλογα με τα όργανα στα οποία δρουν, στις οποίες περιλαμβάνονται η τροποποίηση της αρτηριακής πίεσης, η σύσπαση της μήτρας κατά τον τοκετό, στα αιμοπετάλια προκαλώντας αυξημένη πηκτικότητα του αίματος κ.λ.π. Ορισμένα φάρμακα όπως η ασπιρίνη, αναστέλλουν τη σύνθεση και τη δράση τους. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι προσταγλαμίνες δεν μπορούν να αποθηκευτούν στον οργανισμό, αλλά πρέπει να χρησιμοποιηθούν άμεσα.

Ορισμένα από τα λιπαρά οξέα δεν μπορούν να συντεθούν από τον οργανισμό, αλλά πρέπει να προσληφθούν από την τροφή. Αυτά ονομάζονται απαραίτητα λιπαρά οξέα και περιέχονται κυρίως στο λίπος των ψαριών και σε ορισμένα φυτά, όπως το καλαμπόκι και κυρίως η γλιστρίδα, απαραίτητο συστατικό της Ελληνικής και ιδιαίτερα της Κρητικής Δίαιτας.

Τα τριγλυκερίδια και τα άλλα μόρια που παράγονται από την σύνδεση των λιπάρων οξέων με διάφορες ουσίες π.χ. η γλυκερόλη (απορροφώνται από το έντερο, επανασυντίθενται στα εντερικά κύτταρα, κυκλοφορούν και αποθηκεύονται στους διάφορους ιστούς, συνδεδεμένα τόσο με χοληστερόλη όσο και με διάφορες απολιποπρωτεΐνες, σχηματίζοντας τα χυλομικρά) αποτελούν της κύριες μεταφορικές μορφές των λιπιδίων στο αίμα, και την αποθηκευτική μορφή τους στους ιστούς.

Άλλα πιο σύνθετα γλυκερίδια, αποτελούν βασικούς λίθους των κυτταρικών μεμβρανών, χρησιμεύοντας τόσο για τη δομή τους, όσο και για τη λειτουργία τους. Τέλος, ορισμένα γλυκερίδια στο επίπεδο των κυτταρικών μεμβρανών, χρησιμεύουν για την αποθήκευση πρόδρομων ουσιών, οι οποίες μπορούν να δώσουν προσταγλαμίνες, μετά από κατάλληλα ερεθίσματα. Οι βιταμίνες A, D, E και K (Πηγή: *Κυριτσάκης Α. 1989*).

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΕΩΣ ΤΩΝ ΛΙΠΩΝ

Τα διάφορα λίπη τα οποία φθάνουν στον οργανισμό διασπώνται στους απλούστερους δομικούς τους λίθους, στο πεπτικό σύστημα, με τη δράση των διαφόρων ενζύμων και χολικών αλάτων. Τα ένζυμα που συμμετέχουν στην αποικοδόμηση αυτή των λιπών είναι προϊόντα εκκρίσεων του εντέρου και του παγκρέατος. Τα χολικά αυτά άλατα παράγονται από το ήπαρ και εκκρίνονται μέσω της χολής. Στην συνέχεια, οι απλοί δομικοί λίθοι των λιπών, χοληστερόλη και λιπαρά οξέα απορροφώνται από το έντερο, μέσα στα κύτταρα του οποίου επανασυνθέτουν λίπη και ακολούθως εισέρχονται στην αιματική κυκλοφορία, με τη μορφή των λιποπρωτεΐνες, μέσω της λεμφικής κυκλοφορίας.

Επί δυσλειτουργίας του συστήματος πέψης και απορρόφησης λιπών, συμβαίνουν τα διάφορα σύνδρομα δυσαπορρόφησης, με χαρακτηριστικές λιπώδεις κενώσεις και άλλα φαινόμενα οφειλόμενα στην κακή απορρόφηση διαφόρων τάξεων θρεπτικών ουσιών.

ΑΠΟΛΙΠΟΠΡΩΤΕΙΝΕΣ ΚΑΙ ΛΙΠΟΠΡΩΤΕΙΝΕΣ

Γνωρίζουμε ότι τα λιπίδια δεν είναι διαλυτά στο νερό και για να μπορέσουν να κυκλοφορήσουν στα διάφορα βιολογικά υγρά είναι απαραίτητο να βρίσκονται συνδεδεμένα με διάφορες ειδικές πρωτεΐνες του πλάσματος, τις απολιποπρωτεΐνες. Οι πρωτεΐνες αυτές παράγονται κυρίως στο ήπαρ και το έντερο και διακρίνονται σε πέντε διαφορετικές κατηγορίες (από λιποπρωτεΐνες A, B, C, D, και E).

Μέσω ειδικών θέσεων αναγνώρισεως τους στην επιφάνεια διάφορων κυττάρων (υποδοχείς) επιτυγχάνουν την είσοδο και την ενσωμάτωση των λιπιδίων στα κύτταρα. Παράλληλα ενεργοποιώντας ειδικά ένζυμα, τόσο του αίματος, όσο και των ιστών, συμμετέχουν και στο μεταβολισμό των λιπιδίων.

Επίσης σχηματίζουν συσσωματώματα με τα τριγλυκερίδια και την χοληστερόλη, που ονομάζονται λιποπρωτεΐνες και βοηθούν τα λίπη να διαλύονται και να μεταφέρονται στους ιστούς.

Διακρίνονται σε χυλομικρά, λιποπρωτεΐνες πολύ χαμηλής πυκνότητας (VLDL), ενδιάμεσου πυκνότητας (IDL), χαμηλής πυκνότητας (LDL) και υψηλής πυκνότητας (HDL), ανάλογα με το διαχωρισμό τους σε μία ανάλυση που ονομάζεται υπερφυγοκέντρηση. Οι VLDL περιέχουν την μεγαλύτερη ποσότητα χοληστερόλης και οι HDL την μικρότερη. Οι διάφορες τάξεις λιποπρωτεϊνών έχουν διαφορετικές βιολογικές δράσεις.

Οι VLDL, IDL και LDL μεταφέρουν κυρίως χοληστερόλη προς τους διάφορους ιστούς. Η μετατροπή της μίας τάξεως στην άλλη επέρχεται με την απομάκρυνση, κυρίως της χοληστερόλης που περιέχουν και αυτή αποδίδεται σε διάφορους ιστούς. Γι' αυτό το λόγο σχετίζονται με τη δημιουργία αρτηριοσκληρώσεως, η οποία ως γνωστόν, δημιουργείται με την υπερβολική εναπόθεση χοληστερόλης στο εσωτερικό τοίχωμα των αγγείων.

Αντίθετα, οι HDL χρησιμεύουν για την απομάκρυνση της χοληστερόλης από τους διάφορους ιστούς και τη μεταφορά της στο ήπαρ προς χρήση ή αποβολή. Ως εκ τούτου η χοληστερόλη που είναι συνδεδεμένη με τις λιποπρωτεΐνες αυτές, δεν αποτελεί αθηρογόνο παράγοντα και αποτελεί την «καλή» χοληστερόλη (Πηγή: Κυριτσάκης Α. 1989).

TRANS ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ ΚΑΙ Η ΔΡΑΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

Στις αρχές του αιώνα οι διάφορες βιομηχανίες προσπάθησαν να υποκαταστήσουν τα υγρά λίπη σε στερεά, βασιζόμενες σε μία φυσικοχημική ιδιότητα των λιπών. Τα ακόρεστα λίπη που αποτελούν βασικό συστατικό των ελαίων και στο μόριο τους περιέχουν διπλούς δεσμούς, είναι υγρά σε θερμοκρασία δωματίου, σε αντίθεση με τα κεκορεσμένα λίπη που είναι στερεά. Όσο πιο ακόρεστο είναι ένα λιπαρό οξύ, τόσο πιο λεπτόρρευστο είναι.

Οι βιομηχανίες επέφεραν στα μόρια των ακόρεστων λιπών μία χημική μετατροπή των διπλών δεσμών σε απλούς, με την προσθήκη ατόμων υδρογόνου στο μόριο τους (υδρογόνωση) και δημιούργησαν τις μαργαρίνες. Η υδρογόνωση των ακόρεστων λιπαρών οξέων μπορεί να οδηγήσει σε παραγωγή ουσιών που δεν υπάρχουν στη φύση. Οι ουσίες αυτές μολονότι είναι παρόμοιες με τις φυσικές ουσίες, έχουν μία διαφορετική διάταξη στο χώρο (στερεοδιάταξη). Η στερεοδιάταξη που απαντάται σε όλα τα φυσικά λίπη ονομάζεται *cis*, ενώ αυτή που συναντάται στην βιομηχανική υδρογόνωση των λιπών ονομάζεται *trans*.

Τα *trans* λιπίδια δεν απαντώνται σε φυσικές πηγές και οι αυξημένες συγκεντρώσεις μπορούν να εναποθετηθούν εύκολα σε διάφορους ιστούς και κύτταρα, ενώ απομακρύνονται πολύ δύσκολα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την τροποποίηση της δραστηριότητας διαφόρων ενζυματικών συστημάτων και την μεταβολή των ιδιοτήτων ενός κυττάρου ή ιστού.

Βρέθηκε ότι υψηλές συγκεντρώσεις λινολενικού οξέος και ελαιολάδου προστατεύουν τα κύτταρα από την τροποποίηση της δραστηριότητας των διαφόρων αυτών ενζυματικών δραστηριοτήτων. Η ποσότητα των *trans* λιπαρών οξέων που ενσωματώνονται σε κυτταρικές μεμβράνες ή υποκυτταρικά οργανίδια στον οργανισμό είναι ανάλογη της προσλαμβανόμενης ποσότητας από τις τροφές.

Εφόσον οι θηλάζουσες μητέρες προσλαμβάνουν τροφές περιέχουσες trans λιπαρά οξέα, αυτά συγκεντρώνονται στον μαστό και εκκρίνονται στο μητρικό γάλα, σε συγκέντρωση ανάλογη της προσλήψεως τους από τις τροφές και εναποτίθενται σε ιστούς του βρέφους.

Για την απομάκρυνση των trans λιπαρών οξέων από τους ιστούς, απαιτείται η πρόσληψη υψηλών συγκεντρώσεων ελαιολάδου για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Παράλληλα η λήψη ελαιολάδου ελαττώνει την εναπόθεση των trans λιπαρών οξέων στα διάφορα όργανα. Αρχικές μελέτες χορηγήσεως trans λιπαρών οξέων έδειξε ότι αυτά μπορούν να επηρεάσουν τα επίπεδα χοληστερόλης και λιποπρωτεϊνών του πλάσματος. Η δράση αυτή στη συνέχεια βρέθηκε ότι είναι παροδική. Παρά ταυτά ορισμένοι ερευνητές χρησιμοποίησαν τα trans λιπαρά για προστασία απο αρτηριοσκλήρυνση. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, είτε τα trans λιπαρά οξέα δεν έχουν προστατευτική δράση για την πρόληψη της αρτηριοσκληρύνσεως και καρδιακών επεισοδίων, είτε ακόμα ότι παρουσιάζουν εντελώς αντίθετα αποτελέσματα.

Συγκεκριμένη διαίτα πλούσια σε trans λιπαρά οξέα, σε σύγκριση με διαίτα πλούσια σε ελαιόλαδο, προκαλεί μεγαλύτερη εναπόθεση λίπους σε μεγάλες αρτηρίες. Ως εκ τούτου, μονολότι δεν υπάρχουν ουσιαστικά στοιχεία για την επιβαρυντική δράση των trans λιπαρών οξέων δεν μπορούμε να πούμε ότι αυτά συνιστώνται, τουλάχιστον αναφορικά με προφύλαξη του οργανισμού από διάφορες παθήσεις (Πηγή: *Κυριτσάκης Α. 1989*).

ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Τα αντιοξειδωτικά είναι διατροφικά συμπληρώματα τα οποία προστατεύουν τις κυτταρικές μεμβράνες, το DNA και άλλα μακρομόρια από βλάβες που οφείλονται σε οξείδωση τους.

Η οξείδωση αυτή είναι επακόλουθος της παραγωγής ενεργών μορίων οξυγόνου, τα οποία παράγονται λόγω της φυσικής μεταβολικής δράσεως ή της εκθέσεως του οργανισμού σε περιβαλλοντικούς παράγοντες με επιβεβαιωμένη ή πιθανή καρκινογόνο δράση όπως το κάπνισμα, τρόφιμα, ποτά ή ακτινοβολία. Οξειδωτική επίσης δράση μπορεί να παρατηρηθεί σε χρόνιες λοιμώξεις και φλεγμονές.

Οι ανάγκες ενός πληθυσμού σε αντιοξειδωτικά υπολογίζονται επί τη βάση της εκθέσεως του σε οξειδωτικούς παράγοντες. Το ενεργό οξυγόνο που παράγεται, μπορεί να καταστρέψει πρωτεΐνες και νουκλεϊκά οξέα (DNA και RNA), τροποποιώντας τη δευτερογενή και τη τριτογενή τους δομή, καθώς και να προκαλέσει την οξείδωση των λιπαρών οξέων των κυτταρικών μεμβρανών.

Έχει υπολογιστεί ότι, κατά μέσον όρο, στον άνθρωπο, οξειδώνονται περίπου 104 βάσεις DNA ανά κύτταρο και ανά ημέρα, γεγονός που καθιστά απαραίτητη την ύπαρξη ενός ενεργού κυτταρικού αντιοξειδωτικού συστήματος. Κάθε κύτταρο, έχει ένα τέτοιο αντιοξειδωτικό σύστημα, το οποίο περιλαμβάνει διάφορα ένζυμα, αντιοξειδωτικούς παράγοντες, καθώς και πρωτεΐνες με σιδηροδεσμευτική ή χαλκοδεσμευτική ικανότητα.

Οι κυριότερες διατροφικά προσλαμβανόμενες αντιοξειδωτικές ουσίες είναι το β-καροτένιο (πρόδρομος της βιταμίνης Α), άλλα καροτενοειδή, βιταμίνες C και E καθώς και το ιχνοστοιχείο σελήνιο, που περιλαμβάνονται σε μία ποικιλία τροφών.

Επιπλέον, τα όσπρια, τα λαχανικά και τα φρούτα, καθώς και οι σπόροι δημητριακών (βασικά χαρακτηριστικά της Μεσογειακής διαίτας) περιέχουν και άλλα μικροσυστατικά με βιολογική δράση, όπως ουσίες ανευρισκόμενες σε εκχυλίσματα σκόρδου, ισοκυανίδια,

τερπενοειδή, ισοφλαβόνες, αναστολείς των προτεασών, φυλικό οξύ, πολυφαινόλες, ινδόλες, φλαβινοειδή, στερόλες φυτικής προελεύσεως, σαπωνίνες και κουμαρίνες.

Το ελαιόλαδο είναι μία πολύ πλούσια πηγή αντιοξειδωτικών ουσιών, περιέχοντας προβιταμίνη Α, βιταμίνη Ε, και πολυφαινόλες. Το εξτρα παρθένο ελαιόλαδο ψυχρής εκθλίψεως, αποτελεί μία πολύ πλουσιότερη πηγή από ότι άλλα ελαιόλαδα, ή ακόμα άλλα λίπη και έλαια. Εκτός της αντιοξειδωτικής τους δράσεως, ορισμένες από τις ουσίες αυτές, έχουν θεωρηθεί υπεύθυνες και για ορισμένες αντικαρκινικές δράσεις του ελαιολάδου.

ΤΡΟΠΟΣ ΔΡΑΣΕΩΣ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

Τα καροτενοειδή (προβιταμίνες Α) και οι βιταμίνες C και Ε είτε προσλαμβάνουν άμεσα το ενεργό οξυγόνο, είτε αναστέλλουν τις αλυσιδωτές οξειδωτικές αντιδράσεις, όπως κάνουν και τα ένζυμα των οποίων η δράση εξαρτάται από μέταλλα όπως π.χ. η υπεροξειδάση της γλουταθειόνης η οποία εξαρτάται και από το σελήνιο. Επίσης, αντιοξειδωτικές δράσεις μπορούν να έχουν ορισμένα φυτοοιστρογόνα, η γλουταθειόνη και ορισμένες φαινόλες και φλαβινοειδή προερχόμενα από τις τροφές.

Η ΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Η αντιοξειδωτική ικανότητα του ελαιολάδου μπορεί να οφείλεται, είτε στην συγκέντρωση διάφορων αντιοξειδωτικών, ή βιταμινών (C και Ε) στο ελαιόλαδο, είτε στην παρουσία τοκοφερολών, είτε στην παρουσία άλλων αντιοξειδωτικών παραγόντων.

Πράγματι, τελευταίες μελέτες έχουν δείξει την ύπαρξη στο ελαιόλαδο μίας μεγάλης τάξεως αντιοξειδωτικών πολυφαινολών, όπως π.χ. (3,4- υδροξυφαινυλ)-αιθανόλη, η (ρ-υδροξυφαινυλ)-αιθανόλη, η υδροξυτυροσόλη και η ελαιοττοιήνη. Εχει επίσης παρατηρηθεί παρουσία πολυφαινολικών ουσιών με αντιοξειδωτικές ιδιότητες (κυρίως μεθυλ-κατεχόλης και υδροξυτυροσόλης) ικανές να σταματήσουν την οξείδωση των LDL και στα ύδατα στα οποία χρησιμοποιούνται κατά την έκθλιψη του ελαιοκάρπου, για την εξαγωγή του ελαιολάδου, οι οποίες αποτελούν αντιβακτηριδιακές ουσίες εναντίον θετικών ή αρνητικών κόκκων όπως η ψευδομονάς ή διάφορα είδη κορυνοβακτηριδίων. Βάσει αυτών έχει προταθεί, είτε η παραγωγή αντιβακτηριδιακών φαρμάκων από τα χρησιμοποιούμενα ύδατα, σαν μία φτηνή πηγή φυσικών πολυφαινολικών αντιοξειδωτικών ουσιών, είτε η χρήση τους, μετά από επεξεργασία, σαν προστατευτικά στην διάρκεια διαφόρων καλλιεργειών, μεταξύ των οποίων και καλλιεργειών των ιδίων των ελαιοδέντρων.

Οι αντιοξειδωτικές αυτές ουσίες χρησιμεύουν σαν προστατευτικοί παράγοντες της αθηρωματικής νόσου, λόγω της μη οξείδωσης της χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεϊνών, οι οποίες εναποτιθέμενες στο τοίχωμα των αγγείων, μπορεί να προκαλέσουν αθηρωματική βλάβη.

Πίνακας 2: Κατηγορίες Ελαιολάδου με οργανοληπτική αξιολόγηση (Πηγή: www.minagric.gr)

Όνομα κατηγορίας	Η διάμεση τιμή ελαττωμάτων επιτρέπεται να είναι	Η διάμεση τιμή της ιδιότητας "φρουτώδες" είναι
Ταξινόμηση σύμφωνα με τον Κανόνα της ΕΕ αρθ. 796/02 σε ισχύ από 01-09-2002		
1) Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο	ίση με 0 (μηδέν)	μεγαλύτερη του 0 (μηδενός)
2) Παρθένο ελαιόλαδο	από μεγαλύτερη του 0 μέχρι 2,5	μεγαλύτερη του 0
3) Κοινό παρθένο ελαιόλαδο (**)	από μεγαλύτερη του 2,5 μέχρι 6 και ...	ίση με 0 και ...
4) Μειονεκτικό παρθένο ελαιόλαδο (**)	μεγαλύτερη του 6	"φρουτώδες" στην κατηγορία αυτή χωρίς σημασία
(**) σύμφωνα με τον Κανόνα της ΕΕ αρθ. 1513/01 σε ισχύ από 01-11-2003 συγχωνεύονται οι κατηγορίες υπ' αρθ. 3) und 4) στην επόμενη κατηγορία:		
5) Ελαιόλαδο λαμπάντε	μεγαλύτερη του 2,5 ή	"φρουτώδες" χωρίς σημασία ή
	μικρότερη ή ίση του 2,5	ίση με 0

Όταν η οργανοληπτική ανάλυση γίνεται για να ελεγχθεί αν το δείγμα είναι σύμφωνο με το εμπορικό πρότυπο ή για μια δεύτερη γνώμη, ο υπεύθυνος της ομάδας θα πρέπει να επαναλάβει την εξέταση τρεις φορές, με μία ημέρα τουλάχιστον διαφορά ανάμεσα σε κάθε δοκιμή. Η διάμεσος τιμή των χαρακτηριστικών θα υπολογισθεί από τα δεδομένα των τριών δοκιμών.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Το παρθένο ελαιόλαδο θα ταξινομηθεί στην κατηγορία:

Πίνακας 3: Ταξινόμηση ελαιολάδου (Πηγή: www.minagric.gr)

Εξαιρετικό παρθένο,	όταν η διάμεσος τιμή των ελαττωμάτων είναι ίση με 0 και η διάμεσος τιμή του φρουτώδους είναι μεγαλύτερη από 0.
Παρθένο,	όταν η διάμεσος τιμή των ελαττωμάτων είναι μεγαλύτερη από 0 μέχρι της τιμής του 2,5 και η διάμεσος τιμή του φρουτώδους είναι μεγαλύτερη από 0.
Κοινό παρθένο (**),	όταν η διάμεσος τιμή των ελαττωμάτων είναι μεγαλύτερη από 2,5 και είναι μικρότερη ή ίση με 6 ή όταν η διάμεσος τιμή των ελαττωμάτων είναι μικρότερη ή ίση του 2,5 και η διάμεσος τιμή του φρουτώδους είναι ίση με 0.
Μειονεκτικό παρθένο (**),	όταν η διάμεσος τιμή των ελαττωμάτων είναι μεγαλύτερη από 6.
(**) Από 1. Νοέμβρη του 2003 οι κατηγορίες "κοινό παρθένο" και "μειονεκτικό παρθένο" συγχωνεύονται σύμφωνα με τον Κανονισμό της ΕΕ αρθ. 1513/01 στην κατηγορία υπό το όνομα	
<u>Ελαιόλαδο λαμπάντε:</u>	Η διάμεση τιμή ελαττωμάτων της κατηγορίας αυτής είναι μεγαλύτερη του 2,5 ή είναι κατώτερη ή ίση του 2,5 όταν η διάμεση τιμή του φρουτώδους ισούται με 0.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ'

ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ

Το ελαιόλαδο είναι ένας ζωντανός οργανισμός. Κατά τη διάρκεια της ζωής του υπόκειται σε πολλές μεταβολές και λόγω της μεγάλης τιμής του γίνεται θύμα νοθείας με σκοπό το εύκολο κέρδος. Ήταν αναγκαία λοιπόν η θεσμοθέτηση διατάξεων για την προστασία αυτού του πολύτιμου προϊόντος (Πηγή: *Hurley J. 1919*).

