



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*Παραγωγή και τυποποίηση
ελαιόλαδου στη νήσο Λέσβο*



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Επίκουρος καθ.
Δημόπουλος Βασίλειος

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: Παυλέλλη Λουίζα

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 2005021

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2014

Στους γονείς μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θέλω να ευχαριστήσω τον καθηγητή και εισηγητή της εργασίας αυτής κ. Δημόπουλο Βασίλειο για την πολύτιμη βοήθεια και την καθοδήγησή του στην ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας, καθώς και όλο το προσωπικό της Διεύθυνσης Αγροτικής Οικονομίας Λέσβου για την συνεργασία του και την παραχώρηση σημαντικών πληροφοριών.

Επίσης, ευχαριστώ τους γονείς μου αλλά και τους συναδέλφους μου που με στήριξαν και μου συμπαραστάθηκαν καθ' όλη την διάρκεια της φοίτησής μου στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Καλαμάτας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	06
SUMMARY	07
1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	08
2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΔΕΝΤΡΟΥ	10
2.1. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	10
2.2. Η ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	12
2.3. Ο ΛΕΣΒΙΑΚΟΣ ΕΛΑΙΩΝΑΣ	12
2.3.1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	12
2.3.2. ΕΔΑΦΟΣ ΚΑΙ ΥΠΕΔΑΦΟΣ	14
2.3.3. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	16
2.4. ΤΟ ΕΛΑΙΟΔΕΝΤΡΟ ΚΑΙ ΟΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΟΥ	18
2.4.1. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	18
2.4.2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	20
2.4.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΣΤΗ ΛΕΣΒΟ	21
2.4.3.1. ΚΟΛΟΒΗ	21
2.4.3.2. ΑΔΡΑΜΥΤΤΙΑΝΗ	22
2.4.3.3. ΛΑΔΟΛΙΑ	23
3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	26
3.1. ΧΡΟΝΟΣ ΕΛΑΙΟΣΥΛΛΟΓΗΣ	26
3.2. ΤΡΟΠΟΙ ΕΛΑΙΟΣΥΛΛΟΓΗΣ	27
3.3. ΜΕΣΑ ΕΛΑΙΟΣΥΛΛΟΓΗΣ	31
3.4. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ – ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ	33
3.4.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	33
3.4.2. ΤΑ ΠΑΛΙΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ	34
3.4.3. ΣΤΑΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ	36
3.4.4. ΤΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ ΣΤΗ ΛΕΣΒΟ ΣΗΜΕΡΑ	42
3.5. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ	45
3.5.1. ΒΑΘΜΟΣ ΘΕΥΤΗΤΑΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	45
3.5.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΣΒΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ	46
3.5.3. ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ, ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΑΙ ΛΕΣΒΙΑΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ	48
3.5.4. ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	51
3.5.4.1. ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	51
3.5.4.2. ΣΑΠΩΝΟΠΟΙΙΑ	53
4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΠΑΡΑΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ	56
4.1. ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟΥ	56
4.2. ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟΥ	59
4.3. ΠΥΡΗΝΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ	60
5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	63
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	65

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η καλλιέργεια του ελαιόδεντρου, τόσο για την παραγωγή τόσο του ελαιόλαδου όσο και των βρώσιμων καρπών, αποτελεί μία από τις βασικότερες και αποδοτικότερες ανά τον κόσμο. Ειδικότερα δε σε Μεσογειακό επίπεδο, αναφέρεται ως η σπουδαιότερη πηγή εισοδήματος για τον αγροτικό πληθυσμό. Η Ελλάδα δεν θα μπορούσε να αποτελεί εξαίρεση αυτού του κανόνα, χάρη στις εδαφοκλιματικές της συνθήκες, την ευρεία παρουσία του ελαιόδεντρου στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις της και την υψηλή ενασχόληση των κατοίκων της με την δραστηριότητα αυτή.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζεται η καλλιέργεια της ελιάς σε παγκόσμιο αλλά και σε τοπικό επίπεδο, επικεντρώνοντας στη νήσο Λέσβο του Βορειοανατολικού Αιγαίου. Θα αναλυθούν τα χαρακτηριστικά του ελαιόδεντρου και οι καλλιεργούμενες ποικιλίες αυτού ενώ παράλληλα θα μελετηθούν όλες οι φάσεις, από την συλλογή και την επεξεργασία του ελαιόκαρπου μέχρι την τυχόν τυποποίηση του ελαιόλαδου και τη διαχείριση των αποβλήτων των ελαιοτριβείων. Θα προσπαθήσουμε να δώσουμε μια εικόνα σχετικά με τις παραγόμενες ποσότητες λαδιού στη Λέσβο σε ετήσιο χρονικό πλαίσιο, καθώς και πόσες από αυτές καταναλώνονται, αποθηκεύονται ή τυποποιούνται και εξάγονται σε άλλες χώρες.

Τα συμπεράσματα που θα εξαχθούν από την μελέτη της παρούσης εργασίας, αναμένονται να δώσουν ικανοποιητικά αποτελέσματα σχετικά με απόδοση της καλλιέργειας στον Λεσβιακό χώρο. Ειδικά για μια χώρα μικρής έκτασης και μικρού πληθυσμού όπως η Ελλάδα θα δούμε ότι να υπάρχουν μικρές νησιωτικές περιοχές που να είναι τόσο παραγωγικές, δεν μπορεί παρά να αποτελεί ελπίδα για ένα προσεχώς καλύτερο μέλλον στον τομέα της ελαιουργίας.

SUMMARY

The cultivation of the olive tree for the production of both olive oil and edible fruit, is considered to be one of the most important and profitable ones around the world. At a Mediterranean level, it is referred to as the most important source of income for the rural population. Greece could not be an exception to this rule, due to the soil conditions, the widespread presence of olive trees and the high involvement of residents in this activity.

This thesis presents the cultivation of olives on global and local levels, focusing on the island of Lesvos in Northern Aegean. The characteristics of olive cultivars will be analyzed while, at the same time, all phases of the process will be detailed: from the collection and processing of olives to any standardization of olive oil and management of wastes from olive mills. We will try to present a greater picture with the quantities of oil in Lesvos in an annual time frame, along with how much is consumed, stored or formulated and exported to other countries.

The conclusions drawn from the study of this work are expected to give good results on crop yield in Lesvos. Considering the small size of Greece itself and its little population, we will see that small islands too can be productive so that we can hope for a better future in the upcoming field of olive oil.

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει σαν στόχο την παρουσίαση της καλλιέργειας ελιάς, όπως αυτή πραγματοποιείται στην Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα στην νήσο Λέσβο. Ευελπιστούμε ότι μέσα από την μελέτη των πρακτικών αλλά και των παραγόμενων ποσοτήτων θα προκύψουν χρήσιμα συμπεράσματα τόσο για την αύξηση της ποσότητας και ποιότητας του λεσβιακού ελαιόλαδου όσο και για την περαιτέρω αύξηση των πωλήσεών του και των εξαγωγών του σε άλλες χώρες.

Ξεκινώντας, πραγματοποιούμε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση σε μελέτες του ελαιόδεντρου και της καλλιέργειας αυτού, επικεντρώνοντας στις συνθήκες που αφορούν την προς εξέταση περιοχή. Αυτό γίνεται προκειμένου να γνωρίσουμε τον Λεσβιακό ελαιώνα, να εντοπίσουμε τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν, την διαρρύθμισή του καθώς και την εδαφική και υπεδαφική κατάστασή του. Στην συνέχεια θα επεκταθούμε στις καλλιεργούμενες ποικιλίες ελιάς τόσο στην Ελλάδα όσο και στη Λέσβο, αναφέροντας παράλληλα τα χαρακτηριστικά τους και συγκρίνοντας τις αποδόσεις τους.

Μετά την πλήρη γνωριμία με την εξεταζόμενη περιοχή, θα προχωρήσουμε στις ουσιαστικές φάσεις που αποτελούν στο σύνολό τους την ελαιοκαλλιέργεια. Αρχικά θα γίνει ανασκόπηση στην συλλογή του ελαιόκαρπου, τότε πραγματοποιείται, με ποιες μεθόδους – ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο – και με ποια μέσα. Στην συνέχεια, θα δούμε λεπτομερώς την επεξεργασία που διέρχεται ο καρπός όταν εισάγεται στο ελαιοτριβείο, από όπου και λαμβάνουμε το πολύτιμο προϊόν του ελαιόλαδου. Ιδιαίτερη σημασία θα δοθεί στα ελαιοτριβεία που απαντώνται στη Λέσβο, πόσα είναι και που βρίσκονται κατανεμημένα αλλά και ποιο τρόπο λειτουργίας διαθέτουν. Παράλληλα, θα προσπαθήσουμε να εντοπίσουμε παραγόμενες ποσότητες ελαιόλαδου σε ετήσιο επίπεδο, προκειμένου να μπορέσουμε να προβούμε σε οποιαδήποτε σύγκριση με άλλες περιοχές της χώρας.

Ειδικό κεφάλαιο της εργασίας θα έχει ως σκοπό την καταμέτρηση των ποσοτήτων αποβλήτων των ελαιοτριβείων και την επεξεργασία αυτών. Θα εντοπίσουμε τυχόν εμπλεκόμενα βιομηχανικές μονάδες (πυρηνεργοστάσια ή και

σαπωνοποιεία), προκειμένου να παρατεθούν στοιχεία σημαντικά για την ελαιοκαλλιέργεια. Άλλωστε, δεν θα πρέπει να ξεχνάμε ότι πέρα από τα παραγόμενα προϊόντα υπάρχουν και τα απόβλητα (στερεά και υγρά) μετά την ελαιοτριβή και η επεξεργασία αυτών αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι μιας παραδοσιακά ελαιοκομικής περιοχής.

Τέλος, θα πραγματοποιηθεί αναφορά στην βιολογική καλλιέργεια της ελιάς στον Λεσβιακό χώρο ενώ θα δούμε ποιες από τις ποσότητες του παραγόμενου ελαιόλαδου τυποποιούνται και που. Είναι λογικό ότι η εμπορία αποτελεί τον απώτερο σκοπό της ενασχόλησης με μια καλλιέργεια και φυσικά η ελιά δεν αποτελεί εξαίρεση.

Σκοπεύουμε με την ολοκλήρωση της παρούσης, ο αναγνώστης να έχει διαμορφώσει μία ολοκληρωμένη άποψη για την κατάσταση που επικρατεί στην Λέσβο, όσον αφορά την παραγωγή, επεξεργασία και τυποποίηση του ελαιόλαδου.

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΔΕΝΤΡΟΥ

2.1. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Το ελαιόδεντρο (Εικόνα 1) είναι καρποφόρο αειθαλές δέντρο που ανήκει στην ευρύτερη οικογένεια των ελαιϊδών (*Oleaceae*), η οποία περιλαμβάνει περί τα 30 είδη. Από αυτά, μόνον το είδος *Olea europaea* L έχει οικονομικό ενδιαφέρον και περιλαμβάνει α) την ήμερη ή κοινή ελιά και β) την άγρια ελιά ή αγριελιά. Κύρια χαρακτηριστικά του ελαιόδεντρου είναι η μακροζωία και η διατήρηση της παραγωγικότητας. Το ύψος της μπορεί να φτάσει μέχρι τα 20m και ευδοκίμει σε ξηροθερμικές περιοχές αλλά και σε πετρώδη εδάφη (Μπαλατσούρας, 1994). Δεν μπορεί να αναπτυχθεί σε περιοχές που η θερμοκρασία πέφτει κάτω από -9° C αλλά ταυτόχρονα, χρειάζεται σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια του χειμώνα προκειμένου να επιτευχθεί η ανθοφορία και η καρποφορία του επόμενου έτους.



Εικόνα 1: Δέντρα ελιάς στην περιοχή Γέρας (Πηγή: www.lesvosblogs.gr)

Η καλλιέργεια του ελαιόδεντρου στην εύκρατη ζώνη (30° C – 45° C) του βόρειου και νότιου ημισφαιρίου καταλαμβάνει μια σημαντική έκταση (100 εκατομμύρια στρέμματα), από την οποία τα 2/3 είναι αμιγείς ελαιώνες, ενώ το 1/3 αναφέρεται κυρίως σε εκτάσεις συγκαλλιέργειας ελιάς με δημητριακά, άμπελο, ψυχανθή κλπ. Σήμερα σε όλη την υδρόγειο υπάρχουν περίπου 800 εκατομμύρια ελαιόδεντρα, από τα οποία το 95% περίπου φύονται στην λεκάνη της Μεσογείου, που διαθέτει άριστες εδαφοκλιματικές συνθήκες (Μπαλατσούρας, 1994).

Αποτελεί ένα βασικό κομμάτι της μεσογειακής βλάστησης, που ο ρόλος της δεν περιορίζεται μόνο σε ότι αφορά την παρουσία της μέσα στον χώρο αλλά έχει επιδράσει και στη διαμόρφωση της καθημερινής ζωής, του εμπορίου και γενικότερα του πολιτισμού στις περιοχές όπου μπορεί να τη συναντήσει κανείς. Σε περιβαλλοντικό επίπεδο, η παρουσία των ελαιόδεντρων συμβάλλει στη διατήρησή του και κυρίως στην αξιοποίηση των εδαφών που εξαρτώνται από τις βροχοπτώσεις. Στα εδάφη αυτά, οι όποιες άλλες καλλιέργειες εκτός της ελιάς αυξάνουν τον κίνδυνο διαβρώσεων, κάτι από το οποίο προστατεύει η παρουσία ελαιώνων (Σφακιωτάκης, 1993).

Όσον αφορά στον κοινωνικό της ρόλο, το ελαιόδεντρο έχει αναπτυχθεί σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές ενώ η αντικατάστασή της με άλλες καλλιέργειες είναι εξαιρετικά δύσκολη, λόγω της φύσης της που απαιτεί μακρόχρονη καλλιέργεια αλλά και λόγω των εδαφοκλιματικών συνθηκών. Επομένως, η ελαιοκομία αποτελεί ένα σημαντικό κίνητρο ώστε να συνεχίσουν να υφίστανται οι γεωργικοί πληθυσμοί σε τέτοιες περιοχές, προσφέροντας απασχόληση σε ένα μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού των ελαιοπαραγωγικών χωρών (Μπαλατσούρας, 1994).