Οι παράμετροι, με τις οποίες ελέγχονται τα χημικά χαρακτηριστικά των ελαιολάδων, μπορούν να χωρισθούν σε τρεις κατηγορίες.

- ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ
- ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑΣ
- ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΠΙΜΟΛΥΝΣΕΩΝ

Ένα μέρος από αυτές προσδιορίζονται, προκειμένου να συλλεχθούν πληροφορίες ως προς την ποιοτική κατάσταση του ελαιολάδου. Συγκεκριμένα πρόκειται για πληροφορίες ως προς τις συνέπειες, που μπορεί να είχε η ατυχής συνάντηση του ελαιολάδου ή του καρπού της ελιάς, με παράγοντες όπως τα παράσιτα, η υγρασία, το οξυγόνο, οι μικροοργανισμοί, οι υψηλές θερμοκρασίες και οι οποίες με απλές ή πολύπλοκες χημικές διεργασίες δημιούργησαν και προσδώσαν χημικά ή και οργανοληπτικά ελαττώματα στο ελαιόλαδο. Οι υπόλοιπες παράμετροι προσδιορίζονται προκειμένου να συλλεχθούν πληροφορίες σχετικές με την γνησιότητα του ελαιολάδου, δηλαδή μέσω αυτών προσδιορίζεται η παρουσία σπορέλαιων ή άλλων ξένων ελαίων στο υπό εξέταση ελαιόλαδο (Πηγή: *Fedeli E. 1977*).

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η ποιότητα του ελαιολάδου μπορεί να μετρηθεί με φυσικοχημικές μεθόδους αλλά και να αξιολογηθεί από ειδικούς δοκιμαστές οργανοληπτικά, δηλαδή δια των αισθητηρίων οργάνων της οσμής και της γεύσης. Η μέτρηση και αξιολόγηση λαμβάνουν χώρα στις καθημερινές συναλλαγές της Αγοράς αλλά ιδιαίτερα στους τοπικούς και διεθνείς διαγωνισμούς. Οι βασικοί *Ειδικοί Όροι*, που χρησιμοποιούνται για τα κριτήρια ποιότητας του παρθένου ελαιολάδου είναι:

- η οξύτητα,
- ο αριθμός υπεροξειδίων,
- η απορρόφηση στο υπεριώδες (K_{232} , K_{270} , ΔK) και
- η οργανοληπτική αξιολόγηση

ΟΞΥΤΗΤΑ

Η οξύτητα είναι το μέτρο που προσδιορίζει την περιεκτικότητα οξέων στο ελαιόλαδο. Όσο περισσότερα οξέα περιέχει το ελαιόλαδο τόσο ξινότερη και πιο καυτερή είναι η γεύση του και δυσκολότερη η χωνευσή του. Η ανώτατη ποιότητα ελαιολάδου, δηλαδή το "εξαιρετικό παρθένο" έχει περιεκτικότητα σε οξέα μεταξύ 0,1% και 0,8% (προ της 1. Νοέμβρη 2003 η τιμή αυτή κυμαίνονταν μεταξύ 0,1% και 1,0%).

Η οξύτητα είναι ίσως η πρώτη αναλυτικώς μετρηθείσα παράμετρος και μαζί με την οργανοληπτική εξέταση αποτελούσαν για χρόνια τα μόνα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου. Γενικά μιλώντας, μπορούμε να πούμε ότι ελαιόλαδα έχοντας καλές οργανοληπτικές ιδιότητες έχουν και χαμηλή οξύτητα. Ελαιόλαδα με υψηλές οξύτητες παράγονται από υπερώριμο και προσβεβλημένο από ασθένειες ελαιόκαρπο, από ελαιόκαρπο προερχόμενο από κακό τρόπο συγκομιδής και επίσης όταν οι ελιές στοιβαχθούν για παρατεταμένο διάστημα στις αποθήκες. Στις περιπτώσεις αυτές αναπτύσσονται πολλοί μικροοργανισμοί, οι οποίοι προκαλούν υδρόλυση των τριγλυκεριδίων (Υδρόλυση είναι η διάσπαση χημικών ενώσεων με νερό. Τριγλυκερίδιο είναι ένα μόριο γλυκερίνης, που συνδέεται με 3 λιπαρά οξέα --εστέρες--). Αποτέλεσμα αυτής της δράσης δεν είναι μόνο η δημιουργία ελεύθερων λιπαρών οξέων, αλλά και οξέων αλυσίδας μικρού μήκους (οξικού, προπιονικού, βουτυρικού, ισοβουτυρικού κ.λ.π.), τα οποία μαζί με τις άλλες δυσάρεστης οσμής ενώσεις προσδίδουν στο ελαιόλαδο μειονεκτικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΩΝ

Ο αριθμός υπεροξειδίων είναι το μέτρο του βαθμού οξειδωσης του ελαιολάδου σε πρωταρχικό στάδιο. Τα υπεροξειδία είναι χημικές ενώσεις που δημιουργούνται από την αντίδραση κυρίως του οξυγόνου με το ελαιόλαδο. Υψηλά υπεροξειδία σημαίνει ότι το ελαιόλαδο έχει υποστεί οξειδωτικές αλλοιώσεις και ότι θα έχει μικρή αντοχή στον χρόνο. Ο αριθμός υπεροξειδίων προσδιορίζει, πόσο προχωρημένη είναι η οξειδωση των ουσιών του ελαιολάδου, πράγμα που επιτρέπει συμπεράσματα για την ηλικία και το είδος της αποθήκευσής του (καλής ή κακής) (Πηγή: *Fedeli E. 1977*).

ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΣΤΟ ΥΠΕΡΙΩΔΕΣ (ΣΤΑΘΕΡΕΣ K_{232} , K_{270} , ΔΚ)

Πρόκειται για μεγέθη που είναι **Σταθερές** ή **Δείκτες** σχετικά με το συσχετισμό της απορρόφησης στο υπεριώδες φως ειδικού μήκους κύματος (232 ή 270 nm). 1 nm (Nanometer = νανόμετρο) είναι 1 δισεκατομμυριοστό του μέτρου (1/1.000.000.000 ή 10^{-9} μέτρα).

Η Σταθερά K_{232} :

Η απορρόφηση στα 232 nm οφείλεται στο σχηματισμό υδροϋπεροξειδίων και συζυγών διενίων. Η σταθερά K_{232} δείχνει το ενδιάμεσο ποσοστό οξειδωσης των συστατικών του ελαιολάδου, όταν αυτό ελεγχθεί στον Αεριοχρωματογράφο με φως μήκους κύματος 232 nm. Αν η τιμή της K_{232} είναι μεγάλη αυτό οφείλεται σε έρπουσα, πολύ αργή ή μη μοντέρνα διαδικασία παραγωγής. Η τιμή αυτής της σταθεράς είναι αυξημένη π.χ., αν οι ελιές πριν από την έκθλιψη αποθηκεύονται για πολλές ημέρες. Η ανωτάτη ποιότητα ελαιολάδου, δηλαδή το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο έχει τιμές της K_{232} μεταξύ 1,5 και 2,5.

Η Σταθερά K_{270} :

Η απορρόφηση στα 270 nm οφείλεται στο σχηματισμό δευτερογενών προϊόντων οξειδωσης (καρβονυλικές ενώσεις, συζυγή τριπένια). Η σταθερά K_{270} δείχνει το ποσοστό μείωσης της ανθεκτικότητας στην οξειδωση, όταν το ελαιόλαδο ελεγχθεί στον Αεριοχρωματογράφο με φως μήκους κύματος 270 nm. Η τιμή αυτής της σταθεράς εξαρτάται από το πόσο φρέσκο είναι το ελαιόλαδο. Παλαιά ελαιόλαδα ή μείγματα με παλαιά ελαιόλαδα έχουν αυξημένες τιμές της K_{270} . Η τιμή αυτής της σταθεράς είναι πολύ χαμηλή αμέσως μετά την εμφιάλωση και αυξάνεται με την πάροδο της ηλικίας του ελαιολάδου. Η έκθεσή του στην ηλιοακτινοβολία ή σε υψηλές θερμοκρασίες επιταχύνουν την πρόοδο της γήρανσης. Η ανώτατη ποιότητα ελαιολάδου, ήτοι το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο έχει κατά κανόνα τιμές της K_{270} μεταξύ 0,15 και 0,22.

Η Σταθερά ΔΚ (ή ο δείκτης ΔΚ):

Ο δείκτης ΔΚ είναι κριτήριο διάκρισης της ποιότητας και καθαρότητας των ελαιολάδων.

Για τον προσδιορισμό αυτού του δείκτη συνδυάζονται οι τιμές K_{270} και K_{232} σε έναν τύπο φυσικής και συγκρίνονται με μία τιμή εξαιρετικού παρθένου ελαιολάδου. Η τιμή ΔΚ μπορεί σε περίπτωση διαφορών να είναι θετική ή αρνητική. Η Σταθερά δείχνει κάθε ανάμιξη με άλλο ελαιολάδο, που δεν είναι "εξαιρετικό παρθένο". Η τιμή ΔΚ του εξαιρετικού παρθένου ελαιολάδου θα πρέπει να είναι αρνητική (ανώτατο όριο 0,01).

ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η οργανοληπτική αξιολόγηση στηρίζεται στην ανθρώπινη αντίληψη με τα αισθητήρια όργανα της οσμής και της γεύσης. Ο συνδυασμός των αισθητήριων παραγόντων μας δίνει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου, τα οποία είναι ουσιώδη όταν εκτιμούμε την ποιότητα του. Το σπουδαιότερο κλάσμα του ελαιολάδου το οποίο είναι και υπεύθυνο για τις γευστικο-οσφραντικές του ιδιότητες είναι το ασαπωνοποιητο κλάσμα. Από τις ουσίες που αποτελούν το ασαπωνοποιητο κλάσμα οι υδρογονάνθρακες, οι φαινόλες, οι τοκοφερόλες είναι τα φυσικά αντιοξειδωτικά του ελαιολάδου. Σε κάποιες από αυτές οφείλει 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 κλπ.) οφείλει το ελαιολάδο τη γεύση και το χαρακτηριστικό άρωμα.

Panel Test

Το πάνελ τεστ (τεστ γευσιγνωσίας) που είναι μια οργανοληπτική ανάλυση ενός προϊόντος εκτελείτε από μια ομάδα (πάνελ) εκπαιδευμένων δοκιμαστών (γευσιγνωστών). Τα πάνελ εκγυμνασμένων γευσιγνωστών όταν πρόκειται να εξετάσουν ένα προϊόν, σε περίπτωση που προηγούμενες έρευνες δεν έχουν προκαθορίσει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά προς αναζήτηση και ένα μέσο διάγραμμα της βαθμολογίας τους, είναι σε θέση να τα καθορίσουν μόνα τους.

Στην περίπτωση του λαδιού για να αποφευχθούν διαφορετικές ερμηνείες της ποιότητας η Ευρωπαϊκή Ένωση με κανονισμό της (Καν. αριθ.2568/91) έχει καθορίσει ένα στάνταρντ μεθοδολογίας, ορολογίας, βαθμολογίας και εκγύμνασης των γευσιγνωστών. Όπως γίνεται και με τις χημικές μεθόδους που πρέπει να εφαρμόζονται από τα χημεία για την αναζήτηση και μέτρηση των χημικών συστατικών του λαδιού.

Έτσι ο ευρωπαϊκός κανονισμός έχει προκαθορίσει το λεξικό των χαρακτηριστικών του λαδιού που πρέπει να αναζητηθούν και να καθοριστούν, τα χαρακτηριστικά των δοκιμαστικών ποτηριών (τα οποία παίζουν σημαντικό ρόλο), άλλα απαραίτητα αντικείμενα, τα χαρακτηριστικά της αίθουσας συνεδριάσεων στην οποία προβλέπονται ατομικά περιπτερά για κάθε δοκιμαστή, τις περιβαλλοντικές συνθήκες, την μέθοδο και τον τρόπο εκτέλεσης της δοκιμασίας, την κλίμακα βαθμολογίας, τον τρόπο εκπαίδευσης των γευσιγνωστών κλπ. Δηλ. όλα τα κριτικά σημεία της διαδικασίας.

Η ομάδα όσο μεγαλύτερη είναι τόσο καλύτερα. Ο αριθμός αυτών που συνεδριάζουν για να εκτελέσουν το τεστ κυμαίνεται ανάμεσα στους 8 και στους 12. Συνήθως 12.

Το λεξιλόγιο του λαδιού

Όλες οι ενέργειες που εφαρμόστηκαν στην οργανοληπτική δοκιμασία μαζί με την εξέταση και του χρώματος ανήκουν στην γευσιγνωσία. Η οποία σήμερα γίνεται με επιστημονικό τρόπο μέσω ενός PANEL εκπαιδευμένων δοκιμαστών.

Η οργανοληπτική δοκιμή επιδιώκει να διακρίνει την ύπαρξη και το μέγεθος (το πόσο είναι έντονες) των ιδιοτήτων ή χαρακτηριστικών του λαδιού. Που διακρίνονται σε θετικά ή αρνητικά και τα οποία γίνονται αισθητά από τα οσφραντικά μας όργανα, από την μύτη ή από την οπισθορινική ζώνη. Αλλά και από τις γευστικές θηλές της γλώσσας. Αποτελούν θετικά χαρακτηριστικά:

Φρουτώδες: Η οσμή και η γεύση και η αίσθηση της αφής στο στόμα (το μπουκέ κατά την αργκό των γευστιγνώστων) υγιούς φρούτου που μαζεύτηκε στην πιο κατάλληλη φάση ωρίμανσης. Προέρχεται από υγιείς πράσινες ή ώριμες ελιές.

Πικρία: γεύση που προέρχεται από πράσινες ή από ελιές στην φάση αλλαγής του χρώματος. Γεύση που μπορεί και να μην αρέσει. Εξαρτάται αν είναι πολύ ή λίγο έντονη.

Πικάντικο: τσουχτερή αίσθηση που χαρακτηρίζει τα λάδια από πράσινες ελιές στην αρχή της συγκομιδής.

Εκτός απ'αυτές, που αποτελούν τις κυριότερες, άλλες θετικές ιδιότητες του λαδιού, έχουμε και τα εξής θετικά χαρακτηριστικά:

Αμυγδάλου: οσμή και γεύση (μπουκέ) που μπορεί να μοιάζουν με την φρέσκια ή την ξερή ψίχα του αμυγδάλου. Μπουκέ που μπορεί να δώσει την εντύπωση ότι το λάδι τείνει προς το τάγγισμα. Όταν το λάδι είναι στο στόμα δίνει μιά ευχάριστη οπισθορινική αίσθηση.

Γλυκάδα: ευχάριστη γεύση πού οφείλεται στην έλλειψη (ή ακούγονται ελάχιστα) πικρίας, πικάντικου και στυφάδας.

Φρουτώδες ώριμο: Μπουκέ που προέρχεται από ώριμες ελιές με μη έντονη οσμή και ημίγλυκια γεύση.

Μήλου: η οσμή και η γεύση του μήλου.

Στυφάδα: χαρακτηρίζει μερικά λάδια.

Χόρτου: μπουκέ που θυμίζει φρεσκοκομμένα χορτάρια.

Αποτελούν αρνητικά χαρακτηριστικά :

Ατροχάδο: μπουκέ (οσμή, γεύση και αφή) που προέρχεται από την αναερόβια ζύμωση των ελιών που παρέμειναν για αρκετό χρονικό διάστημα σε σακιά ή σε σωρούς.

Κρασώδες-οξώδες: οσμή και γεύση κρασιού ή ξιδιού. Ελιές που υπέστησαν ζύμωση με παραγωγή οξικού και άλλων οξέων.

Μεταλλική: μπουκέ που θυμίζει μέταλλα. Αιτία η παρατεταμένη επαφή με μέταλλα κατά την διαδικασία του αλέσματος, της μάλαξης, της πίεσης και της αποθήκευσης

Οσμή μούχλας: προέρχεται από ελιές που αποθηκεύτηκαν σε κλειστό χώρο ή σε χώρο με πολύ υγρασία. Που προξένησαν προσβολή των ζυμομυκήτων.

Οσμή Μούργας: μπουκέ που οφείλεται στο ίζημα του λαδιού. Λάδι που παράμεινε για πολύ καιρό σε επαφή με το ίζημα (κι επομένως με την μούργα) σε δοχεία η δεξαμενές αποθήκευσης.

Ταγγό: το οξειδωμένο λάδι με την χαρακτηριστική οσμή και γεύση. Μπουκέ δυσάρεστο και μη διορθώσιμο.

Αυτά είναι τα πιο βαριά αρνητικά χαρακτηριστικά του λαδιού στα οποία πρέπει να προστεθούν τα:

Αγγούρι: γεύση και οσμή αγγουριού από παρατεταμένη παραμονή σε σφραγισμένα δοχεία λευκοσιδήρου.

Αλμης: φλάβορ (μπουκέ) ελιών που υποβλήθηκαν σε άλμη.

Άχυρο ή ξύλο: μπουκέ άχυρου ή ξύλου. Προέλευση αφυδατωμένες ελιές.

Λιοκοκκιών: γεύση και οσμή που θυμίζουν τα λιοκόκκια.

Λυπαντικών: γεύση κι οσμή ορυκτελαίων που προέρχεται από τις μηχανές του λιοτριβιού οι οποίες δεν καθαρίστηκαν καλά από τα υπολείμματα πετρελαίου, ορυκτελαίου ή γράσου.

Οσμή απόνερων: οσμή και γεύση απόνερων λόγω κακής αποστράγγισης και μακρόχρονης επαφής του λαδιού με τα απόνερα του λιοτριβιού.

Παλαιού Λαδιού: φλάβορ που χαρακτηρίζει το λάδι που έμεινε για πολύ χρόνο αποθηκευμένο.

Σανού: μπουκέ που θυμίζει χορτάρια ξερά.

Σαπουνιού: οσμή και γεύση που θυμίζουν το πράσινο σαπούνι.

Σκουλήκια: φλάβορ που θυμίζει σκουλήκια, από ελιές πολύ χτυπημένες από τον δάκο.

Σπάρτου: οσμή που μεταδόθηκε στις ελιές κι από κει στο λάδι από καινούργια σακιά σπάρτου.

Τραχύ: παστή και ζυμώδης αίσθησης στο στόμα.

Χωματίλα: φλάβορ που οφείλεται σε ελιές μαζεμένες με χώματα και λάσπες και δεν έχουν πλυθεί καλά.

Ψημένο: οσμή και γεύση ψημένου ή καμένου. Υποβλήθηκε σε υψηλές θερμοκρασίες ιδιαίτερα κατά την μάλαξη.

Ο χρωματισμός του λαδιού:

Το χρώμα του λαδιού είναι κι αυτό ένα οργανοληπτικό χαρακτηριστικό που εξετάζεται με το αισθητικό όργανο της όρασης: το μάτι.

Το χρώμα κυμαίνεται ανάμεσα στο χρυσοπράσινο και στο χρυσοκίτρινο. Και οφείλεται στις ουσίες που περιέχουν οι ελιές: την χλωροφύλλη (πράσινη) και τις καροτίνες (κίτρινες). Οι ελιές στην αρχή της συγκομιδής περιέχουν περισσότερη χλωροφύλλη και δίνουν λαδιπράσινο. Οι ώριμες έχουν περισσότερες καροτίνες και δίνουν λάδι πιο κίτρινο. Το σκούρο χρώμα ή ακόμη μαύρο μπορεί να έρχεται από υπερώριμες ελιές. Το ξεθωριασμένο κίτρινο προς το διαφανές εμφανίζεται όταν το λάδι έμεινε εκτεθειμένο για πολύ καιρό στο φώς ή στον ήλιο.

Πρέπει να' χουμε υπόψη μας ότι το χρώμα δεν χαρακτηρίζει πάντα την ποιότητα!! Πχ. οι ειδικοί προτιμούν να μην είναι το χρώμα διαυγές αλλά ελαφρά θολό, ένα τέτοιο εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο είναι ανώτερης ποιότητας από ένα άλλο πιο διαυγές. Οι περισσότεροι καταναλωτές, λαθεμένα, προτιμούν περισσότερο το διαυγές λάδι

Παθολογίες του χρώματος

Δυσμενείς συνθήκες κατά την συγκομιδή και την αποθήκευση μπορούν να προκαλέσουν αλλοιώσεις των χρωστικών ουσιών ή την εμφάνιση καινούργιων χρωστικών ουσιών όπως συμβαίνει όταν αλλοιώνονται οι πρωτεΐνες των φυτικών ή ζωικών ιστών.

Το χρώμα που εμφανίζεται, από τέτοιες αλλοιώσεις, γίνεται εντονότερο και σταθερότερο και είναι δύσκολο να απομακρυνθεί. Τότε, κι όταν θέλουν να γίνει το λάδι πιο διαυγές, επεμβαίνει η βιομηχανία με ειδικές επεξεργασίες.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑΣ

Οι παράμετροι αυτοί προσδιορίζονται προκειμένου να συλλεχθούν πληροφορίες σχετικές με την καθαρότητα του ελαιολάδου, δηλαδή μέσω αυτών προσδιορίζεται η παρουσία σπορέλαιων η άλλων ξένων ελαίων στο υπό εξέταση ελαιόλαδο. Για την έννοια της καθαρότητας χρησιμοποιείται και ο όρος **γνησιότητα**. Στην επίσημη ορολογία της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει υιοθετηθεί σχετικά με την ελληνική γλώσσα ο όρος "καθαρότητα".

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΠΙΜΟΛΥΝΣΕΩΝ

Επειδή είναι δυνατό στο ελαιόλαδο να υπάρχουν, όταν δεν έχει γίνει προσεκτικός χειρισμός του, και άλλες ουσίες ξένες προς αυτό π.χ. ξένες ύλες και υγρασία, αλογονωμένοι διαλύτες, μέταλλα κ.α. γι' αυτό έχουν ορισθεί αυτοί οι παράμετροι ελέγχου του.

Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα του ελαιολάδου

Το ελαιόλαδο περιέχει κατά 98% λιπίδια και κατά 2% ασαπωνοποίητες πτητικές ενώσεις πολυφαινόλες, κλπ. Σύμφωνα με έρευνες που έχουν γίνει οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα του ελαιολάδου είναι οι ακόλουθοι:

- 1) Η ποικιλία, που επηρεάζει κατά 45%
- 2) Ο βαθμός ωριμότητας, που επηρεάζει κατά 25%
- 3) Οι συνθήκες της καλλιέργειας, που επηρεάζουν κατά 15%
- 4) Η τεχνολογία επεξεργασίας, που επηρεάζει κατά 15%.

Έχει αποδειχτεί επίσης ότι οι κλιματικές συνθήκες επηρεάζουν πολύ λίγο τη σύνθεση των οξέων του ελαιολάδου, αλλά επηρεάζουν 3 - 5 φορές τις αρωματικές ουσίες. Η λίπανση δεν επηρεάζει την ποιότητα. Το κλάδεμα δεν επηρεάζει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Η περιεκτικότητα σε πολυφαινόλες επηρεάζεται λίγο από την άρδευση. Ο τρόπος συγκομιδής με το χέρι είναι η καλύτερος, γιατί δεν τραυματίζεται ο ελαιόκαρπος. Η μηχανική συλλογή είναι επίσης καλή, εφόσον δεν τραυματίζεται η επιδερμίδα του καρπού. Η αποθήκευση για τη μεταφορά θα πρέπει να γίνεται με αβαθείς αποθήκες με οπές για αερισμό. Η έκθλιψη θα πρέπει να γίνεται λίγες ώρες μετά τη συγκομιδή (Πηγή: www.minagric.gr).

Οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα του ελαιολάδου είναι κατά πρώτο λόγο η οξειδωση και κατά δεύτερο λόγο η επιμόλυνση ή «ρύπανσή» του, που διαμορφώνονται κατά τα εξής στάδια:

- 1) Κατά το στάδιο της ελαιοκομίας και ελαιοποίησης.
- 2) Κατά το στάδιο της βιομηχανικής επεξεργασίας.
- 3) Κατά το στάδιο της τυποποίησης και συντήρησής του.

Κατά το στάδιο σχηματισμού του ελαιολάδου στον καρπό, οι περιβαλλοντικοί παράγοντες (κλίμα, έδαφος), καθώς και η ποικιλία, επηρεάζουν την ποιότητα και καθορίζουν τη χημική σύσταση του ελαιολάδου. Ελαιόδεντρα ορεινών περιοχών παράγουν ελαιόλαδο ιδιαίτερα ευχάριστης γεύσης, σε αντίθεση με αυτά των πεδινών περιοχών. Επίσης ελαιόλαδα βορείων περιοχών είναι πλέον λεπτόρρευστα, πλούσια σε ρευστά τριγλυκερίδια (πολυακόρεστα), ενώ των νοτίων περιοχών είναι παχύρρευστα και πλούσια σε στερεά γλυκερίδια. Σχετικές έρευνες επίσης για την ποικιλία και την ωριμότητα της ελιάς, καταδεικνύουν ότι αυτά διαδραματίζουν σημαντικότερο ρόλο στη διαμόρφωση της ποιότητας των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών και της σύνθεσης σε λιπαρά οξέα του ελαιολάδου ως εξής :

- Κατά το πρώτο στάδιο της ελαιοποίησης και μέχρι τον χρόνο συγκομιδής του οι εντομολογικές και μυκητολογικές προσβολές του καρπού προκαλούν αλλοίωση στην ποιότητα του ελαιολάδου που περιέχει. Τη μεγαλύτερη αλλοίωση της ποιότητας σ' αυτό το στάδιο, προκαλεί ο δάκος της ελιάς.
- Επίσης σημαντικός παράγοντας είναι και ο τρόπος της συγκομιδής (ραβδισμός, κτένισμα, χέρια, φυσική πτώση σε ελαιόπανα, κλπ), κατά τον οποίον πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια να αποφεύγεται τραυματισμός του καρπού.

Γενικά κάθε είδους προσβολή, η οποία προκαλεί διακοπή στη συνέχεια των κυττάρων του καρπού και ιδιαίτερα του περικαρπίου του, δημιουργεί τις προϋποθέσεις για μια σειρά βιοχημικών αντιδράσεων, οι οποίες οδηγούν στην αλλοίωση της ποιότητας.

Όσον αφορά στις επιπτώσεις της κάθε φορά εφαρμοζόμενης καλλιεργητικής τεχνικής και κυρίως των λιπάνσεων και των ψεκασμών που πραγματοποιούνται στους ελαιώνες, δεν υπάρχουν αξιόπιστες αντικειμενικές μέθοδοι μέτρησής τους.

Κατά το χρόνο αποθήκευσης και διατήρησης του ελαιοκάρπου από τη συλλογή του μέχρι την έκθλιψη του και εξαγωγή του ελαιολάδου, κατά την αποθήκευση, δυνατόν να προκληθεί αύξηση της οξύτητας, ανάπτυξη μυκήτων κλπ. Γι' αυτό θα πρέπει να αποφεύγονται για την αποθήκευση του ελαιοκάρπου αεροστεγείς πλαστικοί σάκοι, οι οποίοι δεν επιτρέπουν καθόλου η επαρκώς την αναπνοή του ελαιοκάρπου, με άμεση συνέπεια την αύξηση της θερμοκρασίας του περιεχομένου του σάκου, την ανάπτυξη μυκήτων και την

υποβάθμισή της ποιότητας του ελαιοκάρπου καθώς και του παραγόμενου από αυτόν ελαιολάδου. Εξ' άλλου οι κοινοί σάκοι από συνθετικά νήματα, αφ' ενός χαράζουν και τραυματίζουν τον καρπό, αφ' ετέρου μεταφέρουν διάφορες πολύ ανεπιθύμητες συνθετικές ουσίες της συστάσεώς τους, στον ελαιοκάρπο.

Κατά το στάδιο βιομηχανικής εξαγωγής του ελαιολάδου από τον ελαιοκάρπο, ιδιαίτερο ρόλο διαδραματίζει στην ποιότητα του παραγόμενου ελαιολάδου ο τύπος και το είδος του ελαιοτριβείου καθώς και η θερμοκρασία επεξεργασίας για την παραγωγή του ελαιολάδου. Για να ληφθεί άριστο ελαιόλαδο θα πρέπει το ελαιοτριβείο να εξαερίζεται πολύ καλά, γιατί εργαστηριακές αναλύσεις έδειξαν την παρουσία αρωματικών υδρογονανθράκων κατά τις αναλύσεις γερμανικών εργαστηρίων σε τυποποιημένα ελαιόλαδα ιταλικής και ισπανικής κυρίως προέλευσης.

Για την ποιότητα του ελαιολάδου μεγάλη σημασία έχει και ο τύπος του σπαστήρα. Έτσι οι πέτρινοι ελαιόμυλοι είναι πιο καλοί, γιατί δεν μεταφέρουν στην ελαιομάζα επιβλαβείς ουσίες. Οι μεταλλικοί σπαστήρες που χρησιμοποιούνται από τα σύγχρονα ελαιοτριβεία είναι μικρών διαστάσεων και λειτουργούν με μεγάλο αριθμό στροφών, προκαλούν δε σπάσιμο του ελαιοκάρπου κατά την πτώση του από τη χοάνη τροφοδοσίας. Οι μεταλλικοί σπαστήρες εκτοπίζουν τους ελαιόμυλους λόγω του μεγάλου όγκου των τελευταίων, της μικρής απόδοσης και του μεγάλου κόστους προμήθειας. Ένα σημαντικό μειονέκτημα των μεταλλικών σπαστήρων είναι ότι εμπλουτίζουν το ελαιόλαδο με ίχνη μετάλλου που προέρχονται από την απόσπαση μικρών τεμαχιδίων σιδήρου από την επιφάνειά τους (Πηγή: www.minagric.gr).

Κατά το χρόνο αποθήκευσης του ελαιολάδου είναι δυνατόν να έχουμε σημαντικές αλλοιώσεις που είναι δυνατόν να οφείλονται στους παράγοντες φως, οξυγόνο, υγρασία, υψηλή θερμοκρασία, ίχνη μετάλλων, παρουσία βιοκαταλυτών (ενζύμων), προξειδωτικών (ελευθέρων λιπαρών οξέων, υπεροξειδίων), ιονίζουσες ακτινοβολίες, κλπ.

Η συντήρηση του ελαιολάδου από τους παραγωγούς σε σημαντικό ποσοστό δεν είναι καλή, με αποτέλεσμα να υποβαθμίζεται η ποιότητα του ελαιολάδου. Αυτό ισχύει στην περίπτωση της αποθήκευσης από τους ελαιοπαραγωγούς της παραγωγής τους σε μικρούς και ακατάλληλους αποθηκευτικούς χώρους (χωρική αποθήκευση). Αυτός ο τρόπος αποθήκευσης πέραν της υποβάθμισης της ποιότητας του ελαιολάδου που μπορεί να προκαλέσει έχει και υψηλό κόστος αποθήκευσης σε σχέση με την αποθήκευση σε μεγάλες ανοξειδωτές δεξαμενές.

Κατά το στάδιο της βιομηχανικής επεξεργασίας λαμβάνουν χώρα αντίστοιχες αλλοιώσεις, αλλά και σοβαρές επιμολύνσεις, εφ' όσον δεν τηρηθούν οι κατάλληλες συνθήκες και δεν ληφθούν οι ανάλογες προφυλάξεις από τις ελαιουργίες. Τα στάδια κατεργασίας είναι πολύ λιγότερα για το παρθένο (μόνο ψυχρά διήθηση), ενώ για το ραφινρισμένο (εξουδετέρωση, αποχρωμάτωση και απόσμηση), υπάρχουν μεγαλύτεροι κίνδυνοι οξειδωσης και υποβάθμισης (ρύπανσης), λόγω των υψηλών θερμοκρασιών κατά τις επεξεργασίες, αλλά και των τυχόν χρησιμοποιούμενων σιδηρών δεξαμενών, των πολύπλοκων σωληνώσεων και των διαφορετικών ειδών ελαίων (σπορέλαιων) τα οποία κατεργάζονται στις ίδιες εγκαταστάσεις.

Κατά το στάδιο τυποποίησης και συντήρησης του έτοιμου προϊόντος, μπορούμε να κατατάξουμε τους παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα σε δύο βασικές κατηγορίες :

- Αυτούς που αλλοιώνουν και υποβαθμίζουν το ελαιόλαδο με το οξυγόνο που περιέχει, το οποίο, με την επίδραση του φωτός, της κατάλληλης θερμοκρασίας και της ύπαρξης μετάλλων ή προσμείξεων στα τοιχώματα των υλικών συσκευασίας, οξειδώνει και υποβαθμίζει με μια σειρά χημικών διεργασιών το ελαιόλαδο και
- σ' αυτούς που το υποβαθμίζουν διαλυόμενες από το υλικό συσκευασίας

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Οι κατηγορίες ελαιολάδου και πυρηνελαιίου όπως αυτές καθορίζονται από τους κανονισμούς της ΕΕ 136/66 και 2568/91 και τις τροποποιήσεις τους στον Κανονισμό αρθ. 1989/2003 έχουν ως εξής:

Παρθένο ελαιόλαδο (γενικά)

Έτσι χαρακτηρίζεται το ελαιόλαδο που παραλαμβάνεται αποκλειστικά από τον καρπό της ελιάς με μηχανικά ή φυσικά μέσα και κατά την παραλαβή του εφαρμόζονται συνθήκες, ιδίως θερμικές, που δεν προκαλούν αλλοιώσεις στην ποιότητά του.

Η έννοια "παρθένο ελαιόλαδο γενικά_" περιλαμβάνει τις υποκατηγορίες "εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο" και "παρθένο ελαιόλαδο ειδικά".

Το ελαιόλαδο αυτής της γενικής κατηγορίας δεν έχει υποβληθεί σε καμιά επεξεργασία εκτός από πιθανή μετάγγιση, φυγοκέντριση και διήθηση. Στην κατηγορία αυτή δεν περιλαμβάνονται τα εστεροποιημένα λάδια, τα μίγματα άλλων λαδιών ούτε αυτά τα οποία εξάγονται με διαλύτη.

Οι κατηγορίες της γενικής έννοιας "παρθένο ελαιόλαδο" είναι:

Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο

Είναι παρθένο ελαιόλαδο. Η -- κατά την ορολογία της ΕΕ -- "διάμεση τιμή του ελαττώματος" στην οργανοληπτική αξιολόγηση είναι 0. Η μέγιστη οξύτητα, εκφρασμένη σε ελαιικό οξύ, είναι 0,8 γρ σε 100 γρ λαδιού (μέχρι την 01. Νοέμβρη 2003 η μέγιστη αυτή τιμή ήταν 1,0 γρ σε 100 γρ λαδιού). Ο αριθμός των υπεροξειδίων μετρίεται στη μετρική μονάδα "Milliequivalent/ O₂Kg" (χιλιοστά ισοδυναμίας οξυγόνου ανά 1 Kg βάρους, συντομογραφία: meq ή mEq O₂Kg ή και mEq O₂/Kg).

Στην περίπτωση του εξαιρετικού παρθένου ελαιολάδου ο αριθμός υπεροξειδίων εκφρασμένος σε meq O₂Kg λάδι είναι μικρότερος ή ίσος του 20, η σταθερά K₂₃₂ είναι μικρότερη ή ίση 2,50, η σταθερά K₂₇₀ μικρότερη ή ίση του 0,22 η δε σταθερά ΔΚ μικρότερη ή ίση με 0,01.

Παρθένο ελαιόλαδο (ειδικά)

(Χρησιμοποιείται και ο όρος εκλεκτό ή φίνο.)

Είναι παρθένο ελαιόλαδο με "διάμεση τιμή του ελαττώματος" οργανοληπτικής αξιολόγησης, που είναι μεγαλύτερη του 0 και μικρότερη ή ίση του 2,5. Η μέγιστη οξύτητα, εκφρασμένη σε ελαιικό οξύ, 2,0 γρ σε 100 γρ λαδιού. Ο αριθμός υπεροξειδίων και η σταθερά ΔΚ καθορίζονται όπως στην προηγούμενη κατηγορία ενώ η σταθερά K₂₃₂ είναι μικρότερη ή ίση 2,60 και η σταθερά K₂₇₀ μικρότερη ή ίση του 0,25.

Κοινό παρθένο ελαιόλαδο

(Χρησιμοποιείται και ο όρος κουράντε παρθένο ελαιόλαδο.)

Η κατηγορία δεν υπάρχει μετά την 01. Νοέμβρη του 2003 . Είναι παρθένο ελαιόλαδο με βαθμό οργανοληπτικής αξιολόγησης μεγαλύτερο ή ίσο του 3,5 και με μέγιστη οξύτητα, εκφρασμένη σε ελαιικό οξύ, 3,3 gr/ 100 gr λαδιού. Ο αριθμός υπεροξειδίων, η σταθερά K₂₇₀ και η σταθερά ΔΚ καθορίζονται όπως στην προηγούμενη κατηγορία.

Μειονεκτικό παρθένο ελαιόλαδο

(Χρησιμοποιείται και ο όρος ελαιόλαδο λαμπάντε

Η κατηγορία δεν υπάρχει μετά την 01. Νοέμβρη του 2003 Το ελαιόλαδο αυτό δεν μπορεί να καταναλωθεί ως έχει και πρέπει να υποστεί ραφινάρισμα προκειμένου να καταστεί κατάλληλο για κατανάλωση. Έχει βαθμό οργανοληπτικής αξιολόγησης μικρότερο από 3,5 και οξύτητα, εκφρασμένη σε ελαϊκό οξύ, μεγαλύτερη από 3,3 gr/ 100 gr λαδιού. Ο αριθμός υπεροξειδίων είναι μεγαλύτερος από 20, η σταθερά K_{270} είναι μεγαλύτερη από 0,25 ενώ για τη σταθερά ΔΚ δεν υπάρχει όριο.

Ελαιόλαδο λαμπάντε

Είναι το όνομα, στο οποίο συγχωνεύτηκαν και οι δύο κατηγορίες "κοινό παρθένο ελαιόλαδο" και "μειονεκτικό παρθένο ελαιόλαδο" στην ισχύουσα έκδοση του Κανονισμού της ΕΕ αρθ. 1513/01. Αυτή η νέα κατηγορία έχει "διάμεση τιμή του ελαττώματος" οργανοληπτική αξιολόγησης μεγαλύτερη του 2,5 η κατώτερη ή ίση του 2,5, αν η διάμεση τιμή του φρουτώδους ισούται με 0. Η οξύτητα εκφρασμένη σε ελαϊκό είναι μεγαλύτερη του 2,0 gr ανά 100 gr ελαιολάδου.

Εξευγενισμένο ελαιόλαδο

(Χρησιμοποιείται και ο όρος ραφιναρτισμένο ελαιόλαδο.)

Είναι το ελαιόλαδο που παραλαμβάνεται με εξευγενισμό (ραφινάρισμα) μειονεκτικού παρθένου ελαιολάδου και το οποίο δεν έχει υποστεί αλλαγές στην αρχική δομή των τριγλυκεριδίων. Δεν υπάρχει όριο για το βαθμό οργανοληπτικής αξιολόγησης ενώ η μέγιστη οξύτητα του, εκφρασμένη σε ελαϊκό οξύ, είναι 0,3 gr ανά 100 gr λαδιού.