Σε ότι αφορά τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η ελαιοκομία διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο σε οικονομικό, κοινωνικό και οικολογικό επίπεδο. Σύμφωνα με έρευνες (Σφακιωτάκης, 1993) που έχουν πραγματοποιηθεί, αν και από οικονομικής πλευράς το ποσοστό της ελαιοκομίας στο εισόδημα της Κοινότητας είναι μικρό, έχει μεγάλη σημασία για την οικονομία μεμονωμένων κρατών όπως Ελλάδα, Ισπανία, Ιταλία και Πορτογαλία, χώρες στις οποίες υπάρχουν αρκετοί παραγωγοί οι οποίοι έχουν την ελαιοκαλλιέργεια ως το κυρίως επάγγελμά τους. Για αυτούς τους λόγους λοιπόν, με σχετικό κανονισμό από το 1967, η Ευρωπαϊκή Ένωση

έχει καθιερώσει ένα σύστημα αυξημένης προστασίας της Κοινοτικής παραγωγής ελαιόλαδου, το οποίο αποτελεί προϊόν βασικής οικονομικής και κοινωνικής σημασίας για την Ευρωπαϊκή Ένωση και κατ' επέκταση για την Ελλάδα.

2.2. Η ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στην Ελλάδα, η ελιά είναι η καλλιέργεια με πολύ μεγάλη διάδοση. Αναπτύσσεται στις παραθαλάσσιες περιοχές της Ηπειρωτικής Ελλάδας και στα νησιά όπου συναντά άριστες εδαφοκλιματικές συνθήκες για την ανάπτυξη της. Η εξάπλωση της ελαιοκαλλιέργειας είναι μεγαλύτερη από κάθε άλλο είδος καρποφόρου δέντρου καταλαμβάνοντας περισσότερα από 6,5 εκατομμύρια στρέμματα, έκταση που αναλογεί στο 15% περίπου της καλλιεργούμενης γεωργικής γης και στο 75% των εκτάσεων των δενδρωδών καλλιεργειών (Ζιώγας, 1996).

Συγκεκριμένα για την χώρα μας με βάση τα στοιχεία του Διεθνούς Συμβουλίου του Ελαιολάδου (ΙΟΟC), από το 1990 έως και το 2014 η Ελλάδα παράγει ετησίως κατά μέσο όρο 350 χιλιάδες τόνους ελαιόλαδο. Αυτό σημαίνει πως η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί στο 21,5% της παγκόσμιας παραγωγής ελαιολάδου και επίσης στο 27% της παραγωγής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ακόμη η χώρα μας παράγει ετησίως 70 χιλιάδες τόνους βρώσιμης ελιάς και εκτιμάται ότι έρχεται στη δεύτερη θέση μετά την Ισπανία σε αυτό τον τομέα.

2.3. Ο ΛΕΣΒΙΑΚΟΣ ΕΛΑΙΩΝΑΣ

2.3.1. Η ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η ελιά καλλιεργείται στο νησί της Λέσβου από την αρχαιότητα. Στις αρχαιολογικές ανασκαφές που έγιναν στους Πύργους-Θερμής (1929-1932), αποκαλύφθηκε προϊστορικός οικισμός (3.000 π.Χ.) στον οποίο υπήρχε γούρνα με πράσινο πηλό στα τοιχώματά της που, όπως εκτιμάται, μέσα εκεί σύνθλιβαν τον ελαιόκαρπο. Η Λέσβος είναι μια από τις πλέον ελαιόφυτες περιοχές της Ελλάδας, αποτελώντας ένα ατέλειωτο δάσος ελιάς. Τα ελαιόδεντρα εντοπίζονται κυρίως

διάσπαρτα κυρίως στο βόρειο, στο ανατολικό και στο νότιο τμήμα της, αποδίδοντας πανελλαδικά το 20% της παραγωγής λαδιού κάθε χρόνο. Η σημερινή μέση ετήσια παραγωγή σε ελιές φθάνει περίπου τους 100.000 τόνους ελιές που αποδίδουν 25 - 30 χιλιάδες τόνους λάδι εξαιρετικής ποιότητας (Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας Λέσβου).

Γεγονός είναι ότι οι Έλληνες ήταν ο πρώτος λαός που επιδόθηκε συστηματικά στην καλλιέργεια της ελιάς, που αφού εκτίμησαν τα πλεονεκτήματα του δένδρου αυτού, το καθιέρωσαν σαν σύμβολο ειρήνης και νίκης. Με το πέρασμα των χρόνων και μετά από πολλή προσωπική εργασία, οι κάτοικοι της Λέσβου επέκτειναν την καλλιέργεια της ελιάς σε περιοχές όπου δεν φύονταν πεύκα και δημιούργησαν αναβαθμίδες για να προφυλαχθεί το χώμα από την διάβρωση.

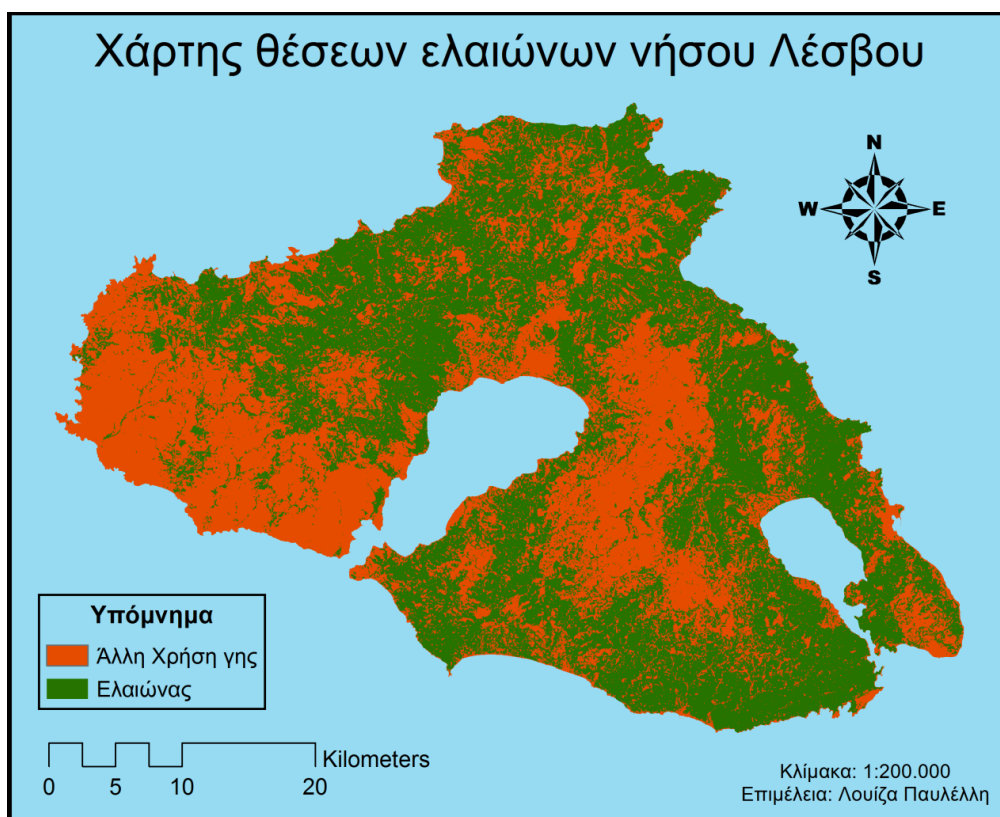
Πίνακας 1: Στρεμματική κατανομή ελαιώνων Λέσβου ανά κοινότητα (Πηγή: Δ.Α.Ο.Λ)

A/A	Κοινότητα	Έκταση (στρ.)	A/A	Κοινότητα	Έκταση (στρ.)
1	Αγιάσος	28015,5	38	Μόρια	6549,0
2	Αγία Μαρίνα	1496,7	38	Μήθυμνα	1342,8
3	Αγία Παρασκευή	28096,0	40	Μυτιλήνη	49227,4
4	Άγρα	3020,0	41	Μυχού	576,5
5	Ακράσι	3052,0	42	Νάπη	2732,5
6	Αλυφαντά	1371,5	43	Νέες Κυδωνίες	5104,0
7	Αμπελικό	3552,6	44	Νεοχώρι	3118,0
8	Ανεμώτια	6265,0	45	Παλαιόκηπος	10077,0
9	Άντισσα	5712,0	46	Παλαιοχώρι	6147,8
10	Άργενος	2335,0	47	Πάμφιλα	4958,0
11	Αρίσβη	331,5	48	Παναγιούδα	1236,0
12	Ασώματος	4703,0	49	Παππάδος	11537,0
13	Αφάλωνας	3844,0	50	Παράκοιλα	10530,0
14	Βασιλικά	4000,0	51	Πελόπη	2937,5
15	Βατούσα	1759,5	52	Πέραμα	1209,0
16	Βρίσα	6195,5	53	Πέτρα	2562,5
17	Δάφια	1839,5	54	Πηγή	6148,0
18	Ερεσός	1604,7	55	Πλαγιά	4981,0
19	Ίππειος	5225,5	56	Πλακάδος	2178,0
20	Καλλονή	6562,5	57	Πλωμάρι	22538,5
21	Κάπη	4096,0	58	Πολιχνίτος	10006,5
22	Κάτω Τρίτος	4003,0	59	Πτερούντα	514,5
23	Κεραμειά	3311,5	60	Πύργοι Θερμής	2232,5
24	Κεράμι	955,5	61	Σίγρι	375,0
25	Κλειώ	5614,5	62	Σκαλοχώρι	2868,0
26	Κώμη	2589,0	63	Σκόπελος	15336,0
27	Λάμπου Μύλοι	1096,5	64	Σκουτάρος	3663,5
28	Λαφιώνας	1756,5	65	Σταυρός	2655,1
29	Λεπέτυμνος	2293,0	66	Στύψη	9268,5
30	Λισβόρι	4882,0	67	Συκαμινέα	2110,0

31	Λουτρά	7147,5	68	Συκούντα	2784,0
32	Λουτρόπολη Θερμής	8679,0	69	Ταξιάρχες	1055,0
33	Μανταμάδος	19598,0	70	Τρύγονας	3540,0
34	Μεγαλοχώρι	4010,0	71	Υψηλομέτωπο	361,0
35	Μεσαγρός	10096,5	72	Φίλια	4080,0
36	Μεσότοπος	409,5	73	Χίδηρα	2167,0
37	Μιστεγνά	4344,5		Σύνολο	422.571,6

Ο Λεσβιακός ελαιώνας περιλαμβάνει 11,000,000 ελαιόδεντρα, εκτείνεται σε έκταση 450.000 στρεμμάτων και αποτελεί το 28% της συνολικής έκτασης του νησιού και το 79% της καλλιεργήσιμης γεωργικής γης. Το 80% του Λεσβιακού ελαιώνα έχει προέλθει από εμβολιασμό της αυτοφυούς αγριελιάς. Στον Πίνακα 1, παρουσιάζονται οι στρεμματικές εκτάσεις των Λεσβιακών ελαιώνων ανά κοινότητα, όπως αυτές μας δόθηκαν από την Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Λέσβου.

Η διαμόρφωση του εδάφους είναι χαρακτηριστική νησιώτικη, όπου οι ομαλές εδαφικές κλίσεις διαδέχονται τις απότομες ή πολύ απότομες, σχηματίζοντας συνάμα πεδινές εκτάσεις στα παράλια τμήματα (Χάρτης 1).



Χάρτης 1: Θέσεις ελαιώνων στη νήσο Λέσβο
(Υπόβαθρα: Τμήμα Γεωγραφίας Πανεπιστημίου Αιγαίου. Λογισμικό: ArcMap)

2.3.2. ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΥΠΕΔΑΦΟΣ ΤΗΣ ΛΕΣΒΟΥ

Στο νησί της Λέσβου υπάρχουν δυο Κόλποι - της Γέρας και της Καλλονής - και μια πληθώρα όρμων και ακρωτηρίων. Οι πιο σημαντικές πεδιάδες, είναι της Καλλονής, Ιππείου, Περάματος και Ερεσού. Τα κυριότερα βουνά είναι ο Λεπέτυμνος, ο Όλυμπος και το Ψηλοκούδουνο. Υπάρχουν χείμαρροι, που διαρρέουν τις πεδινές εκτάσεις, όπως ο Τσικνιάς, ο Τσιχλιώτας, ο Μυλοπόταμος, ο Σεδούντας και ο Αλμυροπόταμος. Τα ανατολικά και κεντρικά τμήματα είναι κατάφυτα από ελαιώνες, πεύκα, έλατα, πλατάνια, καστανιές, οξιές και βελανιδιές.

Συνολικά απαντώνται πέντε γεωλογικοί σχηματισμοί. Παλαιότερη είναι η αυτόχθονη σειρά (υπόβαθρο). Εμφανίζεται στο νοτιοανατολικό τμήμα της Λέσβου και αποτελείται από μεταμορφωμένα πετρώματα, κυρίως σχιστόλιθους με φακούς και παρεμβολές ανθρακικών οριζόντων. Η ηφαιστειοϊζηματογενής σειρά είναι τεκτονικά επωθημένη στην υποκείμενη αυτόχθονη σειρά και αποτελείται από διάφορους τύπους μεταμορφωμένων βασικών πυριγενών και ιζηματογενών πετρωμάτων (μεταβασίτες, μάρμαρα, σχιστόλιθους). Το οφιολιθικό κάλυμμα, που είναι επωθημένο στο μεγαλύτερο μέρος του επάνω στην ηφαιστειοϊζηματογενή σειρά, συνίσταται από πυροξενικούς περιδοτίτες, δουνίτες, σερπεντινωμένους περιδοτίτες και μεταμορφωμένα βασικά πετρώματα στη βάση. Το μεγαλύτερο μέρος ωστόσο του νησιού καταλαμβάνεται από νεογενή ηφαιστειακά πετρώματα, που δημιουργήθηκαν από μια σειρά ηφαιστειακών κέντρων, τα οποία είναι τοποθετημένα με νοτιοδυτική - βορειοανατολική διεύθυνση, από την Άγρα προς τη Συκαμινέα. Κάτω από τα ηφαιστειακά πετρώματα στη δυτική Λέσβο παρατηρούνται κατά θέσεις ολιγοκαινικής ηλικίας ιζηματογενή πετρώματα, λιμναίας προέλευσης. Τα νεότερα πετρώματα είναι πλειοκαινικής και πλειστοκαινικής ηλικίας, και περιλαμβάνουν λιμναίες αποθέσεις καθώς και νεότερες σύγχρονες αλλουβιακές αποθέσεις (Ζούρος, 2012).