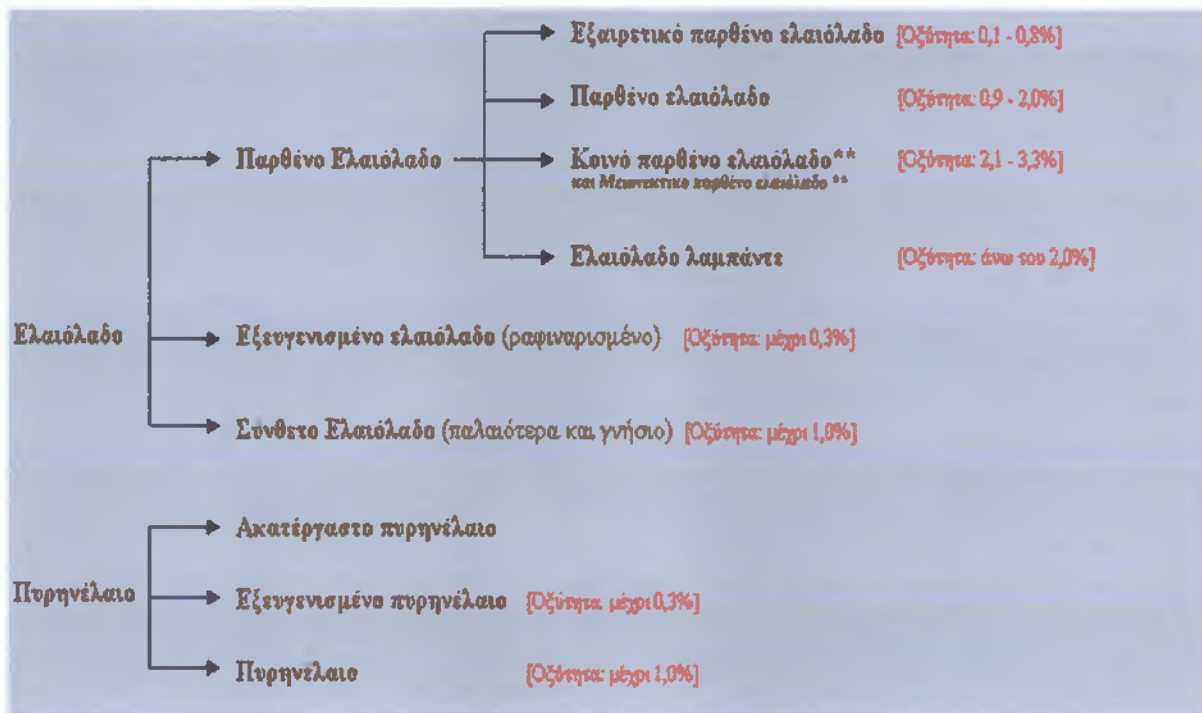
Ο αριθμός υπεροξειδίων είναι μικρότερος ή ίσος του 5, η σταθερά K_{270} είναι μικρότερη ή ίση του 1,2 και η σταθερά ΔΚ μικρότερη ή ίση του 0,16.

Σύνθετο ελαιόλαδο

(Παλαιότερα έφερε κακώς και την ονομασία "γνήσιο".)

Είναι μίγμα παρθένου ελαιολάδου κατάλληλου για κατανάλωση και ραφιναρτισμένου. Συνήθως χρησιμοποιούνται προσμίξεις σε διάφορες αναλογίες παρθένου και ραφιναρτισμένου που δίνουν διάφορους τύπους ελαιολάδου αυτής της κατηγορίας. Δεν υπάρχει όριο για το βαθμό οργανοληπτικής αξιολόγησης ενώ η μέγιστη οξύτητα του, εκφρασμένη σε ελαϊκό οξύ, είναι 1,0 gr σε 100 gr λαδιού (μέχρι την 01. Νοέμβρη 2003 η μέγιστη αυτή τιμή ήταν 1,5 gr σε 100 gr λαδιού). Ο αριθμός υπεροξειδίων είναι μικρότερος ή ίσος του 15, η σταθερά K_{270} είναι μικρότερη ή ίση του 0,90 και η σταθερά ΔΚ μικρότερη ή ίση του 0,15 (Πηγή: Μπαλατσούρας 1989).

Πίνακας 4: Οι κατηγορίες του ελαιολάδου σχηματικά (Πηγή: Μπαλατσούρας Γεώργιος Δ. «Το ελαιόλαδο»)



Τα καλύτερα παρθένα ελαιόλαδα, δηλαδή τα εξαιρετικά παρθένα χρησιμοποιούνται εκτός από την απευθείας κατανάλωση και για να εμπλουτίσουν άλλους τύπους ελαιολάδων. Τέτοια είναι τα μειονεκτικά παρθένα ελαιόλαδα (λαμπάντε) που είναι παρθένα ελαιόλαδα με ελαττώματα είτε λόγω υψηλής οξύτητας, είτε λόγω κακών οργανοληπτικών χαρακτηριστικών όπως γεύσης, οσμής κ.λ.π. και τα οποία ραφινάρονται προκειμένου να γίνουν κατάλληλα προς κατανάλωση. Επίσης όλα τα υπόλοιπα φυτικά λάδια πρέπει να ραφινριστούν προκειμένου να γίνουν κατάλληλα για κατανάλωση (Πηγή: Μπαλατσούρας, 1997).

Το ραφινάρισμα μπορεί να γίνει με φυσικές ή χημικές μεθόδους ή συνδυασμό και των δύο. Αυτό είναι και το πιο συνηθισμένο στην περίπτωση των ελαιολάδων και των πυρηνελαιών. Τα στάδια του ραφινάρισματος είναι:

- Απορητίωση
- Εξουδετέρωση
- Αποχρωματισμός
- Απόσμηση
- Απομαργαρίωση

Τα ελαιόλαδα που έχουν ραφινριστεί έχουν ανοικτό κίτρινο χρώμα και δεν είναι πολύ ιξώδη. Δεν έχουν γεύση ή οσμή που να θυμίζει τον ελαιόκαρπο από τον οποίο προήλθαν και έχουν πολύ χαμηλή οξύτητα. Αυτά λοιπόν τα ελαιόλαδα εμπλουτίζονται με εξαιρετικά παρθένα ελαιόλαδα με αναλογία περίπου 4:1 (4 μέρη ραφινρισμένο με ένα μέρος εξαιρετικό παρθένο) και είναι γνωστά στο εμπόριο με την ονομασία Ελαιόλαδο ή παλιότερα Γνήσιο Ελαιόλαδο.

Η ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΑ ΠΑΛΙΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ

Η καλλιέργεια της ελιάς έλαβε μεγάλη διάδοση στη Μεσσηνία, ιδιαίτερα κατά τη δεύτερη ενετική κατοχή της Πελοποννήσου (1685-1715). Ωστόσο, μέχρι πριν από λίγες δεκαετίες τα ελαιόδεντρα δεν είχαν τη σημερινή διάδοση, διότι οι κάτοικοι ασχολούνταν κυρίως με την παραγωγή των σύκων, την καλλιέργεια της αμπέλου και άλλων οπωροφόρων δένδρων, την εκτροφή του μεταξοσκώληκα και δευτερευόντως με την καλλιέργεια της ελιάς. Η ποικιλία που κυριαρχεί είναι η κορωνέικη.

Στα σύνολα της προβιομηχανικής εποχής, όπου η πέτρα, το ξύλο και η ανθρώπινη ή η ζωική δύναμη παίζουν κύριο ρόλο, η τεχνολογία δεν απέχει και πολύ από τις προηγούμενες περιόδους μέχρι την πιο μακρινή αρχαιότητα. Με την εισαγωγή όμως της μηχανικής κίνησης και την είσοδο στη βιομηχανική εποχή το πετρέλαιο και η ηλεκτρική κίνηση άλλαξαν τους συσχετισμούς και διαμόρφωσαν νέους τρόπους επεξεργασίας και συνακόλουθα νέα μοντέλα. Τα τελευταία χρόνια έχει καθιερωθεί η χρήση των νέων μηχανών φυγοκεντρικής τεχνολογίας, οι οποίες επεξεργάζονται πλέον σημαντικές ποσότητες ελαιοκάρπου, ενώ έχουν εξαφανιστεί και τα τελευταία υπολείμματα της παλαιάς τεχνολογίας με τα λιθάρια (Πηγή: www.arxaiologia.gr).

Τα λιοτρίβια στα 1850 - 1930

Τότε τα ελαιοτριβεία ήταν εξολοκλήρου χειροκίνητα και αλογοκίνητα. Αλογοκίνητο ήταν το «λιθάρι» που συρόταν από το άλογο γύρω - γύρω, όπως στο μαγκανοπήγαδο κι έσπαζε τις ελιές. Χειροκίνητο ήταν το πιεστήριο, που το δούλευαν άνθρωποι, γυρίζοντας πέρα - δώθε ένα κυπαρισσόκορμο. Το πιεστήριο συνδεόταν με έναν όρθιο περιστρεφόμενο άξονα, τον «εργάτη», που ολόγυρά του τυλίγονταν και ξετυλίγονταν ένα χοντρό караβόσκοινο με το «βίντζι». Το βίντζι, συνδεόταν με τον κυπαρισσόκορμο του πιεστηρίου για να το κατεβάζει και να αυξάνει τη πίεση.

Αργότερα τα πιεστήρια έγιναν υδραυλικά και καταργήθηκε ο «εργάτης» και οι εργάτες που δούλευαν σ' αυτόν. Πιο αργότερα καταργήθηκαν και τα άλογα, γιατί ήρθαν οι πετρελαιομηχανές και κινούσαν αυτές τα λιθάρια. Με τον καιρό η όλη εγκατάσταση και λειτουργία των λιοτριβιών άλλαξε και το λιοτρίβι πήρε το όνομα εργοστάσιο και όλα γίνονταν πιο γρήγορα, πιο καλά, πιο καθαρά και πιο άκοπα για τους εργάτες και για τους ίδιους τους παραγωγούς.

Λειτουργία χειροκίνητων και αλογοκίνητων ελαιοτριβείων

Μπαίνοντας μέσα, δεξιά ή αριστερά ήταν το «παχνί» όπου στεκόταν και ξεκουραζόταν και έτρωγε το άλογο. Στην άλλη πλευρά - γωνία ήταν μία ή δύο ή τρεις θέσεις - βραγιές - επί του εδάφους που ρίχνονταν ο ελαιοκάρπος σε σωρούς. Οι θέσεις αυτές χώριζαν τον καρπό του ενός νοικοκύρη από τον καρπό του άλλου.

Στη μέση του λιοτριβιού (όλου του χώρου - αποθήκης) ήταν ένα ψηλό λιθόχτιστο αλώνι πλακοστρωμένο, ελαφρά γυρτό προς τα μέσα, αλλά στο κέντρο επίπεδο για να γυρίζει το λιθάρι. Επειδή πάνω σ' αυτό το πέτρινο αλώνι γύριζε το λιθάρι, όλο το τμήμα αυτό του λιοτριβιού λεγόταν «λιθάρι». Στη μέση αυτού του αλωνιού υψωνόταν όρθιος ένας άξονας και από αυτόν ένας άλλος κάθετα (οριζόντια) αυτού, που έμπαινε στο κέντρο του κυκλικού

λιθαριού. Ο τελευταίος άξονας προχωρούσε γυρτός και έβγαινε έξω από την περιφέρεια του αλωνιού. Εκεί έστεκε το άλογο, όπου με μια λαμαριά και τα ανάλογα λουριά το έδεναν στο «λιθάρι».

Όταν ερχόταν η ώρα να αλέσει το λιθάρι, ο αλογάτορας έβαζε τον καρπό επάνω στο αλώνι γύρω - γύρω στη γυρτή προς τα μέσα επιφάνειά του. Έδινε μια βιτσιά στο άλογό του, κι αυτός από πίσω τρέχοντας με το φτυάρι στο χέρι έριχνε λίγο - λίγο τον καρπό μπροστά στο λιθάρι ,στην επίπεδη επιφάνια του αλωνιού. Όταν όλος ο καρπός ριχνόταν στο λιθάρι, συνθλιβόταν καλά και γινόταν το «χαμούρι».

Πίσω από την θέση του «λιθαριού», ή στην άλλη πλευρά του λιοτριβιού, ήταν τα υπόλοιπα τμήματα: δεξιά ή αριστερά ήταν η φωτιά με το μεγάλο καζάνι για το «θερμό», απαραίτητο για το μεγάλο καθάρισμα του λαδιού. Πιο πέρα ήταν το πεστήριο και μπροστά του η σκάφη για να πέφτει το λάδι (Πηγή: <http://meropitopik.blogspot.com>).

Τυπολογία

Το μηχανικό τμήμα του ελαιοτριβείου απαρτίζεται από δύο μέρη: το τριβείο και το πεστήριο. Συμπληρωματικό τμήματα του είναι οι ρωγοί, δηλ. οι χώροι που αποθήκευαν οι παραγωγοί το προϊόν τους, το πηγάδι για το νερό, απαραίτητο για κάποιες φάσεις της επεξεργασίας, και τα σκεύη με τα οποία μετέφεραν τη ζύμη από το τριβείο στο πεστήριο και από εκεί το λάδι στην οικία του παραγωγού. Η τυπολογία των ελαιοτριβείων διαιρείται σε τρεις κατηγορίες που αντιπροσωπεύουν τρεις εποχές αλλά και τρεις εξελικτικούς τρόπους επεξεργασίας του ελαιολάδου (Πηγή: www.arxaiologia.gr).

Ο πρώτος τύπος, εντάσσεται χρονολογικά στα μέσα του 19ου αιώνα και εντεύθεν και αποτελείται από το λίθινο κατωλίθι και πανωλίθι του τριβείου, τη λίθινη βάση του πεστηρίου και την ξύλινη ανωδομή του.

Ο δεύτερος τύπος συνίσταται από λίθινο τριβείο και μεταλλικό – βιδωτό πεστήριο και χρονολογείται από τα τέλη του 19ο αιώνα.

Ο τρίτος αποτελείται από λίθινο υπερυψωμένο τριβείο με λαμαρίνα στην περιφέρεια και υδραυλικό πεστήριο, κινούμενα και τα δύο με πετρελαιοκίνητες ή ηλεκτροκίνητες μηχανές. Η κυριότερη διαφοροποίηση και στους τρεις τύπους έγκειται στην αλλαγή της μορφής και της λειτουργίας του πεστηρίου, το οποίο κινούνταν στις δύο πρώτες κατηγορίες από ανθρώπους ή στη δεύτερη κατηγορία με την παρεμβολή βιντσιού. Αντίθετα, το τριβείο στις δύο πρώτες κατηγορίες γύριζε, όπου ο χώρος επέτρεπε, με ζωική ή διαφορετικά με ανθρώπινη δύναμη.

Λίθινα σύνολα

Σε αυτή την κατηγορία το τριβείο αποτελείται από ένα κατωλίθι και ένα πανωλίθι, αμφότερα κυλινδρικά, το δε πεστήριο συνίσταται από τη λίθινη βάση του, η οποία περιλαμβάνει την κυκλική χαραγή στο μέσον, την κοιλότητα της εκροής και τις δύο οπές στήριξης των κάθετων δοκαριών (αδράχτια) της ανωδομής. Πρόκειται για εξέλιξη των αρχαίων πεστηρίων που αποτελούνταν από δύο λιθάρια. Σπανιότατα διαφοροποιείται η μορφή της βάσης του πεστηρίου.



Εικόνα 9: Παλιό ελαιοτριβείο στη Μάνη (Πηγή: www.arxaiologia.gr)

Στις ορεινές περιοχές, η επεξεργασία την παλαιά εποχή γινόταν επιτόπου, επειδή ήταν δύσκολη η μεταφορά του καρπού στο χώρο επεξεργασίας του στο χωριό ή στην πόλη. Έτσι, τα πρώτα σύνολα προβιομηχανικής εποχής απαντούν στις ορεινές περιοχές πάνω από το χωριό Κατσαρού και ανατολικά του στο χωριό Πεύκο.

Η πρώτη εγκατάσταση βρίσκεται στη θέση Τραιζάτου χωριού Πεύκου. Η δεύτερη εγκατάσταση είναι στη θέση Σχινόλακκα στα σύνορα Κατσαρού-Πεύκου.

Το ελαιοτριβείο, εμβαδού 69 τ.μ. περίπου, περιλαμβάνει το κατωλίθι και το ανωλίθι τοποθετημένο οριζόντια πάνω σε αστό, καθώς και τη βάση του πιεστηρίου. Η στενότητα του χώρου αλλά και οι μικρές διαστάσεις των λιθαριών υποδηλώνουν ότι η όλη εργασία γινόταν χειρωνακτικά από ανθρώπους και όχι από ζώα. Η Τρίτη εγκατάσταση είναι στη θέση Κτσουλιέρα, πλησίον της κοίτης του ρέματος Ξεριά.



Εικόνα 10: Βιδωτά μεταλλικά πιεστήρια (Πηγή: www.arxaiologia.gr)

Σύνολα με βιδωτά μεταλλικά πιεστήρια

Τα βιδωτά πιεστήρια ακολουθούν τον προηγούμενο τύπο. Ο τύπος του ελαιοτριβείου με βιδωτό πιεστήριο έκανε την εμφάνιση του κατά τη διάρκεια του δευτέρου μισού του 18ου αιώνα και στις αρχές του 19ου. Τα μέρη του πιεστηρίου ήταν η βίδα ή κοχλίας, η καστανιά, η φωλιά της καστανιάς και η πλάντρα. Το ελαιοτριβείο στη θέση Μαρίστρα του Πεύκου, ιδιοκτησίας Π. Τζώρτζη, άρχισε να λειτουργεί γύρω στο 1935-37. Από τα δύο λιθάκια που βρίσκονται στον εξωτερικό χώρο του ελαιοτριβείου, το πρώτο είναι κυλινδρικό και το δεύτερο κολουροκωνικό. Τα δύο κυλινδρικά λιθάκια στο εσωτερικό του κτίσματος, στη θέση του τριβείου της τελευταίας περιόδου, χρησιμοποιήθηκαν μετά το 1945 μέχρι το 1958, είναι από γκρίζα πέτρα και προέρχονται από νησί, ίσως από την Αίγινα. Από τα πιεστήρια σώζονται μόνο οι κτιστές βάσεις τους καθώς και το βίντσι. Δύο άλλα ελαιοτριβεία, με τα μέλη τους διατηρούμενα σε καλή κατάσταση, βρίσκονται στη θέση Αγριελιές της τέως κοινότητας Πεύκου.

Το πρώτο, ιδιοκτησίας Κουρκουλή, διατηρεί το κατωλίθι, κτιστό μέσα στη γη με πρόσθετο τοιχίο στην εξωτερική περιφέρεια και το πανωλίθι. Και τα δύο από γκρίζα ντόπια πέτρα.

Το δεύτερο ελαιοτριβείο, ιδιοκτησίας Νιάρχου, διατηρεί από το τριβείο το κατωλίθι, το οποίο είναι επίσης στην εξωτερική περιφέρεια του κτιστό στη γη.

Σώζεται ακόμη το πανωλίθι. Λιθάκια τριβείου, κατωλίθι και ανωλίθι επισημάνθηκαν στο χωριό Οιχαλία. Στη Μερόπη, σε παλαιά εγκατάσταση του ελαιοτριβείου Λιώση, σώζονται στην αυλή οι βάσεις των ραγών από τσιμεντόλιθους. Στο χωριό Καλύβια σώζεται ερειπωμένη εγκατάσταση ελαιοτριβείου ιδιοκτησίας Ηλία Δημοηλιόπουλου, με βιδωτό πιεστήριο (Πηγή: www.arxaiologia.gr).

Σύνολα με υδραυλικά πιεστήρια



Εικόνα 11: Υδραυλικό πιεστήριο
(Πηγή: www.arxaiologia.gr)

Τα πιεστήρια αυτού του τύπου έχουν τέσσερα στηρίγματα και το έμβολο, τοποθετημένο υπόγεια, βρίσκεται σε ύψος ανάλογα με τη θέση που είχε την τελευταία στιγμή της λειτουργίας του. Στην περιοχή μας το υδραυλικό πιεστήριο εμφανίστηκε γύρω στο 1915. Το κτίριο του ελαιοτριβείου Τράγου ήταν ένα από αυτό στον Κατσαρού χρονολογείται από το 1920 καθώς και το κτίριο του ελαιοτριβείου Νικολάου επίσης στον Κατσαρού που χρονολογείται από το 1920. Στο χωριό Φύλια, ο υδροκίνητος μύλος ιδιοκτησίας Ι.

Παναγιωτόπουλου χρησιμοποιήθηκε και ως ελαιοτριβείο. Έχει κηρυχθεί διατηρητέο μνημείο (ΦΕΚ1096/Β/9-6-99). Σώζεται και η μεγάλη φτερωτή του μύλου. Το τριβείο με ζωήλατη κίνηση στο πρώτο εργοστάσιο Δρούλια στον Κατσαρού λειτούργησε έως το 1920.