Στην ύπαιθρο της Λέσβου είναι αρκετά διαδεδομένη η παρουσία αναβαθμίδων (τοπικά «σέτια»). Αυτές οι ξερολιθικές κατασκευές είναι συνυφασμένες με την καλλιέργεια του ελαιόδεντρου και αποτελούν ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του γεωφυσικού τοπίου του νησιού (Εικόνα 2).

Οι αναβαθμίδες προστατεύουν τις καλλιέργειες στο πέρασμα των χρόνων

με τη συντήρηση, την οποία επιμελούνται οι αγρότες κατά τους ελεύθερους μήνες συγκομιδής. Εξυπηρετούν επίσης, τόσο από άποψης πρόσβασης στις θέσεις των ελαιόδεντρων όσο και στην λειτουργικότερη συλλογή του καρπού κατά το άπλωμα των ελαιόδιχτων την εποχή της συγκομιδής. Ανάλογα με την τοπογραφία, την κλίση, το κλίμα, το γεωλογικό υπόστρωμα και τις καλλιέργειες κάθε περιοχής επιλέγεται και το είδος των αναβαθμίδων που κατασκευάζονται. Έτσι, σε περιοχές όπως η Αγιάσος, ο Ανώματος, η Γέρα, το Κάτω Τρίτος παρατηρούνται οι «πεζούλες» (θύλακες) ενώ στη Κλειώ και στην Άγρα συναντώνται οι επάλληλες αναβαθμίδες.



Εικόνα 2: Αναβαθμίδες στην περιοχή Καλλονής Λέσβου (Πηγή: www.lesvosonline.gr)

2.3.3. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΣΒΟΥ

Η κατάλληλη μέση θερμοκρασία για την ανάπτυξη του ελαιόδεντρου είναι 15 - 20° C. Η μεγαλύτερη θερμοκρασία που μπορεί να αντέξει η ελιά χωρίς να υποστεί σοβαρές ζημιές είναι 40° C ενώ η ελάχιστη δεν πρέπει να υπερβαίνει τους - 7° C. Η αντοχή της στο ψύχος εξαρτάται από πολλούς αλληλένδετους παράγοντες όπως ο ρυθμός πτώσης της θερμοκρασίας, η χρονική διάρκεια του παγετού, η ύπαρξη ψυχρών ανέμων, το ύψος της ατμοσφαιρικής και εδαφικής υγρασίας, η βλαστική και υγιεινή κατάσταση των δέντρων, η ποικιλία, η ηλικία του δέντρου

κ.τ.λ. (Τσιρτσής, 1998).

Η Λέσβος, όσων αφορά τη διακύμανση της θερμοκρασίας, μπορεί να θεωρηθεί ιδανική εφόσον σπάνια παρατηρούνται προβλήματα και διαθέτει αρκετά ήπιο κλίμα. Βέβαια, στο παρελθόν έχουν υπάρξει χρονιές όπου οι πολύ χαμηλές θερμοκρασίες τον χειμώνα είχαν προκαλέσει την πλήρη ξήρανση μεγάλου αριθμού δέντρων και κατά συνέπεια την απώλεια της παραγωγής σχεδόν εξ' ολοκλήρου. Όμως κύριο πρόβλημα, ευτυχώς με μικρή συχνότητα, αποτελούν οι ακραίες χαμηλές θερμοκρασίες την άνοιξη που είναι ζημιογόνες, τόσο για τα ελαιόδεντρα όσο και για την αναμενόμενη παραγωγή.

Η σχετική ατμοσφαιρική υγρασία πρέπει να είναι ελαφρώς ξηρή, καθώς υψηλή υγρασία ευνοεί την ανάπτυξη ασθενειών και εχθρών. Βέβαια, στις περισσότερες περιοχές όπως και στην Λέσβο, παρατηρούνται ακανόνιστες βροχοπτώσεις. Συγκεκριμένα στην Λέσβο, το μέσο βροχομετρικό ύψος βρίσκεται στα 680 χιλιοστά που μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητικό. Άλλωστε το σημαντικότερο όλων είναι όχι τόσο το ύψος αλλά η κατανομή των βροχοπτώσεων (Παπαηλιάκης, 2004).

Πίνακας 2: Κλιματολογικές συνθήκες Λέσβου. Μέσες τιμές τελ. 10 ετών (Πηγή: Ε.Μ.Υ)

Μήνας	Ηλιοφάνεια (h)	Ύψος Βροχής (mm)	Ελάχιστη – Μέγιστη Θερμοκρασία (°C)	Μέση Θερμοκρασία (°C)
Ιανουάριος	120,4	80,4	0,8 – 16,8	8,9
Φεβρουάριος	132,6	94,6	0,0 – 17,5	8,9
Μάρτιος	192,2	79,2	1,4 – 20,6	11,0
Απρίλιος	248,4	43,8	5,9 – 25,6	15,5
Μάιος	299,4	16,1	10,6 – 30,5	20,4
Ιούνιος	357,8	1,5	16,5 – 35,0	25,1
Ιούλιος	390,2	1,0	18,8 – 35,3	26,5

Αύγουστος	365,6	2,1	18,2 – 36,5	26,8
Σεπτέμβριος	296,8	13,5	14,4 – 33,1	23,6
Οκτώβριος	224,2	25,5	11,2 – 28,0	19,4
Νοέμβριος	141,2	87,7	4,2 – 22,0	13,1
Δεκέμβριος	96,4	112,4	2,2 – 18,5	11,1

Η Λέσβος δεν μπορεί να θεωρηθεί ως έντονα πληγείσα περιοχή από το χαλάζι και το χιόνι, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι κατά καιρούς δεν έχει παρατηρηθεί σημαντική σε ένταση χαλαζόπτωση ή χιονόπτωση με σοβαρές επιπτώσεις. Το χαλάζι άλλωστε δεν προκαλεί μόνο ζημιές στη βλάστηση και στον καρπό της ελιάς, αλλά ευνοεί σημαντικά την φυματίωση σαν αποτέλεσμα των πληγών σε βλαστικά όργανα του ελαιόδεντρου. Ενώ το χιόνι προκαλεί συνήθως μόνο μηχανικές ζημιές όπως σπάσιμο βλαστών ή και ολόκληρων υπερφορτωμένων βραχιόνων (Υπουργείο Αιγαίου, 2006).

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

Στον Πίνακα 2, μπορούμε να δούμε τις μέσες κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην Λέσβο την τελευταία 10ετία, όπως αυτές μας παραχωρήθηκαν από την Ελληνική Μετεωρολογική Υπηρεσία.

2.4. ΤΟ ΕΛΑΙΟΔΕΝΤΡΟ ΚΑΙ ΟΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΟΥ

2.4.1. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η χαρακτηριστική μακροζωία που διακρίνει το ελαιόδεντρο μπορεί να αποδοθεί στην ανθεκτικότητα που εμφανίζει το ξύλο σε προσβολές από εχθρούς και ασθένειες, καθώς και στην ικανότητα ανάπτυξης νέας βλάστησης από το ριζικό σύστημα και τον λαιμό. Όπως είδαμε, η ελιά είναι δέντρο που η ανάπτυξη του ευνοείται σε περιοχές με ξηροθερμικές συνθήκες. Οι εδαφικές απαιτήσεις της δεν είναι μεγάλες και γι' αυτό αναπτύσσεται και σε μη γόνιμα αλλά και σε πετρώδη εδάφη. Αναμφισβήτητα, σε περιοχές με εδάφη γόνιμα και αρδευόμενα, η

παραγωγή είναι σαφώς μεγαλύτερη (Παπαηλιάκης, 2004).

Διαθέτει κορμό λείο και κυλινδρικό, χρώματος σταχτοπράσινου στα νεαρά φυτά. Κατά την ανάπτυξη του όμως, παρατηρούνται εξογκώματα και κοιλότητες, δίνοντας του έτσι τραχιά και ανώμαλη μορφή, ενώ ο φλοιός αποκτά σκοτεινό χρωματισμό. Τα εξογκώματα αυτά εντοπίζονται κυρίως στην περιοχή του κορμού, του λαιμού και των ριζών. Πιο συγκεκριμένα, τα εξογκώματα των ριζών καλούνται γόγγροι και αποτελούν υπερπλασίες που δημιουργούνται από την συγκέντρωση φυτορμονών και θρεπτικών ουσιών. Το χρώμα του ξύλου είναι κίτρινο εξωτερικά και σκούρο στην περιοχή πλησίον της εντεριώνης. Οι δακτύλιοι δεν είναι ευδιάκριτοι, λόγω της ακανόνιστης αύξησης που παρατηρείται στο δέντρο της ελιάς (Αλεξιάκης, 1997).

Το ριζικό σύστημα είναι επιφανειακό, παρόλο που αρχικά στα νεαρά φυτά παρατηρείται κατακόρυφη ανάπτυξη. Σημαντικό ρόλο διαδραματίζει ο τύπος και η γονιμότητα του εδάφους στον οποίο φύονται. Έτσι, σε ξηρικά και άγονα εδάφη το ριζικό σύστημα είναι σαφώς πιο βαθύ από περιοχές που το έδαφος είναι πλούσιο σε θρεπτικά στοιχεία και ο ελαιώνας είναι αρδευόμενος.

Τα φύλλα του ελαιόδεντρου είναι απλά, λογχοειδή, αντίθετα, με υφή δερματώδη, μικρό μίσχο, χρώμα πράσινο στο επάνω μέρος και σταχτιά στην κάτω επιφάνεια, τα οποία παραμένουν από δύο έως τρία χρόνια επάνω στο δέντρο. Οι οφθαλμοί των βλαστών είναι μικροί και δύσκολα μπορούν να διακριθούν οι ξυλοφόροι από τους μικτούς. Παρόλα αυτά, οι ξυλοφόροι εντοπίζονται επάκρια και πλάγια στις μασχάλες των φύλλων, ενώ οι μικτοί καρποφόροι φέρονται μόνο πλάγια. Η διαφοροποίηση των οφθαλμών στην ελιά γίνεται καθυστερημένα, περίπου σαράντα με εξήντα μέρες πριν το στάδιο της ανθοφορίας και είναι απαραίτητο να δεχτεί επίδραση ψύχους για χρόνο που ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία (Μπαλατσούρας, 1996).

Τα άνθη φέρονται σε βοτρυώδεις ταξιανθίες στις μασχάλες αντίθετων φύλλων και σε βλαστούς της προηγούμενης βλαστική περιόδου. Είναι περίγυνα, μικρού μεγέθους, βραχύμισχα και χρώματος κιτρινόλευκου. Στον ύπερο υπάρχουν δύο καρπόφυλλα με δύο σπερμοβλάστες, από τις οποίες γονιμοποιείται μόνο η μια εξελισσόμενη σε σπέρμα, ενώ οι άλλες εκφυλίζονται.

Ο καρπός είναι δρύπη και σχηματίζεται από τους ιστούς των καρπόφυλλων. Αποτελείται από το εξωκάρπιο, το σαρκώδες μεσοκάρπιο και το ενδοκάρπιο ή πυρήνα. Το ενδοκάρπιο εξωτερικά εμφανίζει χαρακτηριστικές αυλακώσεις που καλούνται γλυφές, ενώ στο εσωτερικό του βρίσκεται το σπέρμα το οποίο συνίσταται από την επιδερμίδα, το ενδοσπέρμιο, τις κοτυληδόνες και το έμβρυο (Ζιώγας, 1996).

2.4.2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες έχουν σαν βάση τους δέντρα αγριελιάς, έπειτα από επιλογή πολλών χρόνων. Οι ποικιλίες ανέρχονται περίπου στις εξακόσιες σε όλο τον κόσμο. Στην Ιταλία έχουν καταγραφεί 200 ποικιλίες, στην Ισπανία 156 και στην Ελλάδα από 38 έως 42. Η διάκριση των ποικιλιών συνήθως στηρίζεται σε φαινοτυπικά χαρακτηριστικά τόσο του ελαιόδεντρου όσο και του καρπού. Έτσι λαμβάνονται υπόψη το μέγεθος του δέντρου, η μορφή και ο τρόπος βλάστησης, η προσαρμοστικότητα, η αντοχή ή η ευαισθησία σε εχθρούς και ασθένειες, η μορφή του φύλλου και του άνθους, ο καρπός και χρόνος ωρίμανσης του και τα παραγωγικά στοιχεία του δέντρου όπως η πρωιμότητα και η απόδοση (Γαβριάς, 1998).

Για την αξιολόγηση των ποικιλιών ως βρώσιμες λαμβάνονται και μερικά άλλα βασικά χαρακτηριστικά. Τα σημαντικότερα από αυτά είναι το μεγάλο μέγεθος καρπού και ο λόγος της σάρκας προς το ενδοκάρπιο (όσο το δυνατόν μεγαλύτερος), η περιεκτικότητα σε λάδι να μην είναι υψηλή, ενώ ακόμη επιθυμητή είναι η τραγανότητα, η λεπτότητα της επιδερμίδας και ο εύκολος διαχωρισμός πυρήνα και σάρκας.

Έτσι, έχει επικρατήσει ο διαχωρισμός των καλλιεργούμενων ποικιλιών να γίνεται πέρα από το κλασικό διαχωρισμό (μικρόκαρπες, μεσόκαρπες και μεγαλόκαρπες) και ανάλογα με την χρήση τους σε επιτραπέζιες, ελαιοποιήσιμες (λαδολιές) και μικτής χρήσης (Τσιρτσής, 1998).

Οι λαδολιές που καλλιεργούνται σε μεγάλο βαθμό στην Ελλάδα είναι η Αδραμυτινή, η Κολοβή, η Κορωνέϊκη, η Λιανολιά Κερκύρας, η Μαστοειδής και η Λαδολιά. Συγκεκριμένα στο νησί τις Λέσβου, οι ποικιλίες που κυριαρχούν είναι η Κολοβή σε ένα ποσοστό που ανέρχεται στο 70%, η Αδραμυτινή σε ποσοστό 25% και η Λαδολιά σε ποσοστό 5%. Οι παραγωγή των ποικιλιών αυτών σαφώς

περιορίζεται για παραγωγή λαδιού, ενώ οι παραγωγή βρώσιμων ελιών είναι υποτυπώδης (Υπουργείο Αιγαίου, 2006).

2.4.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΣΤΗ ΛΕΣΒΟ

2.4.3.1. Κολοβή: Είναι γνωστή και σαν Βαλανολιά ή Βαλάνα και καλλιεργείται σε μεγάλη έκταση στο νησί της Λέσβου (Εικόνα 3). Η ανάπτυξη του δέντρου φθάνει σε ύψος 6-8 μέτρα, η κόμη της είναι μέτρια, αρκετά πυκνή και με ακανόνιστο σχήμα. Τα φύλλα είναι μεγάλα, πλατιά και βαθυπράσινα. Ο καρπός της έχει μορφή βαλανιδιού και το βάρος τους ανέρχεται σε 3,0-4,5 γραμμάρια, ο πυρήνας έχει και αυτός σχήμα βαλάνου με εννιά αβαθείς γλυφές. Η παραγόμενη ποιότητα λαδιού είναι άριστη, με τη περιεκτικότητα του καρπού σε λάδι να κυμαίνεται από 22% έως και 30% (Τσιρτσής, 1998).



Εικόνα 3: Ποικιλία ελιάς "Κολοβή" (Πηγή: www.oliveoil.gr)

Η κολοβή ελιά αποτελεί τα 7/10 των δέντρων στους ελαιώνες της Λέσβου, και καλύπτουν κυρίως την νότια και νοτιοανατολική έκταση του νησιού. Προτιμούν τοποθεσίες με υψόμετρο χαμηλότερο των 500 μέτρων. Τα δέντρα αυτά είναι μέτρια σε ανάπτυξη, έχουν κλαδιά ακανόνιστα και ευδοκιμούν σε εδάφη από σχιστόλιθο

που δεν είναι απαραίτητο να είναι πλούσια και να θέλουν ιδιαίτερη καλλιέργεια. Γενικά, είναι ποικιλία μετρίων απαιτήσεων σε ότι αφορά το έδαφος και τις καλλιεργητικές φροντίδες. Τα φύλλα τους είναι κάπως πλατύτερα από τις άλλες ποικιλίες δένδρων ελιάς και η ιδιαιτερότητά της για υψηλή παραγωγή είναι ότι στην περίοδο ανθοφορίας (3 - 4 εβδομάδες την άνοιξη), απαιτεί ευνοϊκές καιρικές συνθήκες για να γονιμοποιηθούν περισσότερα άνθη, οπότε το φορτίο του δένδρου γίνεται υψηλό και η περιεκτικότητα σε λάδι φθάνει έως και το μέγιστο. Η κολοβή ελιά έχει κάπως μακρουλό σχήμα και αργεί να φτάσει στο στάδιο της ωρίμανσης (Μπαλατσούρας, 1986).

Επίσης, είναι μια από τις καλύτερες ελαιοποιήσιμες ποικιλίες της χώρας. Εξαιρετική είναι η ποιότητα του λαδιού, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις που ο ελαιόκαρπος πιέζεται αμέσως μετά τη συλλογή ή έπειτα από σύντομη αποθήκευση υπό ευνοϊκές συνθήκες. Η ποικιλία Κολοβή θεωρείται από τις καλύτερες ελαιοποιήσιμες ποικιλίες για την Ελλάδα τόσο από πλευράς παραγωγικότητας, όσο και ποιότητας λαδιού.

Οι επιτραπέζιες κολοβές ελιές διακρίνονται από τον λεπτό φλοιό του καρπού τους και διαλέγονται συνήθως οι μεγάλες σε μέγεθος που έχουν πολύ μεγάλη περιεκτικότητα σε σάκχαρα, ώστε να ευνοείται η καλύτερη συντήρησή τους. Οι κολοβές ως βρώσιμες ελιές, λέγονται «νερουλιές» καθώς αποκτούν γλυκιά γεύση όταν τις αποθηκεύσουμε σε νερό που αλλάζεται κάθε 2 εβδομάδες (Τσιρτσής, 1998).

2.4.3.2. Αδραμυτινή: Είναι γνωστή και σαν Αϊβαλιώτικη, Μυτιληνιά, Καγδαγλίτισσα, Περαϊκή, Μηλολιά και Φραγκολιά (Εικόνα 4). Είναι ποικιλία ελιάς προερχόμενη από το Αδραμύττιο της Μικράς Ασίας. Καλλιεργείται κυρίως στη Μυτιλήνη, όπου αποτελεί το 25% περίπου των ελαιώνων της νήσου, εντοπιζόμενος κυρίως στην επαρχία της Μυτιλήνης, στο βόρειο και βορειοανατολικό τμήμα. Αναπτύσσεται σε δέντρο μεσαίου μεγέθους (ύψους 6-8 μέτρων). Τα φύλλα είναι βαθυπράσινα και ο καρπός έχει σχήμα υποστρόγγυλο, ελαφρά ωοειδές, μέσο βάρος 3,5 γραμμάρια και χρώμα κιτρινωπό όταν είναι άγουρος. Ο πυρήνας έχει σχήμα παρόμοιο με τον καρπό, στην κορυφή φέρει ακίδα και έχει δέκα αβαθείς γλυφές. Η περιεκτικότητα του καρπού σε λάδι είναι 23%. Χρησιμοποιείται κυρίως για την

παραγωγή λαδιού καλής ποιότητας (Μπαλατσούρας, 1996).

Ο ελαιόκαρπος της Αδραμυτινής ελιάς ωριμάζει κατά το Νοέμβρη - Δεκέμβρη, οπότε και πέφτει στη γη απ' όπου μαζεύεται. Παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή στις ξηροθερμικές συνθήκες που επικρατούν, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Η περιεκτικότητα σε λάδι φτάνει στο 22 - 25% του βάρους του καρπού. Δίνει λάδι λεπτό, με εξαιρετικό άρωμα, ιδιαίτερο χρώμα και φρουτώδη γεύση (Αλεξάκης, 1997).

Οι επιτραπέζιες Αδραμυτινές ελιές θεωρούνται ως οι καλύτερες για το νησί της Λέσβου. Είναι άριστης ποιότητας και συντηρούνται εύκολα για 15 - 20 μέρες μέσα σε άλμη χονδρού αλατιού (σε τρύπια σακούλα ή σε καλάθια για να στραγγίζουν τα νερά ώστε να αποφευχθεί το σάπισμα). Γίνονται και τσακιστές, αποθηκευμένες στο νερό και τρώγονται μετά από λίγες μέρες, αφού πλυθούν. Η Αδραμυτινή ελιά χαίρει πολλής εκτίμησης από μέρους των ελαιοπαραγωγών της Λέσβου, επειδή παράγει εκλεκτό λάδι και πολύ καλής ποιότητας επιτραπέζιες ελιές.

Ιδιαίτερο κύρος στο Μυτιληνιό λάδι προσδίδει το γεγονός ότι οι Αδραμυτινές καθώς και οι Κολοβές ελιές, αποδίδουν λάδι πολύ υψηλής ποιότητας που προσφέρεται ακόμα και ως βελτιωτικό άλλων ελαιολάδων από την Ιταλία και την Ισπανία (Υπουργείο Αιγαίου, 2006).



Εικόνα 4: Ποικιλία ελιάς "Αδραμυτινή" (Πηγή: www.oliveoil.gr)

2.4.3.3. Λαδολιά: Η τελευταία ποικιλία ελιάς των Λεσβιακών ελαιώνων είναι η Λαδολιά ή κοινώς Ρουπάδα, που καλύπτει το 5% των ελαιώνων της Λέσβου (Εικόνα 5). Είναι σπουδαία ελαιοποιήσιμη ποικιλία, πολύ παραγωγική και με λάδι άριστης ποιότητας που έχει υπέροχο άρωμα και γεύση. Είναι προσαρμοσμένη στις ξηρές και θερμικές περιοχές όπου έχει απόδοση 30-100 κιλά καρπού ανά δέντρο, ανάλογα με τις καλλιεργητικές φροντίδες. Σε αντίξοες συνθήκες παρενιαυτοφορεί έντονα ενώ με άρδυσή της επιτυγχάνεται μικρότερη διάρκεια παρενιαυτοφορίας. Χαρακτηρίζεται από τα μικρά φύλλα και τους μικρούς καρπούς (Μπαλατσούρας, 1996).

Είναι δέντρο μετρίου έως μεγάλου μεγέθους, ορθόκλαδο. Η ποικιλία θεωρείται η πιο διαδεδομένη στη χώρα μας, μια και είναι δέντρο που μπορεί να καλλιεργηθεί σε μεγάλο υψόμετρο και δύσκολα προσβάλλεται από το δάκο. Χρησιμοποιείται για την παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς, της ονομαζόμενης θρούμπας ή σταφιδολιάς (Παπαηλιάκης, 2004).

Ο καρπός είναι μαστοειδής με τη μια πλευρά κυρτωμένη, έχει βάρος γύρω στο 1 γραμμάριο. και διαστάσεις 12-15 X 7-9 χιλιοστά. Η ελαιοπεριεκτικότητα κυμαίνεται μεταξύ 15-28% και θεωρείται πολύ καλή. Ο πυρήνας έχει το ίδιο σχήμα με τον καρπό, είναι κυρτωμένος στη μια πλευρά και απολήγει σε ακίδα. Η σχέση σάρκας προς τον πυρήνα είναι κατά κύριο λόγο 5 προς 1 (Ζιώγας, 1996).

Συνήθως τρώγονται όπως είναι, ή παστώνονται με αλάτι ή τοποθετούνται στην κατάψυξη για την διατήρησή τους.



Εικόνα 5: Ποικιλία ελιάς "Λαδολιά" (Πηγή: www.oliveoil.gr)

Ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας το φθινόπωρο οδηγούν στο φυσικό «σταφίδιασμα» και το γλύκισμα της ελιάς αυτής, μέσω της προσβολής από τον μύκητα *Rhoma oleae* που διασπά την ελευρωπαϊνή και δίνει ξανθό χρώμα και γλυκιά γεύση στον καρπό. Οι ελιές που έχουν προσβληθεί από το μύκητα αυτόν δεν είναι κατάλληλες για την παραγωγή ελαιολάδου. Η λαδολιά όμως είναι πάρα πολύ ευαίσθητη στην ασθένεια του κυκλοκονίου (*Sporosaea oleagina*) και πιθανόν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις στο ψύχος, καθώς επίσης και στις συνθήκες που επικρατούν κατά την επικονίαση ενώ παράλληλα εμφανίζει πολύ μικρές αποδόσεις στην παραγωγή, με συνέπεια τη σταδιακή αντικατάστασή της από την Κολοβή (Γαβριάς, 1996).

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Η συγκομιδή του καρπού είναι η πιο δαπανηρή εργασία στην ελαιοκαλλιέργεια. Τα έξοδα της εξαρτώνται από το σύστημα εκμετάλλευσης του ελαιώνα, την ποικιλία, τον τρόπο συλλογής του ελαιοκάρπου και τις αποδόσεις. Γενικά, όσο πιο μεγάλα είναι τα δέντρα και όσο πιο περιορισμένες είναι οι αποδόσεις, τόσο πιο αυξημένα είναι τα έξοδα συγκομιδής.

Η κατάσταση αυτή δημιουργεί προβλήματα στην διάθεση του ελαιολάδου που υφίσταται σοβαρό ανταγωνισμό από σπορέλαια που διατίθενται στην αγορά σε χαμηλότερες τιμές. Για να αντισταθμιστεί η απώλεια σε καθαρό εισόδημα που είχαν οι ελαιοκαλλιεργητές από την αύξηση του κόστους συλλογής του καρπού, επιδιώκεται μαζί με την εντατικοποίηση της καλλιέργειας, η μείωση του κόστους συγκομιδής με τη χρησιμοποίηση βοηθητικών μέσων συλλογής και με την εφαρμογή μηχανικής συγκομιδής, όπου οι συνθήκες το επιτρέπουν (Φωτόπουλος, 1999).

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζονται τα κριτήρια συλλεκτικής ωριμότητας και οι τρόποι συγκομιδής του καρπού της ελιάς.

3.1. ΧΡΟΝΟΣ ΕΛΑΙΟΣΥΛΛΟΓΗΣ

Στις επιτραπέζιες ελιές, η συλλογή των καρπών γίνεται μετά τη συμπλήρωση της αύξησης του μεγέθους τους και οπωσδήποτε πριν αρχίσει το «μαλάκωμα» της σάρκας και η μείωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των καρπών. Έτσι, για πράσινες, οι ελιές συγκομίζονται ενώ είναι ακόμα άγουρες, μόλις πάρουν το τελικό μέγεθος τους, προς τα τέλη Σεπτεμβρίου με αρχές Οκτωβρίου, ανάλογα με την ποικιλία και την περιοχή. Για μαύρες, οι ελιές συγκομίζονται αργότερα, όταν ωριμάσουν και πάρουν το επιθυμητό μαύρο χρώμα, αλλά πριν αρχίσουν να μαλακώνουν. Μόνο σε ειδικές περιπτώσεις (θρούμπες, μαύρες αλατισμένες), οι καρποί αφήνονται να υπερωριμάσουν.