Τυπολογία κτιρίων

Από τα μελετώμενα ελαιοτριβεία, τα της πρώτης κατηγορίας, με τα λίθινα σύνολα, και όσα από αυτά είναι αναγνωρίσιμα, είναι επιμήκη ορθογώνια κτίρια, μονόχωρα, μικρού εμβαδού (40-70τ.μ.), κτισμένα με λιθοδομή, δίρριχτη προφανώς κεραμοσκεπή στέγη και μία είσοδο. Εκείνα της δεύτερης κατηγορίας, με βιδωτά μεταλλικά πιεστήρια, είναι επίσης επιμήκη συνήθως κτίρια ελαφρώς μεγαλύτερου εμβαδού, με δίρριχτη ή τετράρριχτη κεραμοσκεπή στέγη και μία έως τρεις εισόδους.



Εικόνα 13: Εγκαταστάσεις παλιού ελαιοτριβείου (Πηγή: www.arxaiologia.gr)

Τα της τρίτης κατηγορίας, με τα υδραυλικά πιεστήρια, είναι ποικίλων διαστάσεων, από τα πιο απλά μέχρι τα πιο σύνθετα.



Εικόνα 14: Παλιό ελαιοτριβείο (Πηγή: www.arxaiologia.gr)

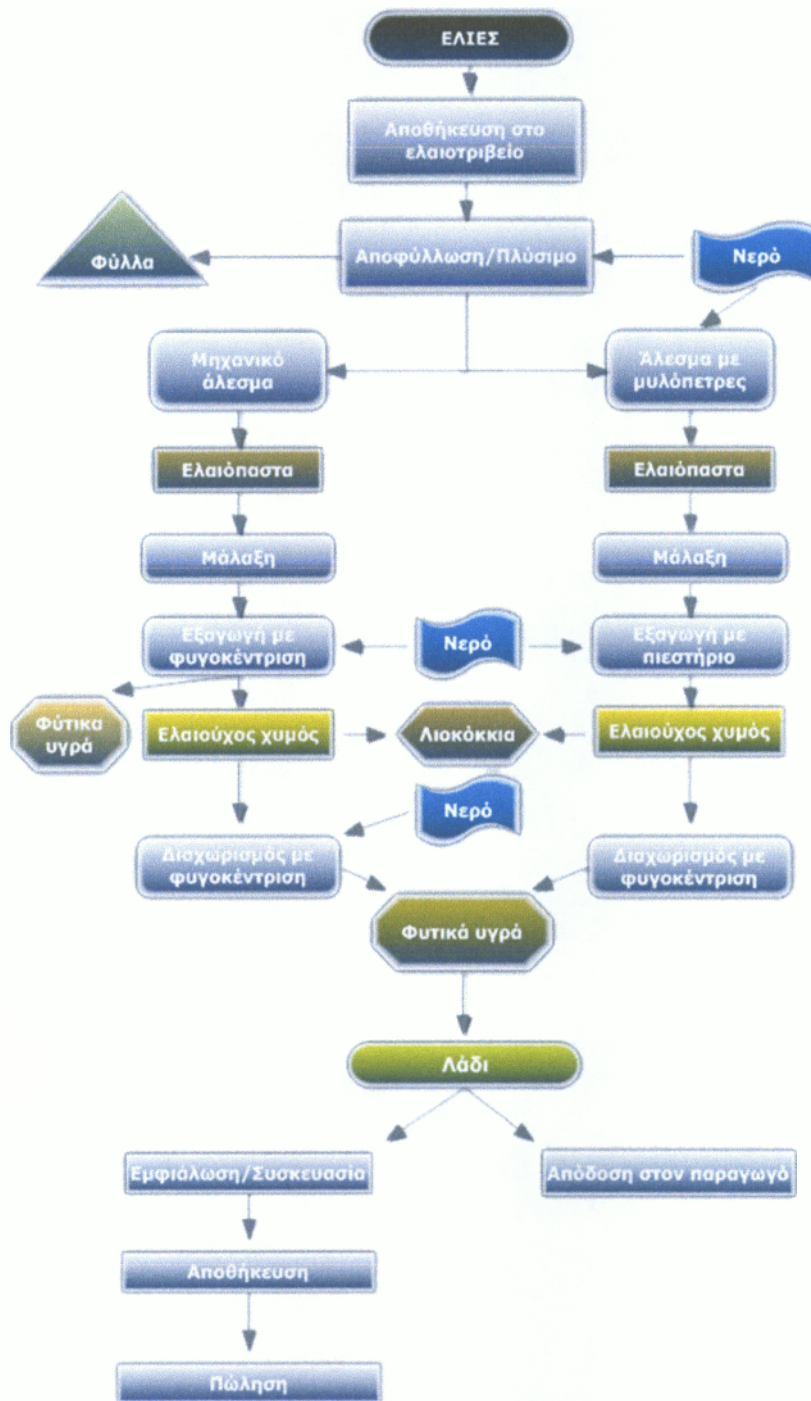
ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ ΓΙΩΡΓΟΥ ΣΚΑΡΠΑΛΕΖΟΥ

Είναι πιθανότατα το πιο παλιό και πιο παραδοσιακό ελαιοτριβείο της Μεσσηνίας. Εκεί βγαίνει τόσο αγνό λάδι, όσο αυτό που θα βγάλαμε αν παίρναμε μερικές ελιές στη χούφτα και τις τρίβαμε στο λεμονοστύφτη. Αυτό, όμως, έχει και το τίμημά του, δεν αφήνει περιθώρια κέρδους στον ιδιοκτήτη Γιώργο Σκαρπαλέζο. Αν δεν υπήρχε δίπλα από το ελαιουργείο η τυποποιητική μονάδα του ίδιου, που είναι κερδοφόρα, τότε το ελαιοτριβείο ίσα που θα κάλυπτε τα λειτουργικά του έξοδα και μοιραία θα σταματούσε η λειτουργία του. Ο Γιώργος Σκαρπαλέζος επιμένει παραδοσιακά γιατί είναι πιο δημιουργικό και επειδή το λάδι για εκείνον είναι φιλοσοφία και όχι επιχείρηση. Ο ίδιος ανέλαβε το ελαιοτριβείο το 1968, το θυμάται όμως από τις αρχές του '60, όταν τα λιθάρια γύριζαν ακόμα με το άλογο και τα πιεστήρια με τα χέρια. Μετά ήρθε και στη Μάνη ο ηλεκτρισμός και σιγά σιγά μπήκαν μηχανήματα, που λειτουργούσαν με το ρεύμα. Η ιστορία του ελαιοτριβείου ξεκινά πριν από 150- 200 χρόνια, οι πληροφορίες λένε ότι λειτουργούσε την εποχή της Τουρκοκρατίας, πέντε γενιές πριν. Σήμερα, το ελαιοτριβείο διαθέτει ηλεκτρική πρέσα, ενώ η άλεση του ελαιοκάρπου γίνεται με λιθάρια. Σε αυτή τη μονάδα μπορεί να δει κανείς ζωντανά κάθε στάδιο της επεξεργασίας του καρπού, δε γίνεται η διαδικασία μέσα στα ντεκάντερ των σύγχρονων ελαιοτριβείων.

Η διαφορά του συγκεκριμένου ελαιουργείου από τα σύγχρονα έχει να κάνει αποκλειστικά με την ποιότητα του παραγόμενου ελαιολάδου. Παράγεται η καλύτερη ποιότητα γιατί δεν υπάρχουν τριβές, η θερμοκρασία δεν είναι μεγάλη και έτσι δεν καταστρέφονται τα ωφέλιμα του λαδιού, που είναι οι βιταμίνες E και όλα τα άλλα ιχνοστοιχεία. Είναι χαρακτηριστικό ότι το συγκεκριμένο ελαιοτριβείο επεξεργάζεται 500 κιλά ελιές την ώρα, ενώ ένα μικρό φυγοκεντρικό 3.000 κιλά την ώρα. Το λάδι που παράγεται σε όλη τη Μεσσηνία και σε όλη την Ελλάδα σχεδόν, είναι προϊόν παραγωγού, ενώ όλα τα άλλα λάδια, τα υποβαθμισμένα, τα ραφιναρισμένα, είναι προϊόντα βιομηχανίας (Πηγή: www.flashmes.gr συνέντευξη του ιδιοκτήτη).

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Διάγραμμα επεξεργασίας



Διάγραμμα 1: Διαδικασία παραγωγής ελαιολάδου (Πηγή: Το ελαιόλαδο, Κυριτσάκης Α.)

Μεταφορά ελαιοκάρπου

Ο ελαιοκάρπος μεταφέρεται στο ελαιοτριβείο μέσα σε σακιά χωρητικότητας 50 ή 80 kg ελαιοκάρπου. Αμέσως ζυγίζεται και ρίχνεται μέσα σε χοάνη υποδοχής, όπου με το αναβατήριο προωθείται στο αποφυλλωτήριο.

Έχει τεράστια σημασία η καλή διοργάνωση της ροής των αποθηκευμένων παρτίδων του προϊόντος στο ελαιοτριβείο η οποία πρέπει να εξασφαλίζει την μικρότερη διάρκεια χρόνου που περνάει από την στιγμή που η ελιά μαζεύτηκε μέχρι την άφιξή της μπρός στην μηχανή ή εγκατάσταση πλύσης.

Τα όρια της διάρκειας αυτού του χρόνου για τα προϊόντα ΠΟΠ και ΠΓΕ είναι καθορισμένα από τις προδιαγραφές για καθένα από αυτά ανάλογα με τον τρόπο συλλογής των ελιών γιατί επιδρά σημαντικά στην ποιότητα του λαδιού (Πηγή: Κυριτσάκης Α. 1989).

Αποφυλλωτήριο

Οι ελιές με οποιονδήποτε τρόπο έχουν μαζευτεί περιέχουν φύλλα, ξένα σώματα, χώματα, πέτρες, ξύλα, κ.ά. γι αυτό μεταφέρονται μπρος σε μία μηχανή ή εγκατάσταση ύστερα εισάγονται σ' αυτή και με την χρήση πιεσμένου αέρα γίνεται η αποφύλλωση και η αφαίρεση κάθε ελαφρού αντικειμένου αναμιγμένου με τον καρπό. (Πηγή: Κυριτσάκης, 1989).

Οι ξένες ύλες μπορεί να προέρχονται είτε από το ελαιόδεντρο, είτε από το έδαφος του ελαιώνα.

- 1) Ξένες ύλες από το ελαιόδεντρο
 - Φύλλα και μικρά κλαδιά

Η ύπαρξη πολλών φύλλων κατά την ελαιοποίηση έχει σαν αποτέλεσμα τον έντονο πράσινο χρωματισμό του παραγόμενου ελαιολάδου. Επειδή η χλωροφύλλη είναι λυποδιαλυτή, εκχυλίζεται κατά την ελαιοποίηση και προσδίδει πράσινο χρωματισμό στο ελαιολάδο.

Η ύπαρξη φύλλων κατά την ελαιοποίηση έχει θετικά και αρνητικά αποτελέσματα, όσον αφορά την συντήρηση του ελαιολάδου. Θετικά γιατί εκχυλίζονται φαινόλες από τα φύλλα και δρουν ως αντιοξειδωτικά και αρνητικά αποτελέσματα γιατί προάγεται η φωτοοξείδωση του ελαιολάδου.

- Καρκινώματα από το φλοιό.

Η ύπαρξη πολλών καρκινωμάτων μέσα στην ελαιομάζα, μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στην λειτουργία του οριζόντιου διαχωριστήρα ή ντεκάντερ.

- 2) Ξένες ύλες από το έδαφος του ελαιώνα
 - Μικρές πέτρες και άμμος

Η ύπαρξη τους στην ελαιομάζα προκαλεί φθορά στα μηχανήματα ελαιοποίησης.

- Λάσπη, χώμα, σκόνη

Προσδίδουν στο ελαιόλαδο μυρωδιά χωματίλας και πολλές φορές ευθύνονται για την δημιουργία ουσιών που δρουν ως γαλακτοματοποιητές και δυσκολεύουν το διαχωρισμό του ελαιολάδου από τα φυτικά υγρά.

Η λειτουργία των αποφυλλωτηρίων βασίζεται στην δημιουργία δυνατού ρεύματος αέρα στον μεταφερόμενο ελαιόκαρπο, με αποτέλεσμα την απομάκρυνση των φύλλων, είτε με απορρόφηση. Για την καλύτερη απομάκρυνση των ακαθαρσιών χρησιμοποιούνται νερό χλιαρό και ιδιαίτερα απορρυπαντικά (Πηγή: Κυριτσάκης, 1989).

Μέχρι την άφιξη της σύγχρονης τεχνολογίας (μεταπολεμικά) το καθάρισμα των ελιών γινόταν με το λίκνισμα πετώντας με ένα ξύλινο φτυάρι τον καρπό ενάντια στον αέρα σε απόσταση 4-5 μέτρων. Έτσι τα πιο ελαφρά αντικείμενα (φύλλα, σκόνες, ξύλα) δεν έφταναν στον σωρό που σχηματιζόταν ενώ ένας βοηθός καθάριζε τον σωρό από τα βαριά ξένα σώματα που έφταναν.

Πλύσιμο της ελιάς

Το πλύσιμο του ελαιοκάρπου γίνεται σε πλυντήρια που αποτελούν μέρος του μηχανολογικού εξοπλισμού του ελαιοτριβείου. Σ' αυτά ο καρπός υποβάλλεται σε πλύση κάτω από την δύναμη του τρεχούμενου νερού το οποίο αναδύει τις ελιές στέλνοντας τα βαριά σώματα στον πάτο της δεξαμενής και τα ελαφρά στην επιφάνεια απ' όπου αποβάλλονται. Στο πλυντήριο απομακρύνονται όλες οι ξένες ύλες που δεν απομακρύνθηκαν από το αποφυλλωτήριο και μάλιστα αυτών που είναι προσκολλημένες πάνω στον ελαιόκαρπο, όπως π.χ. χώμα, λάσπη. Πολλές φορές η έντονη γεύση χωματίλας που παρουσιάζει το ελαιόλαδο προέρχεται από το όχι καλό πλύσιμο του ελαιοκάρπου στο πλυντήριο.

Το πλύσιμο του ελαιοκάρπου κρίνεται απαραίτητο γιατί:

- Απομακρύνονται ξένα συστατικά και ύλες από τον ελαιόκαρπο, τα οποία τον υποβαθμίζουν ποιοτικά.
- Μειώνεται το μικροβιακό φορτίο του ελαιοκάρπου, με την προϋπόθεση ότι το νερό πλυσίματος είναι καθαρό.
- Ελαχιστοποιούνται οι φθορές των μηχανημάτων ελαιοποίησης.

Το πλύσιμο του ελαιοκάρπου μπορεί να παραληφθεί μόνο όταν το ελαιοτριβείο βρίσκεται σε νησί και υπάρχει έντονο το πρόβλημα της ύδρευσης του πληθυσμού του νησιού. Σ' αυτήν την περίπτωση η συλλογή πρέπει να γίνεται με τα χέρια και η ελαιοποίηση του ελαιοκάρπου σε κλασσικού τύπου ελαιοτριβείο (Πηγή: Κυριτσάκης Α. 1989).

Μηχανήματα άλεσης ελαιοκάρπου

Σήμερα οι πλυμένες ελιές μεταφέρονται με μίαντα ή με ατέρμονα κοχλία (τον έλικα του Αρχιμήδη) στο θρυπτήριο, που περιέχει ένα μηχανικό σπαστήρα, το κύριο στάδιο της επεξεργασίας του λιοτριβιού. Στο θρυπτήριο γίνεται το σπάσιμο του καρπού και η ανάμικτη πολτοποιημένη ύλη που προκύπτει, η ελαιοζύμη ή χαμούρι αποτελείται από τα υγρά και στερεά συστατικά της ελιάς. Υπάρχουν διάφορες τυπολογίες μεταλλικών θρυπτηρίων (κυλινδρόμυλος, σφυρόμυλος, οδοντωτοί δίσκοι). Σήμερα χρησιμοποιούνται ο σφυρόμυλος και οι οδοντωτοί δίσκοι. Μέχρι εδώ και λίγες δεκαετίες ο θρυμματισμός του καρπού γινόταν με πέτρινους μύλους αποτελούμενους από μια μεγάλη οριζόντια κυκλική γρανιτένια πέτρα πάνω στην οποία κινούνταν κυκλικά δύο ή τρεις όρθιες μυλόπετρες οι οποίες πατούσαν κι έτριβαν τις ελιές που ρίχνονταν πρώτα με τα χέρια και αργότερα μηχανικά. Η τεχνολογία αυτή ανακαλύφθηκε από τους Έλληνες κατά την ελληνιστική περίοδο κι έφτασε μέσω των

ρωμαίων και των βυζαντινών στην σύγχρονη εποχή. Οι Λατίνοι ονόμαζαν τον μύλο αυτό *trapetum* και πέρασε στην ελληνική σαν τροπήιο ή ελαιότρόπιον. Την κινητήρια ενέργεια την έδιναν για αιώνες τα ζώα και μόνο από τα τέλη του 19ου αιώνα άρχισαν να χρησιμοποιούνται οι μηχανές. Σε πολλά μέρη της Ελλάδας τα ζωοκίνητα ελαιουργεία λειτουργούσαν μέχρι την δεκαετία του 1950.

Οι αρχαίοι, πριν την ανακάλυψη του μύλου για το άλεσμα της ελιάς, χρησιμοποιούσαν διάφορες τεχνικές μεταξύ των οποίων και το λιώσιμο πατώντας τις ελιές με ξυλοπάπουτσα και χειροκίνητους μύλους διαφόρων μορφών οι οποίοι ανάλογα με το επίπεδο ανάπτυξης συνέχισαν να χρησιμοποιούνται από ένα μέρος των αγροτών. Μέχρι εδώ κι έναν αιώνα χειροκίνητοι μύλοι χρησιμοποιούνταν και στην Πελοπόννησο. Στα μέρη που δεν υπήρχαν μύλοι με μυλόπετρες. Ένας απ' αυτούς ήταν ο *κύλιντρας* ή *χάι-χουπ*. Πάνω με μια μεγάλη και βαθουλή πέτρινη πλάκα οι ελιές αλέθονταν κυλώντας μια άλλη κυλινδρική πέτρα με διάμετρο 30-40 εκ και 60-70 εκ μήκους (Πηγή: www.ecocity.gr).

Στις μέρες μας η άλεση του ελαιοκάρπου επιτυγχάνεται με την χρήση των παρακάτω μηχανημάτων:

- α) εκσαρκωτικά μηχανήματα
- β) μυλόλιθοι
- γ) κυλινδροσπαστήρες, σφυρόμυλοι
- δ) σπαστηρομαλακτήρες

Το λάδι βρίσκεται μέσα στα ελαιοφόρα κύτταρα του μεσοκαρπίου της ελιάς και μάλιστα σε σταγόνες λαδιού μέσα στα χυμοτόπια των κυττάρων και σε μικρότερες σταγόνες, διασκορπισμένες μέσα στο κυτόπλασμα. (Πηγή: Ματσατσίνης, 2004).

Πριν την άλεση και την μάλαξη του ελαιοκάρπου, το λάδι θεωρείται δεσμευμένο.

Με την άλεση του ελαιοκάρπου προκαλείται σπάσιμο των ελαιοφόρων κυττάρων, απελευθέρωση των σταγόνων λαδιού από τα χυμοτόπια και την συνένωση τους σε μεγαλύτερες σταγόνες, μετατρέποντας το δεσμευμένο ελαιόλαδο σε ελεύθερο.

Μεγαλύτερη δυσκολία παρουσιάζεται στις μικρές σταγόνες λαδιού, που είναι διασκορπισμένες στο κυτόπλασμα, γιατί αυτές συνήθως περικλείονται από μεμβράνες λιποπρωτεΐνης φύσεως και παρεμποδίζουν την συνένωση των σταγόνων σε μεγαλύτερες και μάλιστα δρουν ως γαλακτοματοποιητές μεταξύ λαδού και φυτικών υγρών.

Τα φυσικά συστατικά του ελαιοκάρπου που δρουν ως γαλακτοματοποιητές είναι τα γλυκολιπίδια, τα φωσφορολιπίδια και οι λιποπρωτεΐνες.