Στις ελαιοποιήσιμες ελιές, η συλλογή αρχίζει με την αλλαγή χρώματος από πράσινο-κίτρινο σε πράσινο-ιώδες και κλιμακώνεται, ανάλογα με τις συνθήκες,

μέχρι την πλήρη ωρίμανση των καρπών (μαύρισμα). Η συλλογή νωρίτερα δίνει λιγότερο και κατώτερης ποιότητας λάδι, ενώ συλλογή αργότερα, όταν οι καρποί έχουν υπερωριμάσει, δίνει λάδι υποβαθμισμένης ποιότητας. Η καθυστέρηση της συγκομιδής επίσης έχει επιπτώσεις και στην παρενιαυτοφορία, μειώνοντας σημαντικά την καρποφορία του επόμενου χρόνου. Οι ελιές που πέφτουν πρόωρα στο έδαφος, λόγω προσβολών ή ξηρασίας, θα πρέπει να μαζεύονται πρώτες και να μην αναμειγνύονται με τις άλλες γιατί δίνουν κατώτερο λάδι (Γιαννοπολίτης, 1995).

3.2. ΤΡΟΠΟΙ ΕΛΑΙΟΣΥΛΛΟΓΗΣ

Ανάλογα με την ποικιλία, τη χρήση του ελαιοκάρπου και την περιοχή, χρησιμοποιούνται διάφοροι τρόποι συλλογής του ελαιοκάρπου.

Συγκομιδή με τα χέρια: Οι επιτραπέζιες ποικιλίες συγκομίζονται με το χέρι ή με τη βοήθεια σκάλας και ειδικών κτενών. Η συγκομιδή με το χέρι γίνεται με μάδημα των καρπών από τα καρποφόρα όργανα. Τα μικρά κλαδιά χτενίζονται με τα δάκτυλα που συνήθως είναι προστατευμένα με γάντια. Ο καρπός πέφτει στο έδαφος ή σε απλωμένα πανιά ή πλαστικά δίκτυα. Στις μεγαλόκαρπες ποικιλίες ο καρπός ρίπτεται προσεκτικά σε καλάθια,, σε ειδικά σακιά ή σε κοφίνια που είναι επενδυμένα εσωτερικά με πανί. Το κτένισμα των καρπών γίνεται και με ειδικά κτένια που διευκολύνουν την εργασία. Όλες οι μεταχειρίσεις του καρπού γίνονται με προσοχή γιατί οι παραμικρές αμυχές στην επιδερμίδα του καρπού φαίνονται μετά την επεξεργασία του καρπού και υποβαθμίζεται η ποιότητα του προϊόντος. Συνήθως οι ελιές μέσα σε λιγότερο από 12 ώρες μετά τη συλλογή παραδίδονται στο εργοστάσιο επεξεργασίας.

Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται ορισμένες φορές και στις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες ιδιαίτερα όταν τα δέντρα είναι μικρής ηλικίας. Με την μέθοδο αυτή αποφεύγεται ο τραυματισμός του ελαιοκάρπου και προστατεύεται η ποιότητα του περιεχόμενου ελαιολάδου. Επίσης εξασφαλίζεται καθαρότητα του ελαιοκάρπου από φύλλα, χόρτα, χώμα κ.λπ. και προστατεύεται το ελαιόδεντρο από τραυματισμούς και σπασίματα της καρποφόρας κόμης που συμβαίνουν όταν εφαρμόζεται ραβδισμός. Η μέθοδος όμως αυτή είναι σαφώς πιο δαπανηρή.

Συγκομιδή με ραβδισμό: Στις περισσότερες περιπτώσεις, ιδιαίτερα σε μικρόκαρπες ποικιλίες, η συγκομιδή του ελαιοκάρπου γίνεται με ραβδισμό. Με ραβδισμό πραγματοποιείται εξολοκλήρου και η συγκομιδή στο νησί της Λέσβου. Με την μέθοδο αυτή οι εργάτες κτυπούν τους κλάδους με βέργες-ραβδιά (ή «ντέμπλες» όπως έχει επικρατήσει στη Λέσβο, Εικόνα 6), όταν οι καρποί φθάσουν στο κατάλληλο στάδιο ωριμότητας και πέφτουν εύκολα στο έδαφος ή επάνω σε πανιά. Τα χρησιμοποιούμενα ραβδιά είναι μικρού ή μεγάλου μήκους, ξύλινα ή πλαστικά. Με το ραβδισμό εκτός από τον καρπό πέφτουν πολλά φύλλα και σπάζουν καρποφόροι βλαστοί. Σε ορισμένες ποικιλίες όπως στην Κορωνέϊκη με τέτοιες ζημιές στα καρποφόρα όργανα διευκολύνεται, ιδιαίτερα με υγρό καιρό, η προσβολή των δέντρων από το βακτηριακό καρκίνο της ελιάς.



Εικόνα 6: Ράβδισμα ελιάς με χρήση "ντέμπλας" (Πηγή: www.lesvosonline.gr)

Συγκομιδή μετά από φυσιολογική πτώση: Ο τρόπος αυτός χρησιμοποιείται στις περιοχές εκείνες όπου τα δέντρα είναι πυκνοφυτεμένα και αφήνονται ελεύθερα να αναπτυχθούν σε ύψος. Στα δέντρα αυτά η συγκομιδή είναι αδύνατη με τα χέρια ή ραβδισμό. Στην περίπτωση αυτή ο καρπός αφήνεται να ωριμάσει τελείως και να πέσει φυσιολογικά στο έδαφος από όπου και συλλέγεται (Εικόνα 7). Η

συλλογή του από το έδαφος διευκολύνεται με την ισοπέδωση και την κοπή ζιζανίων. Σε περιοχές όπου παρατηρείται έλλειψη εργατικών χεριών, η συλλογή καθυστερεί πολύ και η ποιότητα του λαδιού που προέρχεται από τέτοιες ελιές είναι υποβαθμισμένη γιατί οι καρποί ανακατεύονται με τις βροχές και με ξένες ύλες. Την εργασία συλλογής του καρπού από το έδαφος διευκολύνει η χρησιμοποίηση κυλίνδρων με βελόνες και πλαστικών δίχτυων. Με την κίνηση ειδικών κυλίνδρων στο έδαφος καρφώνονται οι ελιές στις βελόνες από όπου πέφτουν σε υποδοχέα. Για να αποδώσει όμως το μηχάνημα πρέπει οι ελιές να μην είναι μικρόκαρπες και το έδαφος να έχει προετοιμασθεί κατάλληλα. Ο καρπός μετά τη συγκομιδή πρέπει να μην μένει πολύ, γιατί λόγω του τραυματισμού υπάρχει κίνδυνος οξείδωσης του λαδιού και υποβάθμισης της ποιότητας του. Για το λόγο αυτό δεν χρησιμοποιούνται πλέον τα μηχανήματα αυτά για συλλογή του καρπού (Γιαννοπολίτης, 1995).

Μεγαλύτερη διάδοση έχουν βρει τα πλαστικά δίκτυα που η χρησιμοποίησή τους αν και απαιτεί μεγάλο κεφάλαιο, τείνει να γενικευθεί στις ελαιοκομικές περιοχές για τη συλλογή του καρπού. Τα δίκτυα αυτά μένουν συνεχώς απλωμένα κάτω από τα δέντρα ή όσο διαρκεί η ωρίμανση του καρπού και επιτρέπουν ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες γρήγορη συλλογή του καρπού σε πολλά χέρια. Η συλλογή του ελαιοκάρπου από τα δίκτυα, θα πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο και η συλλογή να γίνεται κάθε πέντε ημέρες περίπου, γιατί κατά το χρόνο που παραμένει ο ελαιοκάρπος στα δίκτυα, αρχίζει υδρολυτική και οξειδωτική του αλλοίωση και υποβαθμίζεται αισθητά η ποιότητα του ελαιολάδου.



Εικόνα 7: Συλλογή ελαιόκαρπου από το έδαφος με τα χέρια (Πηγή: www.elia-diktyo.gr)

Τα μειονεκτήματα στην περίπτωση αυτή είναι αρκετά και έχουν να κάνουν με την μεγάλη περίοδο συγκομιδής, με τις σημαντικές φθορές από έντομα και ζώα, την απώλεια αρωματικών συστατικών και την προσβολή από διάφορους μύκητες. Σαν αποτέλεσμα όλων αυτών είναι η παραλαβή ελαιολάδου κατώτερης ποιότητας απ' αυτό που θα παραλαμβάνονταν αν η συγκομιδή του ελαιοκάρπου γίνονταν με τα χέρια ή με ραβδισμό.

Μηχανική συγκομιδή με δονητές: Είναι μία μέθοδος που έχει αρχίσει να εφαρμόζεται σε άλλες χώρες αλλά παρουσιάζει μεγάλες δυσκολίες στην Ελλάδα. Με την μέθοδο αυτή, ο καρπός ρίχνεται στο έδαφος με δόνηση του κορμού του δέντρου από ειδικά μηχανήματα, τους δονητές (Εικόνα 8). Απαραίτητες προϋποθέσεις σύμφωνα με τον Τσιρτσή για την επιτυχία της μεθόδου είναι να υπάρχει ομοιομορφία στην ωρίμανση των καρπών και κατάλληλη διαμόρφωση του κορμού και της κόμης των δέντρων ώστε η δόνηση από τον κορμό να φθάσει στα ακραία κλαδιά που είναι τα καρποφόρα. Οι προϋποθέσεις αυτές με τις ποικιλίες που καλλιεργούνται σήμερα στην Ελλάδα και με τα σχήματα στα οποία έχουν αυτές διαμορφωθεί, δεν εκπληρούνται. Επιπλέον, πολλοί ελαιώνες στην Ελλάδα έχουν φυτευτεί σε επικλινή εδάφη και σε δυσπρόσιτες περιοχές που δεν επιτρέπουν τη χρήση των βαριών μηχανημάτων που διατίθενται για το σκοπό αυτό.



Εικόνα 8: Μηχανικός δονητής ελαιόδεντρου (Πηγή: www.elia-diktyo.gr)

3.3. ΜΕΣΑ ΕΛΑΙΟΣΥΛΛΟΓΗΣ

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

Δίχτυα και πανιά ελαιοσυλλογής: Θεωρούνται από πολλούς η σημαντικότερη βελτίωση που έγινε στην ελαιοσυλλογή τα τελευταία χρόνια. Συμβάλλουν στη μείωση των εργατικών χεριών, στη μείωση των απωλειών καρπού και στη βελτίωση της ποιότητας του ελαιολάδου (Εικόνα 9).



Εικόνα 9: Απλωμένα δίχτυα ελαιοσυλλογής (Πηγή: www.lesvosonline.gr)

Στην αγορά υπάρχουν πολλοί τύποι πλαστικών διχτύων και πανιών που κατασκευάζονται από πολυαιθυλένιο ή πολυπροπυλένιο. Θα πρέπει να προτιμώνται αυτά που είναι ενισχυμένα στις άκρες τους για να αντέχουν στις καταπονήσεις και να μην καταστρέφονται. Επίσης να έχουν τέτοια σκληρότητα που να μην καταστρέφονται. Επίσης να έχουν τέτοια σκληρότητα που να τους επιτρέπει καλή προσαρμογή στα ανώμαλα εδάφη, ακόμα και όταν δεν εφάπτονται σ' όλη την επιφάνεια του εδάφους. Ένα άλλο κριτήριο που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι η ευκολία με την οποία σχίζονται καθώς και αν μπλέκονται εύκολα σε ξερά κλαδιά και θάμνους. Επειδή η αγορά αποτελεί μια σοβαρή επένδυση, θα πρέπει να παίρνονται όλα τα μέτρα για την κατά το δυνατό καλύτερη χρήση τους και τη διατήρηση τους για περισσότερα χρόνια. Μετά το τέλος της ελαιοσυλλογής θα πρέπει να μαζεύονται και να φυλάγονται καθαρά σε στεγασμένο χώρο όπου προστατεύονται από την υγρασία και τον ήλιο. Αν αυτό είναι δύσκολο, θα πρέπει τουλάχιστον να τυλίγονται και να φυλάγονται στη σκιά κάτω από τα μεγάλα ελαιόδεντρα (Φιτσάκης, 1996).

Ραβδιστικά μηχανήματα: Έχει γίνει σημαντική προσπάθεια τα τελευταία χρόνια για την εφαρμογή της συγκομιδής με ραβδιστικά μηχανήματα. Σήμερα ραβδιστικά μηχανήματα, κυρίως ελληνικής κατασκευής, χρησιμοποιούνται περισσότερο για τη συγκομιδή του ελαιοκάρπου μικρόκαρπων ποικιλιών δέντρων που έχουν διαμορφωθεί σε χαμηλά σχήματα. Στην ελληνική αγορά υπάρχει μεγάλος αριθμός τύπων ραβδιστικών μηχανημάτων (Εικόνα 10), τα περισσότερα από τα οποία βασίζονται στην ίδια αρχή δηλαδή να κτυπούν τους καρποφόρους βλαστούς με ραβδάκια και να προκαλούν πτώση του καρπού. Για να αποδώσουν τα μηχανήματα αυτά θα πρέπει να έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά όπως να είναι εύκολα στη χρήση τους και κυρίως να μετακινούνται εύκολα από θέση σε θέση μέσα στην κόμη με τους καρποφόρους βλαστούς και να έχουν την δυνατότητα εύκολης ρύθμισης της ταχύτητας περιστροφής της κεφαλής με τα ραβδάκια ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν.