Μεγάλη ποσότητα δεσμευμένου λαδιού μετατρέπεται σε ελεύθερο όταν:

- Εξασφαλίζουμε σπάσιμο των περισσοτέρων ελαιούχων κυττάρων
- Αποφεύγεται η γαλακτοματοποίηση

- Προκαλείται διάσπαση των λιποπρωτεϊνικών μεμβρανών, που περικλείουν τις σταγόνες του λαδιού στο κυτόπλασμα.
- Τόσο οι λύθινοι μύλοι όσο και οι μεταλλικοί σπαστήρες ως μηχανήματα άλεσης του ελαιοκάρπου παρουσιάζουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

Λύθινοι μύλοι

Πλεονεκτήματα:

- Εύκολη συνένωση των σταγόνων λαδιού σε μεγαλύτερες.
- Περιορίζουν την ύπαρξη των γαλακτομάτων.
- Δεν παρουσιάζεται υπερθέρμανση της ελαιομάζας.
- Δεν μολύνεται το ελαιόλαδο από μέταλλα.

Μειονεκτήματα:

- Καταλαμβάνει αρκετό χώρο στο ελαιοτριβείο
- Η ελαιοζύμη εκτίθεται για αρκετό χρόνο στον ατμοσφαιρικό αέρα, με αποτέλεσμα σε ένα βαθμό την έναρξη της οξειδωτικής τάγγισης.
- Αρκετός χρόνος για την άλεση του ελαιοκάρπου (ασυνεχής παραγωγή).



Εικόνα 12: Λύθινοι μύλοι (Πηγή: www.polelia.gr)

Μεταλλικοί σπαστήρες

Πλεονεκτήματα:

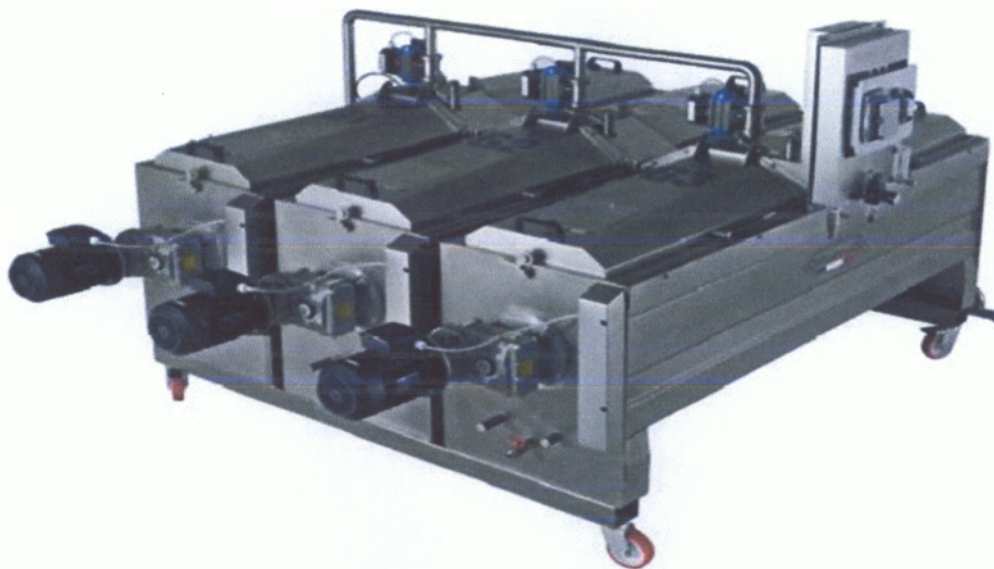
- Καταλαμβάνουν μικρό χώρο στο ελαιοτριβείο.
- Είναι συνεχούς απόδοσης.
- Πετυχαίνουν διάφορο βαθμό ελαιοτρίβησης του ελαιοκάρπου.

Μειονεκτήματα:

- Δεν ανοίγουν όλα τα ελαιοφόρα κύτταρα.
- Δημιουργούν εύκολα γαλακτώματα ανεβάζουν ψηλά την θερμοκρασία της ελαιομάζας.
- Εμπλουτίζουν το ελαιόλαδο με μέταλλα, που δρουν ως καταλύτες για την έναρξη της οξειδωτικής τάγγισης.

Μαλακτήρας

Για να γίνει ο διαχωρισμός του λαδιού από την ελαιοζύμη που βγαίνει από το θρυπτήριο πρέπει αυτή να ομογενοποιηθεί και να γίνει πιο συνεκτική ώστε να επιτρέψει την μέγιστη εξαγωγή λαδιού. (Ματσατσίνης, 2004).



Εικόνα 13: Οριζόντιος Μαλακτήρας (Πηγή: www.agroenos.com)

Ο μαλακτήρας είναι συσκευή ομογενοποίησης της ελαιοζύμης. Πρόκειται για ένα θάλαμο σαν ημικυκλική σκάφη με διπλά τοιχώματα όπου ανάμεσα τους περνά ζεστό νερό για την ρύθμιση της θερμοκρασίας. Στο εσωτερικό του περιστρέφονται μια σειρά αναδευτήρων που ανακατεύουν συνεχώς την ελαιοζύμη. Ο μαλακτήρας μπορεί να είναι οριζόντιος ή και κάθετος. Ο χρόνος μάλαξης της ελαιομάζας δεν είναι απεριόριστος, αλλά αυτό δε σημαίνει ότι όσο πιο πολύ διάρκεια έχει η διαδικασία αυτή θα έχουμε και καλύτερα αποτελέσματα. Μια μάλαξη μεγάλης διάρκειας χρονικά, δημιουργεί σύμπλοκα και γίνεται δύσκολα ο διαχωρισμός του λαδιού. Η θερμοκρασία της μάλαξης δεν πρέπει να ξεπερνά τους 30 - 35°C γιατί σε μεγαλύτερες θερμοκρασίες υποβαθμίζεται η ποιότητα του παραγόμενου ελαιολάδου. Το ίδιο και σε όλες τις άλλες φάσεις. Γι αυτό λέγεται επεξεργασία εν ψυχρώ. Η ελαιοζύμη δεν πρέπει να έρχεται σε επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα γιατί έτσι χάνονται μια σειρά οργανοληπτικών συστατικών από τα οποία εξαρτώνται το άρωμα, η οσμή και η γεύση του λαδιού. Γι αυτό είναι πιο κατάλληλοι οι κατακόρυφοι μαλακτήρες επειδή προστατεύουν περισσότερο την ελαιοζύμη από την ατμόσφαιρα (Πηγή: *Ματσατσίνης, 2004*).

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.
- Μπορεί να ενσωματωθούν διάφορα ενζυμικά σκευάσματα που μπορούν να βοηθούν την αποστράγγιση του ελαιολάδου.

Υδραυλικά πιεστήρια:

Μετά την μάλαξη της ελαιοζύμης στους μαλακτήρες και αφού αποκτήσει η ελαιομάζα τις επιθυμητές και φυσικοχημικές ιδιότητες, θα πρέπει να υποβληθεί χωρίς καθυστέρηση σε πίεση. Διαφορετικά η ποιότητα του λαδιού υποβαθμίζεται μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα λόγω έκθεσης της ελαιομάζας στον ατμοσφαιρικό αέρα και της έντονης ενζυματικής δράσης.

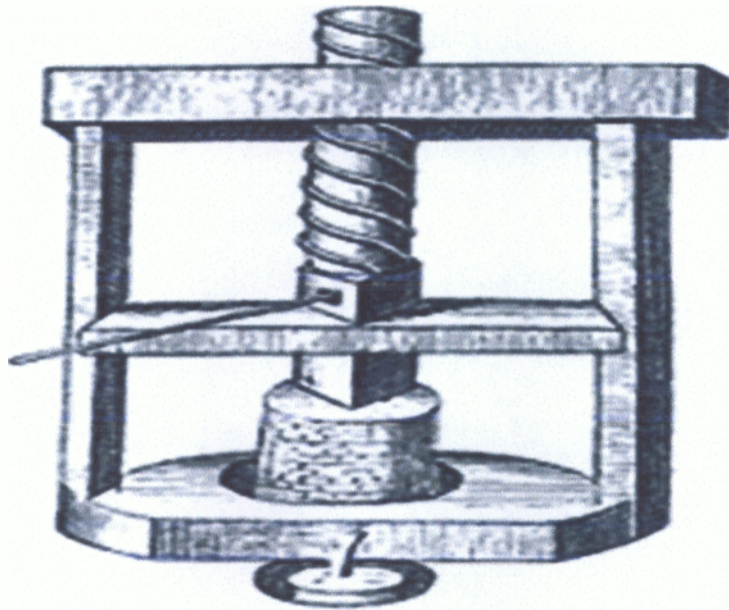
Για να πιεσθεί πρέπει πρώτα η ελαιοζύμη να πάρει τη μορφή στάματος. Για τη δημιουργία του στάματος χρειάζονται:

- Η φορατίνα ή καρτσάκι
- Η ελαιοσπυρίδα ή ελαιόπανο, όπου πάνω σ' αυτήν τοποθετείται μία ποσότητα ελαιομάζας με την βοήθεια ενός δοσομετρητή
- Μεταλλικοί δίσκοι

Η συμβολή των μεταλλικών δίσκων στη δόμηση του στάματος είναι καθοριστική για τους πιο κάτω λόγους:

- Μειώνουν την ελαστικότητα του στάματος
- Εξασφαλίζουν ομοιόμορφη κατανομή της πίεσης σ' όλο το στάμα
- Δεν φθείρονται υπερβολικά οι ελαιοσπυρίδες

Το στάμα αποτελείται από μια φορητή βάση, τα ελαιόπανα πάνω στα οποία τοποθετείται η ελαιομάζα και το δοσομετρητή. Στη συνέχεια το στάμα οδηγείται στο πιεστήριο.



Εικόνα 14 : Πιεστήριο κλασικού τύπου ελαιοτριβείο (Πηγή: e-telescope.gr)

Τα ελαιοτριβεία που στη γραμμή παραγωγής διαθέτουν υδραυλικά πιεστήρια ονομάζονται ελαιοτριβεία κλασικού τύπου.

Τα κυριότερα μέρη ενός υδραυλικού πιεστήριου είναι:

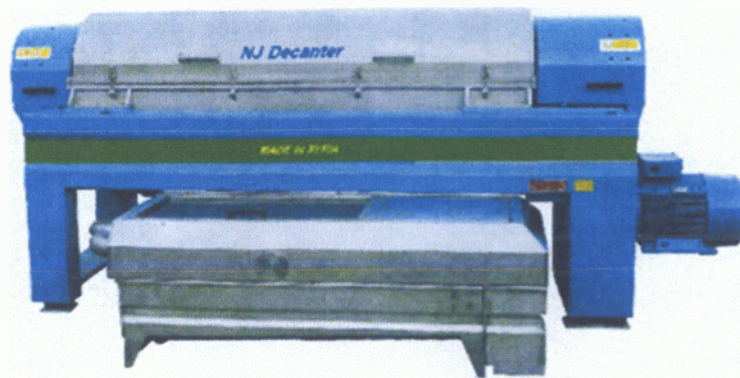
- Ο πυθμένας ή βάση του πιεστηρίου
- Το έμβολο ή πιστόνι του πιεστηρίου
- Η λεκάνη ή το πλατώ
- Οι στύλοι που ενώνονται με το επιστύλιο
- Το επιστύλιο
- Ο κύλινδρος της αντλίας
- Ο σωλήνας που συνδέει τους κυλίνδρους
- Η φορητή βάση του στάματος ή καροτσάκι

Στις μέρες μας τα ελαιοτριβεία κλασικού τύπου αντικαθίσταται από ελαιοτριβεία φυγοκεντρικού τύπου, δηλαδή ο διαχωρισμός του ελαιοτριβείου από την ελαιομάζα, δεν γίνεται με πίεση (όπως στα κλασικού τύπου ελαιοτριβεία), αλλά με φυγοκέντριση και το μηχάνημα που χρησιμοποιείται ονομάζεται Decanter. (Πηγή: *Ματσατσίνης, 2004*).

Decanter

Οι φυγοκεντρικοί αυτοί διαχωριστές ελαιολάδου, διακρίνονται από όλους τους άλλους τύπους φυγοκέντρου, γιατί είναι εφοδιασμένοι με:

- 1) Οριζόντιο άξονα
- 2) Τύμπανο επίσης οριζόντιο
- 3) Εξωθητικό κοχλία, που περιστρέφεται με ελαφρά λιγότερες στροφές, αλλά κατά την ίδια φορά με το τύμπανο, έτσι ώστε να μετατοπίζει συνεχώς τις στερεές ύλες προς το άκρο του τυμπάνου.



Εικόνα 16: Οριζόντιος φυγοκεντρικός διαχωριστής (Πηγή: Ματσατσίνης, 2004)

Η ελαιομάζα εισάγεται από το ένα άκρο του Decanter, αφού αραιωθεί με ζεστό νερό και τροφοδοτείται χωρίς διακοπή το περιστρεφόμενο τύμπανο. Κατά την περιστροφή υφίσταται η επίδραση μεγάλης φυγοκεντρικής δύναμης που είναι περίπου κατά 3.000 φορές μεγαλύτερη από την βαρύτητα. Οι στερεές ύλες υπό την επίρεια της φυγόκεντρου δύναμης πιέζονται προς τα τοιχώματα, ενώ η υγρή φάση που έχει μικρότερη πυκνότητα σχηματίζει ένα ομόκεντρο εσωτερικό στρώμα μέσα στο τύμπανο. Ο εξωθητικός κοχλίας μετατοπίζει συνεχώς την ελαιοπυρήνα προς το άκρο του τυμπάνου, από όπου και απομακρύνεται. Ένα κατάλληλο κάλυμμα αποβολής οδηγεί τα φυτικά υγρά και το λάδι χωριστά από την ελαιοπυρήνα σε αντίθετες κατευθύνσεις.

Τα δυο συστατικά λόγω διαφοράς στο ειδικό τους βάρος, αποβάλλονται από διαφορετικά στόμια του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα, γιατί απομακρύνονται σε διαφορετική απόσταση με την περιστροφή του τυμπάνου.

Το ντεκάντερ είναι έτσι σχεδιασμένο, ώστε η ελαιομάζα που εισέρχεται μέσα σ' αυτό να

δέχεται μία δυνατή φυγόκεντρο δύναμη, έτσι ώστε η ελαιομάζα να διαχωρίζεται σε τρία κύρια μέρη (λόγω διαφορετικού ειδικού βάρους, που παρουσιάζουν τα τρία κύρια συστατικά της), δηλαδή ελαιοπυρήνας, φυτικά υγρά και ελαιόλαδο (Πηγή: Ματσατσίνης, 2004).

Τα ντεκάντερ χαρακτηρίζονται ως οριζόντιοι διαχωριστές τριών ή δύο φάσεων.

- Τριών φάσεων ονομάζεται το ντεκάντερ που διαχωρίζει την ελαιομάζα σε 3 μέρη, δηλαδή σε ελαιοπυρήνα, φυτικά υγρά και ελαιόλαδο.
- Δύο φάσεων ονομάζεται το ντεκάντερ που διαχωρίζει την ελαιομάζα σε 2 μέρη, δηλαδή το ελαιόλαδο και μαζί ελαιοπυρήνα και φυτικά υγρά.

Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα ενός φυγοκεντρικού διαχωριστήρα με οριζόντιο άξονα είναι τα εξής:

Πλεονεκτήματα:

- Χρειάζεται λίγο χώρο για την εγκατάσταση του
- Μικρές απαιτήσεις σε εργατικά χέρια
- Δεν χρησιμοποιούνται ελαιοσπυρίδες
- Αυτοματοποιήθηκε με την ύπαρξη του η παραγωγή του ελαιολάδου
- Εξασφαλίζει καθαρότητα στο χώρο παραγωγής του ελαιολάδου

- Διαχωρίζει ελαιόλαδο καλής ποιότητας (με τη σωστή λειτουργία του)

Μειονεκτήματα:

- Μεγάλη κατανάλωση σε ρεύμα και νερό
- Η λειτουργία του χρειάζεται εξειδικευμένο προσωπικό
- Ακριβή η αγορά και η εγκατάσταση του
- Η ελαιοπυρήνα που παράγεται παρουσιάζει υψηλά ποσοστά υγρασίας 45 – 50%.

Διαχωριστήρας

Όταν έχει πια επιτευχθεί η μάλαξη η ελαιοζύμη είναι έτοιμη για την φάση του διαχωρισμού των στερεών από τον φυτικό χυμό που περιέχει και το λάδι.

Σήμερα ο διαχωρισμός του φυτικού χυμού από τον πυρήνα γίνεται με φυγοκεντρικές μηχανές οι οποίες εκμεταλλεύονται το διαφορετικό ειδικό βάρος που έχουν τα βασικά συστατικά της ελαιοζύμης: τα στερεά, το νερό και το λάδι.

Οι μηχανές αυτές διαχωρίζουν και απομακρύνουν ξεχωριστά τον πυρήνα (λιοκόκκια) αρκετά στεγνό (25% υγρασία), το νερό και το λάδι μαζί με ένα ποσοστό νερού.

Για τον τελικό διαχωρισμό το μίγμα φυτικού χυμού και λαδιού περνάει από έναν άλλο φυγοκεντρικό διαχωριστήρα.

Ενώ δεν είναι απόλυτα γνωστές οι μέθοδοι εξαγωγής του λαδιού από τον πολτό κατά την προϊστορική περίοδο κατά την οποία χρησιμοποιήθηκαν πολλαπλοί μέθοδοι μεταξύ των οποίων και των στύψιμο του πολτού μέσα σε σάκους στρίβοντας τις άκρες τους, αργότερα, το στύψιμο πάντα σε σάκους μηχανοποιήθηκε. Έτσι ιστορικές πηγές μαρτυρούν την χρήση μεγάλων δοκαριών (μοχλών) η μια άκρη των οποίων ήταν αγκιστρωμένη σ' ένα τοίχο κι αφού το δοκάρι ακουμπούσε μέσω μιας πλάκας στους σάκους γεμάτους πολτό στην άλλη άκρη κρεμούσαν βάρη ή ανεβαίνουν οι ίδιοι οι εργάτες (Πηγή: *Ματσατσίνης, 2004*).

Στα παραδοσιακά λιοτρίβια με τις μυλόπετρες ο διαχωρισμός του φυτικού χυμού από τον πυρήνα ήταν μια πολύπλοκη εργασία.

Έβαζαν την ελαιοζύμη με τα χέρια σε σάκους από λινό ή γιδότριχα (πιο πρόσφατα από νάιλον), τις τσαντίλες ή μιτάφια, σχήματος φακέλου, τους οποίους στοιβαζαν(20-25 κομμάτια) στο πιεστήριο. Η στοιβία αυτή λέγεται στάμα. Για το γέμισμα των τσαντίλων χρησιμοποιούσαν την μαστέλα, δοχείο με το οποίο μετριόταν η ποσότητα τις ελαιοζύμης που έπρεπε να μπει. Η ποσότητα και η διάταξή της στην τσαντίλα απαιτούσε πείρα γι αυτό γινόταν από τον караβοκύρη, τον υπεύθυνο του τσούρμου, των λιοτριβαρέων.

Τα πιεστήρια ήταν μέχρι τον 19ο αιώνα ξύλινης κατασκευής και βασίζονταν, για την πίεση, στην χρήση μιας ξύλινης μεγάλης βίδας (κοχλίας), το λεγόμενο αδράχτι, στην άκρη της οποίας ήταν προσαρμοσμένη η ξύλινη πλάκα πίεσης και η υποδοχή της μανέλας ή μάινας (ένα μακρύ και σκληρό ξύλο) που λειτουργούσε σαν μοχλός για το γύρισμα της βίδας η οποία έτσι κατέβαζε την πλάκα πίεσης . Το αδράχτι βιδωνε σ' ένα σταθερό οριζόντιο άξονα στο ανώτερο μέρος του πιεστηρίου. Το επάνω μέρος του πιεστηρίου που πίεζε την μάζα λεγόταν πλάντρα. Η μάινα με την μία άκρη έμπαινε στην υποδοχή του κοχλίου και στην άλλη άκρη ήταν δεμένη με ένα χονδρό μακρύ σχοινί. Το σχοινί με την σειρά του δενόταν, με την άλλη άκρη του, σε ένα περιστρεφόμενο κορμό δέντρου, τον εργάτη. Ο εργάτης ήταν κάθετα

τοποθετημένος σε απόσταση από το πιεστήριο για να μπορούν να γυρίζουν γύρω του. Είχε δε δύο οριζόντιες σταυρωτές τρύπες όπου τοποθετούνταν δύο ξύλινοι μοχλοί. Έτσι δύο ή τέσσερις άνδρες περιέστρεφαν τον εργατή διπλώνοντας το σχοινί και αυτό μέσω της μάινας περιέστρεφε τον κοχλία ο οποίος κατέβαζε την πλάκα πίεσης στύβοντας έτσι τις τσαντίλες.

Ο φυτικός χυμός που έκρευε με το στύψιμο του στάματος έτρεχε στο κάτω μέρος του πιεστηρίου απ' όπου και συλλεγόταν στο λιμπί, δοχείο αρχικά ξύλινο κι ύστερα σιδερένιο με τουλάχιστον δύο-τρία διαμερίσματα, στο οποίο γινότανε ο διαχωρισμός του λαδιού από τα φυτικά υγρά και το νερό.

Η πρώτη πίεση ήταν ελαφρότερη και γινότανε τραβώντας κατευθείαν την μάινα ή μανέλα. Αυτό το πρώτο λάδι, το αθέριμγο, ήταν απαράμιλλο, αρίστης ποιότητας. Η δεύτερη πίεση, πιο δυνατή, γινόταν με τον εργατή και για να διευκολυνθεί το βγάλσιμο του χυμού έριχναν στις τσαντίλες με την μπότσα βραστό νερό. Το δεύτερο λάδι ήταν έτσι θερμισμένο και η ποιότητά του αρκετά χαμηλή.

Αργότερα το χειρονακτικό πιεστήριο αντικαταστάθηκε από το υδραυλικό. Και είναι ακόμη σε χρήση, έστω κι αν περιθωριακά, είτε στην Ελλάδα είτε στο εξωτερικό. Κι αυτό γιατί το λάδι που προέρχεται από το υδραυλικό πιεστήριο είναι κι αυτό εκλεκτής ποιότητα. Έχει όμως μεγαλύτερο κόστος παραγωγής.

Τα φυτικά υγρά που προέρχονται από τον προηγούμενο διαχωριστήρα οδηγούνται με τις κατάλληλες σωληνώσεις στο επόμενο, και πιο κρίσιμο, στάδιο επεξεργασίας. Εκείνο του τελικού διαχωρισμού του λαδιού.

Χρησιμοποιούνται γι' αυτό φυγοκεντρικοί διαχωριστήρες άλλου τύπου. Οι φυγοκεντρικές μηχανές που ανακαλύφθηκαν από τον σουηδό de Laval (από τον οποίο πήραν το όνομα τους) και πρωτοχρησιμοποιήθηκαν για την αποβουτύρωση του γάλακτος μηχανές αυτές εκμεταλλεύονται την διαφορά του ειδικού βάρους των βασικών συστατικών του φυτικού χυμού (στερεά, νερό, λάδι).

Ο φυτικός χυμός εισέρχεται συνεχώς, χωρίς διακοπή, στην μηχανή. Οι εσωτερικοί της δίσκοι, οι οποίοι περιστρέφονται γύρω από κατακόρυφο άξονα με μια ταχύτητα περιστροφής 6.000-7000 στροφών, ξεχωρίζουν το λάδι από τον υπόλοιπο φυτικό χυμό και χωρίς διακοπή εκρέουν από την μηχανή με διαφορετικές κατευθύνσεις.

Το νερό αποτελεί τον λιώσιμο ενώ το λάδι παίρνει το δρόμο της πρώτης αποθήκευσης στο λιοτρίβι κι από κει ή στο σπίτι του παραγωγού ή στις αποθήκες εμπορίας ή ακόμη στις αποθήκες των εγκαταστάσεων εμφιάλωσης.

Η διαχώριση του λαδιού που προερχότανε από τα παλιά πιεστήρια γινότανε στο λιμπί όπου το λάδι όντας ελαφρότερο απ' το νερό (ειδικό βάρος 900 γρ/λίτρο) αναβαίνει στην επιφάνεια. Απ' όπου μαζευότανε με ειδικά δοχεία.

Σε μια δεύτερη φάση ο διαχωρισμός του λαδιού που προέρχεται από τα υδραυλικά πιεστήρια άρχισε να γίνεται με την μέθοδο της φυγοκέντρωσης.

Ο διαχωρισμός του λαδιού από τα φυτικά υγρά βασίζεται

1) Στην διαφορά ειδικού βάρους μεταξύ λαδιού και φυτικών υγρών.

2) Στην μη ανάμιξη των δύο, γιατί τα φυτικά υγρά είναι η ουσία πολική και το λάδι μη πολική.

Οι μέθοδοι διαχωρισμού του λαδιού από την ελαιομάζα είναι δύο

- 1) Του κατακαθίσματος μέσα σε συστοιχία δεξαμενών και
- 2) Της φυγοκεντρίσεως φυγοκεντρικό διαχωριστήρα.

Στην πρώτη περίπτωση διαχωριστική δύναμη είναι η βαρύτητα και στη δεύτερη η φυγοκεντρική δύναμη. Και η μεν τιμή της βαρύτητας είναι σταθερή, η φυγόκεντρη όμως δύναμη μπορεί να αυξηθεί περισσότερο ή λιγότερο ανάλογα με το είδος του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα.

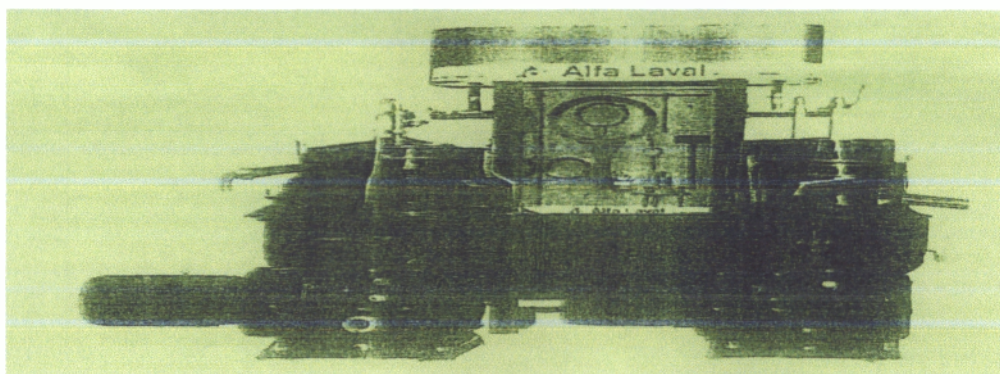
Και οι δύο μέθοδοι διαχωρισμού εμφανίζουν μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα. Ο διαχωρισμός του λαδιού με την μέθοδο του κατακαθίσματος, προϋποθέτει την αποθήκευση του για αρκετό χρόνο μέσα σε συστοιχία από δεξαμενές προκειμένου να δοθεί ευκαιρία στα σταγονίδια του λαδιού να συσσωρευτούν στην επιφάνεια και να σχηματίσουν το επιπολάζον στρώμα. Η παρατεταμένη όμως επαφή λαδιού και φυτικών υγρών υποβαθμίζει τις καλές οργανοληπτικές ιδιότητες του πρώτου και το προδιαθέτει στο τάγγισμα και στην αλλοίωση γενικά. Μειονέκτημα είναι ακόμη ο μεγάλος χώρος που καταλαμβάνουν οι δεξαμενές και η δυσκολία στο καθάρισμα τους (Πηγή: Ματσατσίνης, 2004).

Οι σπουδαιότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της διαχώρισης του λαδιού από τα φυτικά υγρά με τη μέθοδο του κατακαθίσματος είναι:

- Η θερμοκρασία των προς διαχώριση φυτικών υγρών. Αυτή πρέπει να κυμαίνεται από 16 – 20° C και
- Ο χρόνος διαχώρισης πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερος.

Με την φυγοκέντριση συντομεύεται ο διαχωρισμός του λαδιού, γιατί αυξάνεται στο πολλαπλάσιο η διαχωριστική δύναμη. Την ώρα όμως της φυγοκέντρωσης ενσωματώνεται αέρας στη μάζα του λαδιού, με αποτέλεσμα να βγαίνει αυτό από το διαχωριστήρα θολό. Ο αέρας αυτός προδιαθέτει το λάδι στο τάγγισμα και στις αλλοιώσεις οξειδωτικής μορφής γενικά. Ο διαχωρισμός όμως είναι γρήγορος και οι φυγοκεντρικοί διαχωριστές καταλαμβάνουν ελάχιστο χώρο και ο καθαρισμός τους είναι εύκολος και αποτελεσματικός.

Στον διαχωριστήρα γίνεται το τελικό ξεχώρισμα του λαδιού από τα φυτικά υγρά με την μέθοδο της φυγοκέντρωσης και αυτό επιτυγχάνεται λόγω διαφορετικού ειδικού βάρους του λαδιού και των άλλων φυτικών υγρών.



Εικόνα 17: Κάθετος διαχωριστήρας της εταιρίας Alfa Laval(Πηγή: Ματσατσίνης Ιωάννης)

Εκτός από την τεχνική της πίεσης και της φυγοκέντρωσης για το διαχωρισμό του ελαιολάδου από την ελαιομάζα, υπάρχει ακόμη και η τεχνική διαχώρισης του ελαιόλαδου με ηλεκτροφόρηση και η μέθοδος της αποστάλαξης, δηλαδή διαχώριση του ελαιόλαδου με βάση τη διαφορετική επιφανειακή τάση λαδιού και φυτικών υγρών.

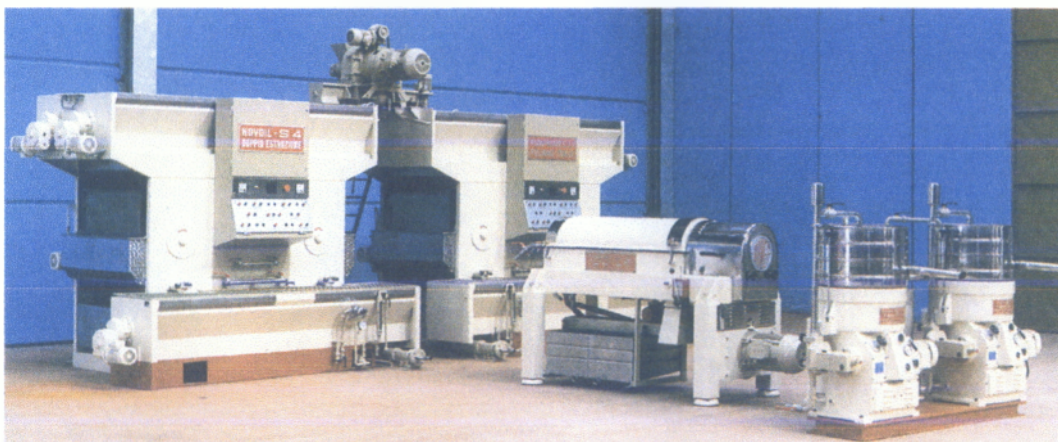
Η μέθοδος της αποστάλαξης βασίζεται στην διαφορά της επιφανειακής τάσης μεταξύ χάλυβα-φυτικών υγρών και χάλυβα-ελαίου. Ο ελαιοδιαχωριστήρας με την μέθοδο της απόσταξης (Sinoiea) φέρει χαλύβδινα πλακίδια. Το λάδι λόγω μεγαλύτερης συνάφειας με το χάλυβα (μικρότερη ενδοεπιφανειακή τάση) διαβρέχει την επιφάνεια των πλακιδίων και απορρέει. Αντίθετα τα φυτικά υγρά λόγω μικρότερης συνάφειας με το χάλυβα σχηματίζουν μεγάλες σταγόνες και δεν μπορούν να διηθηθούν.

Πολλές φορές για την καλύτερη διαχώριση του λαδιού γίνεται ένας συνδυασμός μεθόδων και τεχνικών όπως.

- Πίεση και στη συνέχεια φυγοκέντρωση
- Αποστάλαξη και στη συνέχεια πίεση

Νέες μέθοδοι διαχωρισμού του λαδιού.

Πρόσφατα οι διαχωριστήρες της νέας γενιάς συγκεντρώνουν την λειτουργία των δύο διαχωριστήρων σε μια φυγοκεντρική μηχανή η οποία διαχωρίζει το λάδι και αποβάλλει ανακατωμένα τον πυρήνα και τους φυσικούς χυμούς. Το ρευστό αυτό προϊόν επεξεργάζεται σε ειδικευμένες βιομηχανικές μονάδες.



Our Oil Mill-Sinoiea Rapanelli

Εικόνα 18: Συνολέας (Πηγή: Ματσατσίνης Ιωάννης)

Η νέα αυτή τεχνολογία έχει το μεγάλο πλεονέκτημα ότι δεν παράγονται πια λιοζούμια που μόλυναν βαριά το περιβάλλον γύρω από τα ελαιοτριβεία. Πρόκειται επομένως για μια τεχνολογία υψηλού οικολογικού επιπέδου.

Μεταφορά και αποθήκευση του λαδιού.

Στο τέλος της διαδικασίας της παραγωγής το λάδι είναι έτοιμο να αντιμετωπίσει το ταξίδι προς τον τελικό προορισμό του: τον καταναλωτή.

Έχει να κάνει αρκετές στάσεις. Πρώτη είναι η αποθήκευση στο ελαιοτριβείο όπου μπορεί να παραμείνει για ελάχιστο χρόνο, όσος χρειάζεται για φορτωθεί και να πάρει τον δρόμο για τον παραγωγό όπου θα καταναλωθεί ή θα πουληθεί αργά η γρήγορα στους τελικούς καταναλωτές ή στους εμπόρους (Πηγή: *Ματσατσίνης, 2004*).

Μπορεί όμως να παραμείνει στις αποθήκες του ελαιοτριβείου για λιγότερο ή περισσότερο χρόνο περιμένοντας τους εμπόρους.

Κατά την εμπορεία θα μπει σε άλλα δοχεία ή δεξαμενές για να φτάσει στην βιομηχανία απ' όπου ύστερα από λιγότερες ή επεξεργασίες θα φτάσει τον τελικό καταναλωτή.

Το λάδι είναι ευαίσθητο προϊόν. Το χαρακτηριστικά του άρωμα, γεύση και χρώμα και ορισμένες φυσικοχημικές σταθερές του απαιτούν μεγάλη προσοχή στην αποθήκευσή και στην διαχείρισή του. Κι αυτό αφορά τα μέσα αποθήκευσης, τις περιβαλλοντικές συνθήκες και την μεταχείριση του.

Το νέο λάδι που παραλαμβάνεται από το λιοτριβί δεν είναι ακόμη βρώσιμο. Οι επεξεργασίες του ελαιοκάρπου παράγουν από τις κυτταρίνες της σάρκας του πολύ μικρά σωματίδια που μένουν στο λάδι υπό μορφή αιωρήματος.

Γι αυτό η πρώτη αποθήκευση θα ήταν καλό να γινόταν σε κυλινδρικά δοχεία με ανεστραμμένο κωνικό πάτο και με κατάλληλη στρόφιγγα τοποθετημένη πάνω από την βάση του κώνου για την μετάγγιση του λαδιού τουλάχιστον μετά από 10-15 μέρες και την απομάκρυνση της μούργας.

Είναι καλό να μην μένει η μούργα μαζί με το λάδι γιατί η ζύμωση των φυτικών υγρών μπορεί να δώσει δυσοσμίες στο λάδι. Το ίδιο συμβαίνει και με τα κύτταρα των ινών.

Τα καλύτερα δοχεία και τα πιο υγιεινά για την μεταφορά και την αποθήκευση του λαδιού είναι το ανοξείδωτο ατσάλι και το σκούρο γυαλί, για να μην περνάει το φώς .

Το λάδι απορροφά και κρατά με μεγάλη ευκολία τις οσμές του περιβάλλοντος. Γι αυτό στο χώρο συντήρησης δεν πρέπει να υπάρχουν εστίες οποιασδήποτε οσμής ή βρομιάς. Στο χώρο αποθήκευσης του λαδιού δεν πρέπει να συνυπάρχουν π.χ. κοπριές ζώων, πετρέλαια και άλλα χημικά προϊόντα, ξύλα, κάρβουνα, κρεμμύδια, πατάτες σκόρδα κι άλλα αρωματικά προϊόντα ακόμη και υπολείμματα λαδιού στο δάπεδο ή στους τοίχους γιατί ταγκίζουν και δίνουν κακοσμίες.

Ο χώρος λοιπόν πρέπει να είναι καθαρός και φρέσκος. Η θερμοκρασία να κυμαίνεται ανάμεσα στους 10 και τους 17 βαθμούς. Στις χαμηλότερες θερμοκρασίες το λάδι παγώνει.

Τα άδεια δοχεία μόλις αδειάσουν πρέπει να πλένονται πολύ καλά. Τα υπολείμματα του λαδιού στα τοιχώματα ταγκίζουν και αποτελούν πηγή μόλυνσης για το νέο λάδι. (Πηγή: Ματσατσίνης, 2004).

Στα χέρια του ελαιοπαραγωγού

Στην αποθήκη του παραγωγού. Η διαδικασία της επεξεργασίας και διακίνησης της ελιάς και του λαδιού, στην Ελλάδα όπως και στην Ιταλία, είναι βασισμένη στην επεξεργασία του προϊόντος του κάθε παραγωγού ξεχωριστά.

Απ' αυτό απορρέει ότι η παρτίδα λαδιού του κάθε παραγωγού είναι ποιοτικά διαφορετική από την άλλη.

Κι αυτό αποτελεί προτέρημα γιατί δίνει την δυνατότητα να βραβευθούν οι καλύτεροι. Και μπορεί να ωθήσει στην αναβάθμιση της ποιότητας. Ιδιαίτερα παίρνοντας υπόψη και το γεγονός ότι ένα μεγάλο ποσοστό του λαδιού (30-40 της συνολικής παραγωγής) αυτοκαταναλώνεται ή πωλείται κατ' ευθείαν στην κατανάλωση από τους παραγωγούς κι επομένως μένει στην αποθήκη του μέχρι εξάντλησης. Ένα άλλο μέρος πάει στο εμπόριο τους επόμενους μήνες από κείνους της συγκομιδής μέχρι την παραγωγή της νέας σοδιάς (Πηγή: www.arxaiologia.gr).

Το λάδι που πουλιέται από τον παραγωγό στην κατανάλωση προορίζεται σ' έναν απαιτητικό καταναλωτή. Τον καταναλωτή λάτρη της ποιότητας. Γι αυτό η αποθήκευση και η συντήρηση του λαδιού στην αποθήκη του παραγωγού πρέπει να εξασφαλίζουν αναλλοίωτη την αρχική ποιότητα του λαδιού και να εγγυώνται τον σεβασμό όλων των κανόνων υγιεινής.

Το όνομα του λαδιού, ιδιαίτερα αν έχει μια ονομασία προέλευσης, εξαρτάται ακόμη σήμερα σε μεγάλο βαθμό από το πως οι παραγωγοί το μεταχειρίζονται.

ΤΥΠΟΙ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΩΝ

Σήμερα δύο διαφορετικές διαδικασίες εξαγωγής ελαιόλαδου χρησιμοποιούνται ευρέως οι οποίες βασίζονται στη φυγοκέντριση. Τα φυγοκεντρικά συστήματα, διακρίνονται σε τριών και δύο φάσεων. Επιπλέον εφαρμόζεται η «παραδοσιακή διαδικασία», κατά την οποία το ελαιόλαδο εξάγεται με πίεση σε υδραυλικό πιεστήριο. Τα τρία συστήματα διαφέρουν σημαντικά ως προς το ποσό των υγρών αποβλήτων και των άλλων παραπροϊόντων που παράγουν.

Η παραδοσιακή μέθοδος της πίεσης και η διαδικασία των τριών φάσεων παράγουν το παρθένο ελαιόλαδο και δύο τύπους αποβλήτων: τα υγρά απόβλητα (κατσίγαρος) και τα στερεά απόβλητα (ελαιοπυρήνας). Η παραδοσιακή μέθοδος είναι μια ασυνεχής διαδικασία (batch type process) που διαφοροποιείται σε δύο φάσεις με την πίεση των αλεσμένων καρπών. Η υγρή φάση (μίγμα νερού/λαδιού) διαχωρίζεται αργότερα προκειμένου να ληφθεί το ελαιόλαδο. Υπολογίζεται ότι από 1.000 kg καρπού παράγονται περίπου 350 kg ελαιοπυρήνα (περιεκτικότητα σε υγρασία 25 %) και περίπου 450 kg υγρά απόβλητα (απόνερα). Εντούτοις, αν και είναι πιο οικολογική, η τεχνική αυτή είναι ασυνεχής, γεγονός που αποτελεί μειονέκτημα για τη σύγχρονη βιομηχανία.

Η τριφασική διαδικασία είναι μια συνεχής διαδικασία (continuous process) που έχει αντικαταστήσει την παραδοσιακή μέθοδο. Χρονολογείται από τη δεκαετία του 1970-1980. Οι αλεσμένες ελιές τοποθετούνται σε ένα τριφασικό φυγοκεντρικό διαχωριστήρα (decanter) όπου τα διαφορετικά μέρη (ελαιόλαδο, απόνερα, ελαιοπυρήνας) διαχωρίζονται με την επίδραση της φυγοκέντρου δυνάμεως.