Εικόνα 10: Κεφαλές ελαιοραβδιστικών μηχανημάτων (αχινός, παλάμη, κύλινδρος)
(Πηγή: www.bionews.gr)

Μηχανήματα διαχωρισμού καρπού και φύλλων: Υπάρχουν και άλλα μηχανήματα, από Έλληνες κατασκευαστές και του εξωτερικού, που μπορούν να βοηθήσουν στην εργασία της ελαιοσυλλογής. Βέβαια κατά τόπους εμφανίζονται και διάφορες αυτοσχέδιες κατασκευές που και αυτές πολλές φορές αποτελούν σημαντικό εργαλείο στα χέρια των παραγωγών. Έτσι κυκλοφορεί στην αγορά ειδικό μηχανήμα απόσπασης του καρπού από τα κλαδιά, που στην συνέχεια οδηγούνται προς το σάκο μέσω ειδικής υποδοχής. Αυτή η εργασία μπορεί να γίνει πλήρως μηχανοποιημένα ή με «κοσκίνισμα» των ελιών χειρονακτικά (Εικόνα 11).



Εικόνα 11: Εργαλείο κοσκίνισματος ελαιοκαρπού («κοσκίνα»)
(Πηγή: www.bionews.gr)

3.4. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ - ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ

3.4.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Πριν από τον 19ο αιώνα, ο τρόπος που εξαγωγής του λαδιού από τον ελαιόκαρπο ήταν πολύ διαφορετικός από τον σύγχρονο. Μαρτυρίες παλαιότερων κατοίκων της Λέσβου αναφέρουν ότι οι δυνατότητες και τα μέσα μια τέτοια εργασία ήταν ελάχιστα. Γινότανε χρήση μίας πέτρας η οποία είχε ανασηκωμένα χείλη

περιμετρικά, την «λεκάνα», μέσα στην οποία έριχναν οι εργάτες τον ελαιόκαρπο ο και τον χτυπούσαν με μία μεγάλη ξύλινη ράβδο, τον «κόπανο». Από την εργασία αυτή παραγόταν ένας πολτός ο οποίος στραγγίζονταν με τουλπάνια και από εκεί έβγαινε το ελαιόλαδο. Όπως είναι φυσικό, η εργασία ήταν πάρα πολύ κουραστική ενώ η απόδοση ήταν ελάχιστη. Η μέθοδος αυτή διατηρήθηκε μέχρι και τα μέσα του 19^{ου} αιώνα. Όμως, η γενικότερη υψηλή ελαιοπαραγωγή του νησιού και η ανάγκη για μεγαλύτερες αποδόσεις με χαμηλότερο κόστος εργασίας σε μικρότερο χρονικό διάστημα, οδήγησαν στην εισαγωγή μιας νέας τεχνολογίας στα ελαιοτριβεία της Λέσβου.

Γύρω στο 1880 περίπου, άρχισαν να κατασκευάζονται και να λειτουργούν στο νησί τα πρώτα ατμοκίνητα ελαιοτριβεία. Πλέον, είχαμε την παρουσία μηχανημάτων, χτισμένα μέσα σε πέτρινα κελύφη τα οποία αναλάμβαναν την παραγωγή. Οι εισαγωγές των μηχανημάτων πραγματοποιούνταν κυρίως από τους τοπικούς εμπόρους και μεγαλοπαραγωγούς, οι οποίοι είχαν τις υψηλότερες απαιτήσεις σε αποδόσεις από τις καλλιέργειές τους, πάντα με γνώμονα το υψηλό κέρδος. Οι περισσότερες από αυτές τις εισαγωγές πραγματοποιούνταν από τα παράλια της Μικράς Ασίας αλλά και από την Σμύρνη, με τους μηχανικούς της εκάστοτε εταιρίας να φτάνουν στο νησί μαζί με τα μηχανήματα προκειμένου να τα εγκαταστήσουν και να εξηγήσουν την λειτουργία τους στους ντόπιους.

3.4.2. ΤΑ ΠΑΛΙΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ

Οι εργασίες ξεκινούσαν από το λέβητα («καζάνα»), ο οποίος τροφοδοτούνταν με ελαιοπυρήνα για την λειτουργία του. Από εκεί, γινόταν η παραγωγή ατμού που έθετε σε κίνηση την ατμομηχανή. Ο εργάτης που είχε την ευθύνη της καλής λειτουργίας του λέβητα (ο «θερμαστής»), τον τροφοδοτούσε συνεχώς με ελαιοπυρήνα, έτσι ώστε η πίεση του ατμού (η «στύμη») να βρίσκεται συνεχώς στις 60 ατμόσφαιρες. Επίπονη εργασία, αν σκεφτεί κανείς ότι ο «θερμαστής» εργαζόταν κατά μέσο όρο περί τις 16 ώρες ημερησίως.

Με την αυγή της ημέρας, συγκεντρώνονταν όλοι οι εργάτες του ελαιοτριβείου για να ξεκινήσουν οι εργασίες. Επειδή την εποχή εκείνη δεν υπήρχαν πολλά ρολόγια και προκειμένου να είναι στην ώρα τους για δουλειά οι εργάτες,

ενημερώνονταν από την σειρήνα (την «μπουρού»). Η σειρήνα δεν ήταν τίποτα άλλο από μία σωλήνα που βρισκόταν πάνω από το καζάνι και έβγαζε ήχο κλήσης για τους εργάτες. Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι το κάθε ελαιοτριβείο είχε διαφορετικό ήχο σειρήνας, ο οποίος ήταν χαρακτηριστικός για να τον γνωρίζουν οι εργάτες του.

Εκτός από τον «θερμαστή», υπήρχαν διάφορες ειδικότητες εργατών σε ένα ελαιοτριβείο. Υπήρχαν οι «μηχανοδηγοί» που ήταν υπεύθυνοι για τη λειτουργία της ατμομηχανής, οι «χαμάληδες» που μετέφεραν τον ελαιόκαρπο από τους αποθηκευτικούς χώρους («αμπάρια») στις πέτρες σύνθλιψης, οι «πετράδες» που ήταν οι χειριστές του ελαιόμυλου, ο «μάστορας» κι ο βοηθός του για την δουλειά («στάμα») στο ξύλινο πιεστήριο («μπασκί»), ο «γραμματικός» που τηρούσε τα λογιστικά στοιχεία του ελαιοτριβείου και οι φύλακες που έλεγχαν τον χώρο.

Οι χαμάληδες μετέφεραν τα τσουβάλια με τον ελαιόκαρπο και τα έριχναν στις πέτρες του ελαιόμυλου. Μπροστά από τον ελαιόμυλο βρισκόταν μια μεταλλική δεξαμενή (η «χαμουριέρα»), όπου μαζευόταν το χαμούρι. Από εκεί, το μετέφερε ο βοηθός του «μάστορα» στον πάγκο της πρέσας και το έριχνε μέσα σε μεγάλα τετράγωνα ελαιόπανα (τα «τσουπιά»), αρχικά τρίχινα και αργότερα από φυτικές ίνες. Αφού γεμίσουν με χαμούρι, τα «τσουπιά» διπλώνοντουσαν σε σχήμα φακέλου και στοιβάζονταν πάνω στο «μπασκί». Το «μπασκί» λειτουργούσε με υδραυλική πίεση, χάρη στην ύπαρξη αντλίας («τρούμπα»).

Έπειτα, ξεκινούσε το «στάμα». Ο «μάστορας» συμπιέζει στο «μπασκί» τα «τσουπιά» με τον ελαιοπολτό τρεις φορές: την πρώτη χωρίς νερό και τη δεύτερη και τρίτη με χρήση καυτού νερού μέσα σε κάθε «τσουπί» (περίπου 2-3 μεταλλικά δοχεία – «μαστραπάδες» - που είχαν για την συγκέντρωση του ελαιόλαδου). Η εργασία αυτή ονομαζόταν «θέρμισμα» και, για να απλουστευθεί αργότερα, επινοήθηκε η μάνικα (το «φουρτούμ»). Τα υγρά που εξέρχονταν («πολήμι», λάδι ανακατεμένο με νερό), διοχετεύονταν μέσα σε μια δεξαμενή που βρισκόταν μπροστά από την πρέσα.

Μετά από αρκετή ώρα, το ελαιόλαδο είχε ανέβει στην επιφάνεια του «πολημιού» ενώ κάτω βρισκόταν το νερό με ελάχιστη ποσότητα λαδιού (η «αμούρη»). Η «αμούρη» περνούσε μέσα από αγωγούς («ταγάρια») και κατέληγε σε μικρότερες δεξαμενές («ταξίμια») που βρισκόντουσαν εκτός εργοστασιακού χώρου.

Από εκεί το μάζευε ο παραγωγός, ο οποίος ήταν παρών σε όλη τη διάρκεια της επεξεργασίας του καρπού που είχε προσκομίσει, προκειμένου να εκμεταλλευτεί όλη την ποσότητα λαδιού που μπορεί να λάβει.

Αναμένονταν να ξεχωρίσει το λάδι από το νερό και να ανέλθει στην επιφάνεια του «πολημιού», οι εργάτες ξεκουράζονταν και γευμάτιζαν με ψημένο ψωμί που ήταν βουτηγμένο στο ελαιόλαδο («καπάρα»). Όταν τελείωνε το διάλλειμά τους, έπαιρναν το ελαιόλαδο από το «πολήμι» και το μετρούσαν με γανωμένα δοχεία («λαγήνια»), χωρητικότητας περίπου 6,5 οκάδων. Τα «λαγήνια» διέθεταν δύο τριγωνικές οπές, προκειμένου να μπορεί να εντοπιστεί η στάθμη του λαδιού. Φράζοντας την ανάλογη οπή, γινόντουσαν οι συνηθισμένες - για εκείνους τους καιρούς - πονηριές κατά την αγοραπωλησία του ελαιόλαδου. Ο ιδιοκτήτης του ελαιοτριβείου πληρωνόταν με το «μόδι» (=500 κιλά ελαιόκαρπου). Για κάθε «μόδι» καρπού, κρατούσε από τον παραγωγό επιπλέον περίπου 100 δράμια (320 γραμμάρια) ελαιόλαδο, με την δικαιολογία ότι το ήθελε για την λίπανση της ατμομηχανής (την «αξαγιά»).

Από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα, τα ατμοκίνητα ελαιοτριβεία άρχισαν να εκσυγχρονίζονται. Οι ατμομηχανές αντικαθίστανται από πετρελαιομηχανές που είναι οικονομικότερες στην κατανάλωση καύσιμης ύλης. Τοποθετήθηκαν φυγοκεντρικοί ελαιοδιαχωριστήρες στα πιεστήρια, οι οποίοι εξασφαλίζουν τον πλήρη διαχωρισμό του λαδιού από το νερό και τη «μούργα» ενώ παράλληλα συλλέγουν το καθαρό ελαιόλαδο. Αυτοί εισάγονται κυρίως από την Ιταλία και τη Γαλλία. Αργότερα, η εμφάνιση του ηλεκτρισμού ήρθε για να διευκολύνει και να συντομεύσει τις εργασίες, να προσαρμόσει τον τρόπο παραγωγής του λαδιού στις σύγχρονες απαιτήσεις και να οδηγήσει τελικώς στην παραγωγή ελαιόλαδου χαμηλής οξύτητας. Στο νεότερο σύστημα παραγωγής με τους σπαστήρες και τα φυγοκεντρικά εκθλιπτήρια, το κάθε μηχάνημα κινείται με ξεχωριστό ηλεκτροκινητήρα. Η απόδοση πλέον είναι μεγάλη και οι ποσότητες του λαδιού που παράγονται είναι τεράστιες.

3.4.3. ΣΤΑΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ

Στα σύγχρονα ελαιοτριβεία, το πρώτο στάδιο μετά την συλλογή του καρπού είναι το πλύσιμο. Μετά το πλύσιμο ακολουθεί η σύνθλιψη. Οι ελιές συνθλίβονται, συνήθως μαζί με τον πυρήνα. Η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνει και με την χρήση τροχού λείανσης – κάτι που παλαιότερα γινόταν με την βοήθεια ζώων και σήμερα γίνεται μηχανικά. Σε σύγχρονες εγκαταστάσεις, η διαδικασία αυτή γίνεται με σφυρόμυλους, που καθοδηγούνται από έναν ισχυρό κινητήρα. Ανεξάρτητα από τη μέθοδο που επιλέγεται, μετά από αυτό το στάδιο παραλαμβάνεται μια πάστα, η οποία στη συνέχεια ζυμώνεται (μάλαξη). Αυτό το στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας γίνεται «εν ψυχρώ», δηλαδή σε θερμοκρασίες που δεν υπερβαίνουν τους 28 °C, ή με ελαφρά θέρμανση, αλλά και πάλι η θερμοκρασία δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 30 °C. Στη συνέχεια, ακολουθεί το καθ' αυτό στάδιο της παραλαβής, η οποία συνίσταται σε διαχωρισμό του λαδιού από το νερό και τα στερεά κατάλοιπα (Φωτόπουλος, 1999).

Σήμερα δύο διαφορετικές διαδικασίες εξαγωγής ελαιόλαδου χρησιμοποιούνται ευρέως οι οποίες βασίζονται στη φυγοκέντρηση. Τα φυγοκεντρικά συστήματα, διακρίνονται σε τριών και δύο φάσεων, ανάλογα με τα προϊόντα που δίνουν στο τέλος της επεξεργασίας. Επίσης υπάρχει το σύστημα Sinolea ενώ εφαρμόζεται και η «παραδοσιακή διαδικασία», κατά την οποία το ελαιόλαδο εξάγεται με πίεση σε υδραυλικό πιεστήριο. Τα συστήματα αυτά, διαφέρουν σημαντικά ως προς το ποσό των υγρών αποβλήτων και των άλλων παραπροϊόντων που παράγουν. Η επεξεργασία του ελαιολάδου ξεκινάει με την παραλαβή του ελαιόκαρπου.

Μετά τη συγκομιδή οι ελιές παραδίδονται στις μεταποιητικές μονάδες για επεξεργασία το ταχύτερο δυνατόν. Η μεταφορά τους γίνεται σε πλαστικά τελάρα (κλούβες) με οπές αερισμού ή πλαστικούς σάκους. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η μεταφορά με πλαστικά τελάρα (κλούβες) είναι η καλύτερη, γιατί ο καρπός μπορεί και «αναπνέει και δεν ανάβει». Στην μεταποιητική μονάδα, δηλαδή στο ελαιουργείο, πρέπει να κατεργάζεται αμέσως. Σε περίπτωση που χρειάζεται να αποθηκευτεί ο καρπός θα πρέπει να είναι για πολύ μικρό χρονικό διάστημα σε χώρο ξηρό και με καλό αερισμό (Φωτόπουλος, 1999).