Το κύριο μειονέκτημα της μεθόδου είναι οι μεγάλες ποσότητες ύδατος που απαιτούνται και συνεπώς η παραγωγή σημαντικού όγκου υγρών αποβλήτων που προκαλούν ρύπανση. Υπολογίζεται ότι από 1.000 kg καρπό, παράγονται 500 kg ελαιοπυρήνα (περιεκτικότητα σε υγρασία 50 %) και 1.200 kg υγρά απόβλητα.

Στο διφασικό σύστημα τα τελικά προϊόντα είναι το ελαιόλαδο και ο ελαιοπυρήνας στον οποίο ενσωματώνονται τα απόνερα. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα του συστήματος είναι η μειωμένη κατανάλωση νερού και η έλλειψη υγρών αποβλήτων. Υπολογίζεται ότι κατά την επεξεργασία 1.000 kg καρπού παράγονται 800 kg περίπου υγρής ελαιοπυρήνας. Σοβαρό, όμως, μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι η ελαιοπυρήνα που προκύπτει έχει αυξημένη υγρασία και είναι δύσκολη στο χειρισμό, στη μεταφορά και την επεξεργασία. Επιπλέον, ξηραίνεται με αργό ρυθμό και έχει υψηλό ρυπαντικό φορτίο

Πίνακας 5: Σύγκριση ορισμένων χαρακτηριστικών των αποβλήτων από τις διάφορες επεξεργασίες παραγωγής ελαιόλαδου (Πηγή: www.minagric.gr)

	<i>Παραδοσιακή</i>	<i>3 Φάσεων</i>	<i>2 Φάσεων</i>
Στερεό υπόλειμμα (kg/tn καρπού)	330	500	800
Υγρά απόβλητα (l/tn καρπού)	600	1200	250
Φυτικό νερό των υγρών αποβλήτων (%)	94	90	99
BOD5 υγρών αποβλήτων (g/l)	100	80	10
Πολυφαινόλες στα υγρά απόβλητα (mg/l)	203	164	200
Δείκτης Πικρότητας 1.4 0.5 -	1,4	0,5	-

Πίνακας 6: Μέση σύσταση υγρών αποβλήτων ελαιουργείων (Πηγή: www.minagric.gr)

Χαρακτηριστικά	Τιμή (γραμμάρια/λίτρο)
Ολικά στερεά	14-126
Πτητικά οργανικά στερεά	12-105
Ολικά αιωρούμενα στερεά	0,4-24
Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο	25-162
Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο	9,2-100
Ολικό οργανικό άζωτο	0,009-3,2
Ολικός φώσφορος ίχνη	ίχνη-1,4

Πίνακας 7: Χαρακτηριστικά των αποβλήτων των κλασικών και των φυγοκεντρικών Ελαιουργείων (w(Πηγή: www.minagric.gr)

ΤΥΠΟΣ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟΥ	ΚΛΑΣΣΙΚΟ	ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟ
ΜΕΓΕΘΟΣ		
pH	4,5-5,5	4,7-5,2
ΡΥΠΟΓΟΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ		
Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο, (ΧΑΟ) σε γραμμάρια στο λίτρο	120-130	45-60
Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο, (ΒΑΟ) σε γραμμάρια στο λίτρο	90-100	35-48
Αιωρούμενα στερεά (%)	0,1	0,9
Ολικά στερεά (%)	12	6
Ολικά οργανικά στερεά (%)	10.5	5.5
Ολικά ανόργανα στερεά (%)	1,5	0,5
Οργανικές ουσίες (%)		
Ολικά σάκχαρα	2-8	0,5-2,6
Αζωτούχες ενώσεις	0,5-2	1,7-2,4
Οργανικά οξέα	0,5-1	0,2-0,4
Πολυαλκοόλες	1-1,5	0,3-0,5
Πηκτίνες, ταννίνες	1-1,5	0,2-0,5
Πολυφαινόλες	2-2,4	0,3-0,8
Λίπη	0,03-1	0,5-2,3
Ανόργανα στοιχεία (%)		
P	0.11	0.03
K	0.72	0.27
Ca	0.07	0.02
Mg	0.04	0.01
Na	0.09	0.03

Από τους παραπάνω πίνακες προκύπτει ότι το διφασικό σύστημα δημιουργεί μεγαλύτερο όγκο στερεού υπολείμματος, παράγει όμως μικρότερα ποσά υγρών αποβλήτων και χαμηλότερες τιμές του βιοχημικά απαιτούμενου οξυγόνου πέντε ημερών (ΒΑΟ5). Είναι επίσης χαρακτηριστικό ότι η περιεκτικότητα του ελαιόλαδου σε πολυφαινόλες είναι μικρότερη στο τριφασικό σύστημα λόγω των υψηλών ποσών προστιθέμενου νερού. Επιπλέον στα φυγοκεντρικά ελαιοτριβεία έχουμε μειωμένη περιεκτικότητα των αποβλήτων σε στερεά

σε σχέση με τα κλασικά. Αυτό οφείλεται στο γεγονός, ότι η διαδικασία της φυγοκέντρισης απαιτεί εκτός από την προσθήκη νερού στους κατακόρυφους διαχωριστήρες, οι οποίοι υπάρχουν κατά κανόνα τόσο στα κλασικά όσο και στα φυγοκεντρικά τύπου ελαιουργεία, και συνεχή προσθήκη μίας επιπλέον ποσότητας νερού ίσης προς το 30-50 % του επεξεργάσιμου καρπού. Η προσθήκη αυτή αφ' ενός προκαλεί μία φυσιολογική αραιώση των περιεχομένων συστατικών, αφ' ετέρου όμως αυξάνει την τελικά παραγόμενη ποσότητα αποβλήτων ανά μονάδα επεξεργαζόμενου καρπού. Τέλος το ελαιόλαδο που προκύπτει από τη διφασική επεξεργασία είναι υψηλής ποιότητας και σταθερό στην οξείδωση. Η πλειονότητα των ελαιουργείων που λειτουργούν στην Ελλάδα είναι φυγοκεντρικά τριών φάσεων. Διατηρούνται επίσης μερικά πιεστικά παλαιού τύπου. Τα ελαιουργεία δύο φάσεων δεν έχουν διαδοθεί πολύ στη χώρα μας κυρίως λόγω του ημιστερεού αποβλήτου που παράγουν, το οποίο δεν είναι επεξεργάσιμο στα πυρηνελαιουργεία (Πηγή: www.minagric.gr).

Εν τούτοις, την τελευταία πενταετία γίνεται μία προσπάθεια εξάπλωσης αυτών, κυρίως σε περιοχές της νότιας Πελοποννήσου. Η κύρια περιβαλλοντική παράμετρος που συνδέεται με τη λειτουργία των ελαιουργείων στην Ελλάδα, είναι τα παραγόμενα υγρά απόβλητα (κατσίγαρος). Ο κατσίγαρος παράγεται από ελαιουργεία που χρησιμοποιούν φυγοκεντρικούς διαχωριστήρες τριών φάσεων, τα οποία είναι και τα πολυπληθέστερα στον ελλαδικό χώρο. Το στερεό υπόλειμμα (πυρηνόξυλο) της συγκεκριμένης παραγωγικής διαδικασίας μπορεί να εκληφθεί ως χρήσιμο παραπροϊόν αφού αποτελεί την πρώτη ύλη των πυρηνελαιουργείων. Ο κατσίγαρος είναι ένα μίγμα νερού με 5% ελαιόλαδο και υπόλοιπα ελιάς. Όταν πέφτει στο νερό, όχι μόνον το χρωματίζει μαύρο, αλλά και συντελεί σε μια σειρά από χημικές αντιδράσεις που αφαιρούν το οξυγόνο από το υδατικό περιβάλλον. Αυτό έχει σαν συνέπεια το θάνατο των ψαριών από τη μια και την υπέρμετρη ανάπτυξη πρασινάδας ή φυκιών που καταστρέφουν τη γύρω περιοχή λόγω της σήψης και της δυσοσμίας που δημιουργούν. Ο κατσίγαρος παρουσιάζει ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις οργανικού φορτίου, αιωρούμενων στερεών και ελαίων. Η ρυπαντική παράμετρος, η οποία κύρια ευθύνεται για τις σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την τελική διάθεση του κατσίγαρου σε φυσικούς αποδέκτες είναι οι φαινόλες, οι οποίες στις ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις που βρίσκονται στα ελαιουργικά απόβλητα δρουν βιοτοξικά. Η πρώτη γενιά φυγοκεντρικών ελαιοτριβείων λειτουργούσε με προσθήκη νερού στον σπασμένο καρπό, και το μίγμα κατά την επεξεργασία διαχωριζόταν σε ελαιόλαδο, στερεά απόβλητα (πυρήνα) και υγρά απόβλητα (κατσίγαρο). Η νέα τεχνολογία στα ελαιοτριβεία κατάργησε την προσθήκη νερού και ο φυγοκεντρητής βγάζει πλέον, εκτός από το ελαιόλαδο, ένα σχετικά υδαρές απόβλητο, το λεγόμενο «διφασικό πυρήνα». Μια κρίσιμη λεπτομέρεια είναι ότι αυτοί οι νέοι φυγοκεντρητές διατηρούν την ικανότητα να λειτουργούν και ως τριφασικοί με την παλαιά τεχνολογία. Ο υδαρής διφασικός πυρήνας δεν μπορεί πλέον να οδεύσει στα παραδοσιακά πυρηνελαιουργεία, αλλά πρέπει να πάει στα επονομαζόμενα «διφασικά», που είναι σχεδιασμένα για την διαχείριση του παχύρρευστου αυτού μίγματος. Το παράλογο που συνέβη στη χώρα μας είναι ότι ενώ έγιναν πολλές επενδύσεις, με σημαντικές κρατικές και κοινοτικές επιδοτήσεις, για την αναβάθμιση των τριφασικών ελαιοτριβείων σε διφασικά, δεν συνοδεύτηκαν από τις απαιτούμενες επενδύσεις για την αναβάθμιση και των πυρηνελαιουργείων. Συνεπώς τα σύγχρονα ελαιοτριβεία είναι υποχρεωμένα να λειτουργούν με την πεπαλαιωμένη τεχνολογία, αφού δεν υπάρχουν μονάδες ανά την Ελλάδα. Ένα άλλο αξιοπρόσεχτο σημείο είναι ότι τα κατάλοιπα από την επεξεργασία των διφασικών ελαιοτριβείων, δεν είναι πια απόβλητα, δηλαδή άχρηστα με την κλασική έννοια, αλλά παραπροϊόντα της παραγωγικής διαδικασίας και πηγή πολλών άλλων χρήσιμων υλικών, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή φαρμάκων, λιπασμάτων, εδαφοβελτιωτικών, ζωοτροφών και κυρίως στερεών βιοκαυσίμων.

**ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΑΠΟ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ
ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ**

Πίνακας 8: Χημική ανάλυση σύγχρονου ελαιοτριβείου (2007-2008) (Από το ελαιοτριβείο του Μηλιώνη Ηλία)

Προσδιορισμός	Μονάδες	Αποτέλεσμα	Όριο
Οξύτητα	%	0,26	M0,80
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ	-	-	
K			
K270	-	0,135	M0,22
K232	-	1,859	M2,50
ΔK	-	-0,005	M0,01
Αριθμός Υπεροξειδίων	Meq02/kg	10,1	M20,0

Τα ανωτέρω χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές του κανονισμού 1989/2003 της Ε.Ε. για το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο.

Πίνακας 9: Χημική ανάλυση παραδοσιακού τύπου ελαιοτριβείου(2007-2008) (Από το ελαιοτριβείο των Γ. Σκαρπαλέζου & Σ. Μαρίνη Ο.Ε.)

Προσδιορισμός	Μονάδες	Αποτέλεσμα	Όριο
Οξύτητα	%	0,25	M0,80
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ	-	-	
K			
K270	-	0,125	M0,22
K232	-	1,67	M2,50
ΔK	-	-0,003	M0,01
Αριθμός Υπεροξειδίων	Meq02/kg	8	M20,0

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Αφορά ανάλυση δεξαμενής Γ' χωρητικότητας 15 τόνων, έξτρα παρθένου ελαιολάδου ΠΟΠ Καλαμάτας. Το ελαιόλαδο εσοδείας 2007 – 2008 των δεξαμενών του ελαιουργείου, είναι εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο, σε άριστη κατάσταση, αποθηκευμένο σε ανοξειδωτες δεξαμενές σε χαμηλή θερμοκρασία, και γι' αυτό διατηρεί αναλλοίωτα μέχρι σήμερα όλα τα χαρακτηριστικά του φρέσκου ελαιολάδου.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το ουσιαστικότερο σημείο το οποίο θα πρέπει να προσεχθεί είναι η ποιότητα του ελαιολάδου. Τόσο ο τρόπος εκθλίψεως του ελαιοκάρπου, όσο και η περιεκτικότητα του σε τυχόν βλαβερά συστατικά (εντομοκτόνα, ιδίως αυτά που είναι λιποδιαλυτά και βρίσκονται στον καρπό), έχουν ήδη αποτελέσει και πρέπει να αποτελέσουν αντικείμενο περαιτέρω μελέτης και βελτιώσεως.

Τόσο στο ελαιόλαδο όσο και σε άλλα φυτικά έλαια η ύπαρξη των εντομοκτόνων και λοιπών βλαβερών ουσιών, μειώνει την ποιότητα, όσο και την θεραπευτική χρήση του ελαιολάδου ως συστατικό της τροφής.

Παράλληλα η έκθλιψη και απομόνωση του ελαιολάδου με βραστό νερό ελαττώνει την συγκέντρωση διαφόρων ιχνοστοιχείων και δυνητικά χρήσιμων ουσιών, όπως οι πολυφαινόλες και άλλα αντιοξειδωτικά.

Ως εκ τούτου αρχίζει να διαφαίνεται η δυνατότητα και η προτεραιότητα της χρήσεως εναλλακτικών μεθόδων (βιολογική γεωργία, άλλοι τρόποι εκθλίψεως του ελαιολάδου) για την λήψη προϊόντος καλύτερης ποιότητας τόσο από πλευράς ιατρικής όσο και από πλευράς γευστικής, ιδίως σήμερα που η τεχνολογία μπορεί να παίζει ουσιαστικό και βασικό ρόλο σε αυτό.

Όσον αφορά την διαφορά στην ποιότητα ανάμεσα στα παραδοσιακού τύπου και στα φυγοκεντρικά ελαιοτριβεία οι απόψεις διίστανται. Τα παραδοσιακά ελαιοτριβεία θεωρούνται από τους ιδιοκτήτες τους ότι προσφέρουν καλύτερη ποιότητα εκ της παραδόσεως σε σχέση με τα σύγχρονα. Στην ουσία όμως από μελέτες που έχουν γίνει στα οργανοληπτικά και στα χημικά χαρακτηριστικά δείχνουν ότι τα φυγοκεντρικά και μάλιστα τα διφασικά ελαιοτριβεία έχουν μια σχετική υπεροχή και στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά αλλά και στη χημική σύσταση του ελαιολάδου λόγω των πολυφαινολών και των ταννινών.

Σε όλες τις έρευνες και στα panel test αλλά και σε μελέτες που έχουν δημοσιευθεί σε σχέση με τη χημική σύσταση του ελαιολάδου υπερέχουν σε ποιότητα τα ελαιόλαδα που έχουν παραχθεί από φυγοκεντρικά ελαιοτριβεία και μάλιστα διφασικά (Πηγή: ΕΘΙΑΓΕ από προσωπική συζήτηση με τον Γεωπόνο Παναγιώτη Κάτσαρη).

Οι καταναλωτές πρέπει να γνωρίζουν ότι η μορφή του παλιού ελαιουργείου που ήταν ένας αρκετά ακάθαρτος χώρος, όπου η επεξεργασία της ελιάς γινόταν με τις βαριές περιστρεφόμενες πέτρες, τις παλιές πρέσες και πολύ ζεστό νερό έχει μάλλον εκλείψει ανεπιστρεπτί. Τα σύγχρονα ελαιουργεία λειτουργούν φυγοκεντρικά και με τη μικρότερη δυνατή παρουσία ατμοσφαιρικού αέρα και θερμότητας, γιατί και τα δύο είναι παράγοντες που βοηθούν στην οξείδωση του λαδιού (τάγγισμα). Άρα, η νοσταλγία για τα παλιά λιοτριβία όπου οι πελάτες δοκίμαζαν το λάδι που έβγαινε ζεστό-ζεστό, είναι μεν νοσταλγία προς την παράδοση που χάνεται, αλλά όχι προς την ποιότητα που τώρα κερδίζεται. Βέβαια δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι για ένα τελικό προϊόν ποιότητας απαιτείται ποιοτική διαχείριση και στα στάδια πριν και μετά το ελαιουργείο. Δηλαδή στην καλλιέργεια της ελιάς με τα λιγότερα (ή και καθόλου) φυτοφάρμακα και στην τυποποίηση (εμφιάλωση) με αυστηρούς κανόνες ασφάλειας και υγιεινής (Πηγή: www.paseges.gr).

Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι για την παραγωγή ελαιολάδου ποιότητας θα πρέπει:

- Ο ελαιόκαρπος να συγκομίζεται στο κατάλληλο στάδιο ωριμότητας (όταν έχει βαφεί η επιδερμίδα και αρχίζει να βάφεται η σάρκα).
- Γρήγορη μεταφορά του ελαιοκάρπου στο ελαιοτριβείο για ελαιοποίηση μέσα σε διάτρητα τελάρα.
- Κατά τη μάλαξη και την άλεση του ελαιοκάρπου να μην ανεβαίνει η θερμοκρασία της ελαιομάζας σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 28 – 30° C.
- Ο χώρος του ελαιοτριβείου να είναι καθαρός και απαλλαγμένος από δυσοσμίες και καυσαέρια.
- Ο ελαιοπυρήνας να αποθηκεύεται έξω από το χώρο του ελαιοτριβείου.
- Το ελαιόλαδο να αποθηκεύεται σε ανοξείδωτες δεξαμενές σε χώρο σκιερό και δροσερό.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση

- Λαμπράκη Μυρσίνη., *Λάδι, Γεύσεις και Πολιτισμος 5.000 χρόνων*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα 1999.
- Κυριτσάκη Απόστολου, « *Το ελαιόλαδο, Χημική σύνθεση, Τεχνολογία, Ποιοτικός έλεγχος βιολογικής αξίας*», Θεσσαλονίκη: Αγροτικές Συνεταιριστικές Εκδόσεις Α.Ε 1989
- Μπαλατσούρας Γεώργιος Δ., «*Το ελαιόδενδρο` Σύγχρονη ελαιοκομία*» Τόμος 1, Αθήνα: Εκδόσεις Πελεκάνος 1994
- Μπαλατσούρας Γεώργιος Δ., «*Σύγχρονη ελαιοκομία` Το ελαιόλαδο*» Τόμος 2, Αθήνα: Ιδιωτική Έκδοση 1997
- Παγκόσμια Εγκυκλοπαίδεια της Ελιάς
- *Προϊόντα επεξεργασίας ελαιοκάρπου* (Από τις παραδόσεις του γεωπόνου Ματσατσίνη Γιάννη για τους σπουδαστές του τμήματος ΤΕΓΕΠ της σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας του ΤΕΙ Καλαμάτας). ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2004
- «*Η ελιά και το λάδι στο χώρο και στο χρόνο*» Πρακτικά Συμποσίου, 24-26 Νοεμβρίου 2000, Συλλογικό Έργο, Ακαδημία Αθηνών 2004
- « *Ο δε τόπος .. ελαιοφόρος – Η παρουσία της ελιάς στην Πελοπόννησο*», Συλλογική συγγραφή, Εκδόσεις Πολιτιστικό Ίδρυμα Πειραιώς 2007
- ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας.

Ξενόγλωσση

- Hurley J. (1919). *The tree, the olive the oil in the old and new world*. Trustee Albany College of pharmacy. Trustee of Ray Brook. Tubercular Sanitarium Member State of Pharmacy
- Fedeli E. (1977). *Lipids of olives. Progress in the Chemistry of Fats and other Lipids*. 15:57. Pergamon press, printed in Great Britain.
- Hartmann, H.T., 1949. Growth of the olive fruit. Proc. Amer. Soc. Hort, Sci. 54: 86-94.

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

- www.oliveoil-info.gr
- www.elaiolado.gr
- Elies-ladikalamatiano.gr
- www.musioeliaw.gr
- www.elaioladon.com
- www.elaiotexnia.gr
- www.minagriv.gr
- www.arxaiologia.gr
- www.flashmes.gr
- www.messiniaunion.gr
- www.ecocity.gr
- www.fiw.rwth-aachen.de
- www.dionet.gr
- www.spintor.com
- www.dowagro.com
- www.arcadiabogs.gr
- www.polelia.gr
- www.agroenos.com
- <http://meropitopik.blogspot.com>
- www.paseges.gr