Στην συνέχεια, ακολουθεί το πλύσιμο του καρπού (Εικόνα 12). Οι ελιές τοποθετούνται αρχικά σε χοάνη παραλαβής ελαιοκάρπου και στη συνέχεια με μεταφορική ταινία οδηγούνται στο αποφυλλωτήριο, όπου απομακρύνονται τα φύλλα και άλλα ξένα υλικά. Ακολουθεί πλύσιμο για την απομάκρυνση ξένων υλών (σκόνη, χώμα, κ.λ.π.). Το νερό μπορεί να ανακυκλωθεί μετά από κατακρήμιση ή διήθηση των στερεών συστατικών του. Απαιτούνται περίπου 100-120 lt νερού για την πλύση 1000 kg ελαιοκάρπου. Μετά το πλύσιμο ακολουθεί η άλεση του καρπού σε ελαιόμυλο ή σπαστήρα.



Εικόνα 12: Πλύση ελαιοκάρπου σε ελαιοτριβείο (Πηγή: www.oliveoil.gr)

Στα παραδοσιακά ελαιοτριβεία η άλεση του καρπού γίνεται με κυλινδρικές μυλόπετρες. Στις σύγχρονες μονάδες χρησιμοποιούνται μεταλλικοί μύλοι, σφυρόμυλοι και σπαστήρες με οδοντωτούς δίσκους. Εάν οι ελιές που υποβάλλονται σε επεξεργασία είναι παγωμένες ή πολύ ξηρές, προστίθεται μια μικρή ποσότητα νερού (100-150 λίτρα ανά 1000 κιλά ελαιοκάρπου).

Μετά την άλεση, η ελαιοζύμη αναμιγνύεται στο μαλακτήρα μετά την προσθήκη ζεστού νερού. Η μάλαξη αποτελεί βασικό στάδιο της επεξεργασίας και συντελεί στην συνένωση των μικρών ελαιοσταγονιδίων με μεγαλύτερες σταγόνες λαδιού. Για τη διευκόλυνση της διαδικασίας η ελαιοζύμη θερμαίνεται στους 28-30°C. Στο μαλακτήρα (Εικόνα 13) προστίθεται νερό μέχρι και 100 % της ποσότητας της ελαιοζύμης, πριν την εξαγωγή του ελαιόλαδου σε διφασικό ή τριφασικό φυγοκεντρικό σύστημα. Η παραδοσιακή μέθοδος της πίεσης και η διαδικασία των τριών φάσεων παράγουν το παρθένο ελαιόλαδο και δύο τύπους αποβλήτων: τα

υγρά απόβλητα (κασιόγαρος) και τα στερεά απόβλητα (ελαιοπυρήνας) (Φωτόπουλος, 1999).



Εικόνα 13: Μαλακτήρας (Πηγή: www.oliveoil.gr)

A) 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 1000 κιλά καρπού παράγονται περίπου 350 κιλά ελαιοπυρήνα (περιεκτικότητα σε υγρασία 25%) και περίπου 450 κιλά υγρά απόβλητα (απόνερα). Εντούτοις, αν και είναι πιο οικολογική, η τεχνική αυτή είναι ασυνεχής, γεγονός που αποτελεί μειονέκτημα για τη σύγχρονη βιομηχανία.

Κατά την μέθοδο αυτή χρησιμοποιείται ένα υδραυλικό σύστημα, το οποίο λειτουργεί με ασυνεχή διαδικασία. Η ζύμη της ελιάς που έχει προκύψει από την μάλαξη, τοποθετείται σε στρώμα πάχους περίπου 2 εκατοστά σε δίσκους με συνθετικές ίνες που στοιβάζονται γύρω από έναν κεντρικό άξονα και οι οποίοι είναι τοποθετημένα σε ένα μικρό τρόλεϊ. Όλη αυτή η κατασκευή, τοποθετείται στο έμβολο της πρέσας, που εξασκεί πίεση στον πολτό της ελιάς, της τάξης των 100 κιλών/κ.ε. Η υγρή φάση ρέει σε μια δεξαμενή. Τα υπολείμματα (ή στερεά απόβλητα) παραμένουν στους δίσκους.

B) Κατά την μέθοδο αυτή χρησιμοποιείται φυγοκεντρικό σύστημα που λειτουργεί με συνεχή διαδικασία. Η ζύμη τοποθετείται σε μια δεξαμενή, μέσα στην οποία περιστρέφεται ελικοειδής άξονας ή ένας ατέρμων κοχλίας. Η ζύμη, στη

συνέχεια προωθείται με μια αντλία σε μια φυγόκεντρο μηχανή.

B1) 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 νερού που απαιτούνται και συνεπώς η παραγωγή σημαντικού όγκου υγρών αποβλήτων που προκαλούν ρύπανση. Υπολογίζεται ότι από 1000 κιλά καρπό, παράγονται 500 κιλά ελαιοπυρήνα (περιεκτικότητα σε υγρασία 50%) και 1200 κιλά υγρά απόβλητα.

B2) Πριν μερικά χρόνια εμφανίστηκε στην αγορά το διφασικό σύστημα (αποκαλούμενο και «οικολογικό σύστημα»). Σε αυτή τη διαδικασία, 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 1000 κιλά καρπού παράγονται 800 κιλά 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.

Γ) Η μέθοδος παραλαβής ελαιολάδου, με Σινολέα (Sinolea) είναι επίσης μια συνεχής διαδικασία, αλλά η τεχνική, που ακολουθείται είναι διαφορετική από αυτή των φυγοκεντρικών συστημάτων. Η ζύμη της ελιάς, τοποθετείται σε ένα δοχείο που περιέχει τη συσκευή εκχύλισης (απορρόφησης). Η τελευταία, αποτελείται από μια σειρά από λεπίδες ή δίσκους χάλυβα που βυθίζονται στην ελαιοζύμη με παλινδρομική συνεχή κίνηση. Καμιά μηχανική πίεση δεν ασκείται στη ζύμη της ελιάς, Το ελαιόλαδο συλλέγεται από τις λεπίδες και στην συνέχεια παραλαμβάνεται με αποστράγγιση. Αυτή η μέθοδος μπορεί να εξάγει περίπου το 50% του ελαίου, το οποίο ονομάζεται «άνθος του ελαιολάδου». Ωστόσο, η υπόλοιπη ζύμη της ελιάς, μπορεί στη συνέχεια να υποβληθεί σε μια δεύτερη διαδικασία εκχύλισης με , αλλά το λάδι που παραλαμβάνεται θεωρείται κατώτερης ποιότητας σε σχέση με την

πρώτη παραλαβή από την αποστράγγιση. Το ελαιόλαδο που παραλαμβάνεται με την μέθοδο της Σινολέα δεν απαιτεί άλλο στάδιο επεξεργασίας.

Το διφασικό σύστημα δημιουργεί μεγαλύτερο όγκο στερεού υπολείμματος, παράγει όμως μικρότερα ποσά υγρών αποβλήτων και χαμηλότερες τιμές του βιοχημικά απαιτούμενου οξυγόνου. 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 φυγοκέντρωσης 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 περιεχόμενων 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.

Όλα τα συστήματα παραλαβής ελαιολάδου, έχουν τα μειονεκτήματα και τα πλεονεκτήματά τους. Κανένα από αυτά δεν παρέχει συγχρόνως εξαιρετικό ελαιόλαδο, με οικονομικό τρόπο, με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας και νερού, και με ελάχιστη ρύπανση του περιβάλλοντος. Τα στερεά σωματίδια (τεμαχίδια σάρκας, φλοιού, θρύμματα πυρηνόξυλου, κλπ) που βρίσκονται διαλυμένα στην υγρή φάση απομακρύνονται με τη χρήση παλινδρομικά κινούμενων κοσκίνων (κόσκινα απολάσπωσης). Σημειώνεται ότι το βάρος των στερεών σωματιδίων υπολογίζεται σε ποσοστό 0,5-1 % επί του συνολικού βάρους της υγρής φάσης (Παπαηλιάκης, 2004).



Εικόνα 14: Φυγοκεντρικός ελαιοδιαχωριστήρας (Decanter)
(Πηγή: www.elia-diktyo.gr)

Ο τελικός διαχωρισμός του ελαιόλαδου από τα φυτικά υγρά γίνεται με τη χρήση φυγοκεντρικών ελαιοδιαχωριστήρων (Εικόνα 14). Οι μέθοδοι εξαγωγής του ελαιόλαδου διαφέρουν ανάλογα με τη χώρα και την περιοχή. Στην Ισπανία και ειδικότερα στις νότιες περιοχές όπου η παραγωγή προέρχεται αποκλειστικά από μεσαίου και μεγάλου μεγέθους συνεταιρισμούς, η διφασική μέθοδος εξαγωγής ελαιόλαδου χρησιμοποιείται σε ποσοστό 95%. Στην Ιταλία χρησιμοποιείται ευρύτατα το τριφασικό σύστημα. 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. 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 (κασιίγαρος). Ο κασιίγαρος 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.

3.4.4. ΤΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ ΣΤΗΝ ΛΕΣΒΟ ΣΗΜΕΡΑ

Σήμερα στο νησί της Λέσβου υπάρχουν 71 εγκαταστάσεις ελαιοτριβείων. Από αυτά, ένα σύνολο 58 ελαιοτριβείων είναι εκείνο που εξακολουθεί να λειτουργεί, εξυπηρετώντας το σύνολο των παραγωγών του νησιού. Όλα τα ελαιοτριβεία της Λέσβου είναι τριφασικά (κάποια λειτουργούν με δύο φάσεις εδώ και καιρό ενώ άλλα έγιναν πρόσφατα ή έχουν κάνει την ανάλογη αίτηση λειτουργίας).

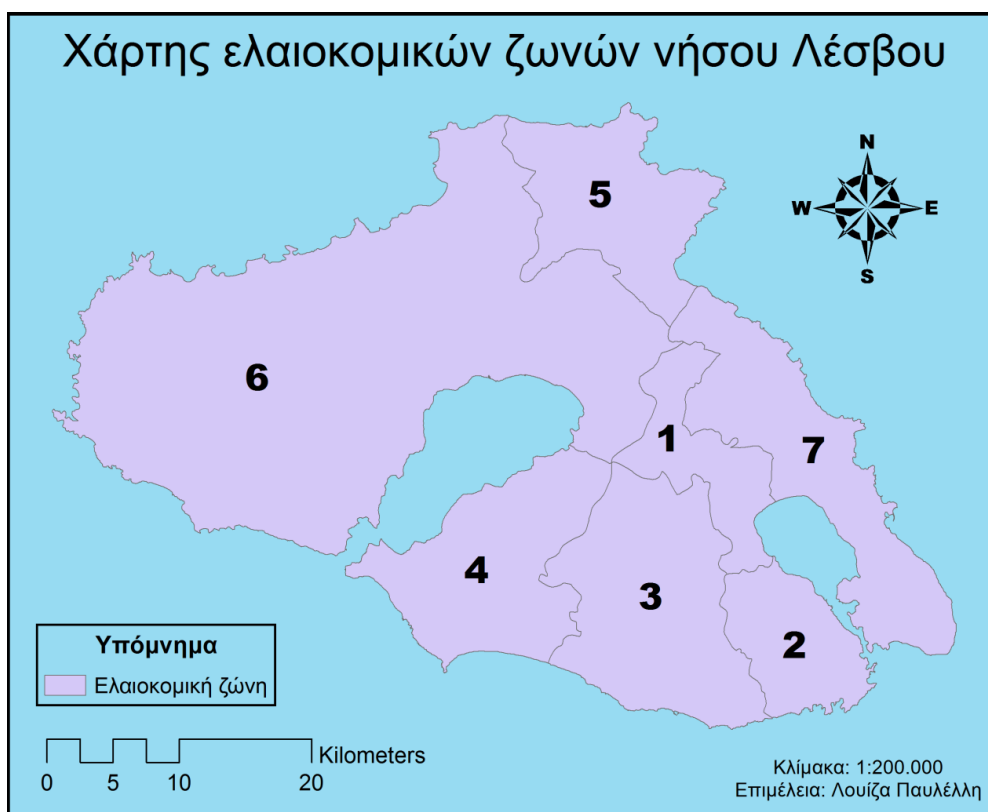
Στον Πίνακα 3 εντοπίζονται τα 58 συνολικά ελαιοτριβεία που λειτουργούν σήμερα στο νησί της Λέσβου, σύμφωνα με την κατανομή της Δ/σης Αγροτικής Οικονομίας Λέσβου στις επτά (7) ελαιοκομικές ζώνες του νησιού (Χάρτης 3). Οι ζώνες έχουν καθοριστεί βάσει του πλήθους των ελαιόδεντρων που υπάρχουν στην εκάστοτε περιοχή και την πυκνότητα φύτευσής τους.

Πίνακας 3: Κατάλογος ενεργών ελαιοτριβείων Λέσβου, έτος 2014 (Πηγή: Δ.Α.Ο.Λ)

ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ	ΕΔΡΑ
ΖΩΝΗ 1	
ΚΑΤΖΑΝΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	Κ.ΤΡΙΤΟΣ
ΑΛΑΜΑΝΕΛΛΗΣ ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ	ΙΠΠΕΙΟΣ
ΕΛΛΑΝΙΚΟΣ Ο ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ ΑΒΕΕ	ΚΕΡΑΜΕΙΑ
ΙΩΑΝΝΗΣ ΒΑΣΙΛΕΛΛΗΣ κ ΣΙΑ Ε.Ε.	ΙΠΠΕΙΟΣ
ΖΩΝΗ 2	
ΕΛ. Σ. ΜΕΣΑΓΡΟΥ	ΜΕΣΑΓΡΟΣ
ΕΛ. Σ. ΠΑΛΑΙΟΚΗΠΟΥ Α'	ΠΑΛΑΙΟΚΗΠΟΣ
ΛΑΙΚΟΣ ΣΥΝ/ΣΜΟΣ ΠΑΛΑΙΟΚΗΠΟΥ Β'	ΠΑΛΑΙΟΚΗΠΟΣ
Α. Σ. ΣΚΟΠΕΛΟΥ	ΣΚΟΠΕΛΟΣ
Π. ΜΑΝΟΥΣΟΣ, Ε. ΜΟΡΙΑΝΟΣ, Μ. ΧΑΤΖΗΜΙΧΑΛΑΚΗΣ	ΣΚΟΠΕΛΟΣ
Α. Σ. ΠΑΠΑΔΟΥ	ΠΑΠΑΔΟΣ
ΖΩΝΗ 3	
Α. Σ. ΑΚΡΑΣΙΟΥ	ΑΚΡΑΣΙ

Α. Σ. ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΟΥ	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙ
Α. Σ. ΑΓΙΑΣΟΥ	ΑΓΙΑΣΟΣ
ΒΕΡΒΕΡΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΣΤΑΥΡΟΣ
ΡΑΦΤΕΛΛΗ - ΠΡΩΤΟΥΛΗ Μ. Κ. ΣΙΑ Ε.Ε.	ΜΕΓΑΛΟΧΩΡΙ
ΠΑΠΟΥΤΣΑΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙ
ΠΡΩΤΟΥΛΗΣ & ΣΙΑ ΟΕ	ΤΡΥΓΩΝΑΣ
ΖΩΝΗ 4	
Α. Σ. ΛΙΣΒΟΡΙΟΥ	ΛΙΣΒΟΡΙ
Α. Σ. ΠΟΛΥΧΝΙΤΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ	ΠΟΛΥΧΝΙΤΟΣ
ΔΗΜ. ΠΟΛΙΧΝΙΤΟΥ	ΠΟΛΙΧΝΙΤΟΣ
ΒΕΡΒΕΡΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	ΠΟΛΥΧΝΙΤΟΣ
ΑΡΜΟΥΤΕΛΛΗΣ ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ	ΠΟΛΥΧΝΙΤΟΣ
ΟΛΥΜΠΟΣ - Π. ΚΑΝΤΑΡΗΣ κ.ΣΙΑ ΟΕ	ΒΑΣΙΛΙΚΑ
ΖΩΝΗ 5	
Α. Σ. ΚΑΠΗΣ	ΚΑΠΗ
Α. Σ. ΚΛΕΙΟΥΣ	ΚΛΕΙΟΥ
Α. Σ. ΜΑΝΤΑΜΑΔΟΥ	ΜΑΝΤΑΜΑΔΟΣ
Α. Σ. ΣΥΚΑΜΙΝΕΑΣ – ΛΕΠΕΤΥΜΝΟΥ	ΣΥΚΑΜΙΝΕΑ
ΖΩΝΗ 6	
ΑΦΟΙ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΗ - ΑΝΤ.ΤΣΑΟΥΣΗ Ο.Ε.	ΠΤΕΡΟΥΝΤΑ
ΕΛ. Σ. ΣΤΥΨΗΣ	ΣΤΥΨΗ
Α. Σ. ΠΑΡΑΚΟΙΛΩΝ	ΠΑΡΑΚΟΙΛΑ
Α. Σ. ΠΕΤΡΑΣ	ΠΕΤΡΑ
ΕΛ. Π. Σ. ΚΑΛΛΟΝΗΣ	ΚΑΛΛΟΝΗ
ΑΜΙΓΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΡΕΣΣΟΥ – ΑΝΤΙΣΣΗΣ	ΒΑΤΟΥΣΑ
Α. Σ. ΑΝΤΙΣΣΑΣ	ΑΝΤΙΣΣΑ
ΕΛ. ΚΤ. Σ. ΜΗΘΥΜΝΑΣ	ΜΗΘΥΜΝΑ
ΕΛ. Σ. ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
Α. Σ. ΣΚΑΛΟΧΩΡΙΟΥ	ΣΚΑΛΟΧΩΡΙ
ΝΑΚΕΛΛΗΣ - ΓΙΑΝΝΙΝΟΣ Ο.Ε	ΣΚΟΥΤΑΡΟΣ
ΚΟΥΡΛΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	ΜΕΣΟΤΟΠΟΣ
ΜΑΡ. ΠΕΤΡΟΥ	ΣΚΟΥΤΑΡΟΣ
ΠΑΣΑΔΕΛΛΗ ΑΛΚΜΗΝΗ	ΑΝΤΙΣΣΑ
ΔΗΜ. ΦΙΛΙΑΣ	ΦΙΛΙΑ
ΖΩΝΗ 7	
ΚΑΝΕΛΟΣ κ. ΣΙΑ Ο.Ε.	ΑΛΥΦΑΝΤΑ
ΝΙΚΟΛΑΟΣ Α. ΒΑΛΙΑΔΗΣ	ΛΟΥΤΡΑ
Α. Σ. ΑΦΑΛΩΝΑ	ΑΦΑΛΩΝΑΣ
Α. Σ. ΛΟΥΤΡΩΝ	ΛΟΥΤΡΑ

Α. Σ. ΜΙΣΤΕΓΝΩΝ	ΜΙΣΤΕΓΝΑ
Α. Σ. ΠΑΜΦΙΛΩΝ	ΠΑΜΦΙΛΑ
ΒΑΣ. ΠΡ. ΚΟΚΚΙΝΟΦΟΡΟΣ Ε.Γ.Ε.ΕΛ. ΕΠΕ	ΜΟΡΙΑ
Α. Σ. ΜΟΡΙΑΣ	ΜΟΡΙΑ
Α. Σ. ΘΕΡΜΗΣ	ΘΕΡΜΗ
Ε. ΜΑΥΡΙΚΟΣ κ. ΥΙΟΙ Ο.Ε.	ΠΑΜΦΙΛΑ
ΝΙΚΟΛΑΟΣ Κ. ΚΙΝΙΚΛΗΣ - ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΧΡ. ΖΑΡΑΔΟΥΚΑΣ	ΛΟΥΤΡΑ
ΜΠΟΤΟΥ ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ του ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΜΙΣΤΕΓΝΑ
ΓΙΑΝΝΑΚΑΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ	ΑΦΑΛΩΝΑΣ
ΤΖΩΡΤΖΗΣ ΜΙΧΑΗΛ	ΚΩΜΗ
ΕΛΑΙΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ Χ. ΠΑΠΑΔΕΛΛΗΣ – ΣΑΠΦΩ - ΑΛΚΑΙΟΣ	Λ. ΘΕΡΜΗΣ
ΚΑΛΑΦΑΤΗΣ Θ. - ΓΙΑΚΑΛΗ Π. Ο.Ε	ΠΗΓΗ



Χάρτης 2: Ελαιοκομικές ζώνες νήσου Λέσβου (Υπόβαθρο: Δ.Α.Ο.Λ. Λογισμικό: ArcMap)

3.5. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

3.5.1. ΒΑΘΜΟΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ

Ο ρόλος της ποιότητας του παραγόμενου ελαιόλαδου, τόσο στην γεύση όσο και στην υγεία του καταναλωτή, είναι αποφασιστικός. Αυτός είναι και ο λόγος που πρέπει να γνωρίζουμε και να διακρίνουμε τους διάφορους ποιοτικούς τύπους ελαιόλαδου, προκειμένου να μπορούμε να κάνουμε την επιλογή μας. Το βασικό χαρακτηριστικό που ενδιαφέρει είναι ο βαθμός οξύτητας του παραγόμενου λαδιού (η περιεκτικότητά του σε ελαϊκό οξύ) και εκφράζεται σε γραμμάρια ανά 100 γραμμαρίων ελαιόλαδου. Στην Εικόνα 15, παρατίθενται τα διάφορα είδη του ελαιόλαδου και τα χαρακτηριστικά αυτών, λαμβάνοντας υπόψη το βαθμό οξύτητάς τους.

ΟΞΥΤΗΤΑ ανά 100 γρ.	«Κρας τεστ» στα 5 είδη ελαιολάδου
 ΕΩΣ 0,3 γρμ.	ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: Για την παραγωγή του δεν χρησιμοποιούνται λιπάσματα ή ψεκασμοί. Χρειάζεται έγκριση και πιστοποίηση από αναγνωρισμένους οργανισμούς
 ΕΩΣ 0,8 γρμ.	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: Έντονη φρουτώδης γεύση, άρωμα φρεσκοκομμένου καρπού
 ΕΩΣ 1 γρμ.	ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ (από παρθένα ελαιόλαδα) ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: Διακριτικό άρωμα ώριμων φρούτων και φρέσκιας ελιάς, χρώμα ανοιχτό κιτρινοπράσινο
 ΕΩΣ 1 γρμ.	ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: Απαλή και ήπια γεύση, ιδανικό για τηγάνισμα γιατί αντέχει στις υψηλές θερμοκρασίες
 ΕΩΣ 2 γρμ.	ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: Φυσικό ελαιόλαδο με ευχάριστη οσμή και γεύση

157 θερμίδες έχει μία κουταλιά σούπας ελαιολάδου

3 φορές πιο ανθεκτικό στο τηγάνισμα από τα άλλα λάδια

ΤΟ ΤΗΓΑΝΙΣΜΑ σε χαμηλή θερμοκρασία δεν μειώνει τόσο τη θρεπτική αξία του ελαιολάδου

Συμβουλές αγοράς και συντήρησης

ΤΟ ΧΡΩΜΑ
Το χρώμα του ελαιολάδου αποδεικνύει την ωριμότητα των ελιών

Η ΟΞΥΤΗΤΑ
Το ελαιόλαδο πρέπει να είναι χαμηλής οξύτητας (έως 2 γρ. ανά 100 γρ.)

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
Η διάρκεια ζωής του συνήθως κυμαίνεται από 12 έως και 18 μήνες
Δεν θα πρέπει να εκτίθεται στο φως, τον αέρα και τις υψηλές θερμοκρασίες. Πρέπει να φυλάσσεται σε θερμοκρασία δωματίου (10°-15°C)
Απαραίτητο είναι να φυλάσσεται σε καλά κλεισμένα ανοξείδωτα δοχεία ή αδιαφανή μπουκάλια

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
Θα πρέπει στην επικέτα να αναγράφεται ο παρασκευαστής
Το κύμα ελαιόλαδο μπορεί να νοθευτεί, γι' αυτό η Ε.Ε. απαγορεύει τη διακίνησή του

ΒΑΘΜΟΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ
δείχνει την περιεκτικότητα του ελαιολάδου σε ελαϊκό οξύ και εκφράζεται σε γραμμάρια ανά 100 γρ. ελαιολάδου

Πηγή:
www.theoliveoiltrail.co.uk,
www.oliveoil.gr

Εικόνα 15: Κατηγορίες ελαιόλαδου (Πηγή: www.oliveoil.gr)

Βασικό χαρακτηριστικό του παρθένου ελαιόλαδου, ανεξαρτήτως οξύτητας, είναι ότι εξάγεται από τον ελαιόκαρπο μόνο με την χρήση μηχανικών μεθόδων που δεν αλλοιώνουν τα φυσικά του χαρακτηριστικά. Επιπλέον, υπάρχει το εξευγενισμένο ή ραφιναρισμένο ελαιόλαδο, το οποίο ουσιαστικά προκύπτει από υποβαθμισμένα (μη βρώσιμα) ελαιόλαδα που υφίστανται επεξεργασία με διάφορες φυσικοχημικές μεθόδους. Τέλος, υπάρχει και κατηγορία ελαιόλαδου που δεν φέρει κάποια χαρακτηριστική ονομασία αλλά αποτελεί μίγμα ραφιναρισμένου και παρθένου ελαιόλαδου, συνήθως σε μη καθοριζόμενη αναλογία.

3.5.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΣΒΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Το κύριο χαρακτηριστικό του Λεσβιακού ελαιολάδου, που το καθιστά ιδιαίτερα ανταγωνιστικό, είναι η ποιότητά του, άμεσα συνδεδεμένη με το κλίμα και το έδαφος του νησιού. Τα πετρώδη και ξηρικά εδάφη της Λέσβου σε συνδυασμό με την ευρεία ηλιοφάνεια της περιοχής δημιουργούν ιδανικές για το ελαιόλαδο κλιματολογικές συνθήκες, προσδίδοντας στο πλούσιο σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα Λεσβιακό ελαιόλαδο τη δική του γευστικότητα. Οι περισσότεροι ελαιώνες είναι ορεινοί ή ημιορεινοί και δυσπρόσιτοι, με συνέπεια ένα περιβάλλον φυσικά προστατευμένο που περιορίζει στο ελάχιστο τη χρήση χημικών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση στην προσπάθειά της να κατοχυρώσει την υψηλή ποιότητα και τα μοναδικά ποιοτικά χαρακτηριστικά του Λεσβιακού ελαιόλαδου, αναγνώρισε επίσημα το νησί ως Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη (Π.Γ.Ε.).

Η φυτοπροστασία – ουσιαστικά συνοψίζεται μόνο στα ετήσια προγράμματα δακκοτονίας που εφαρμόζονται - γίνεται οργανωμένα με την ευθύνη και επίβλεψη της πολιτείας, με αποτέλεσμα να μην έχει βρεθεί ποτέ σε αναλύσεις δείγμα λεσβιακού ελαιολάδου με υπολείμματα φυτοφαρμάκων.

Θα πρέπει εδώ να σημειώσουμε ότι ο λεσβιακός ελαιώνας είναι στην συντριπτική του πλειοψηφία πιστοποιημένος σε φιλοπεριβαλλοντική διαχείριση, πάντοτε σύμφωνα με τα νομικά πρότυπα που ισχύουν, είτε σαν βιολογικός είτε σαν ολοκληρωμένη διαχείριση κατά AGRO.

Όλα τα παραπάνω που θα μπορούσαμε να πούμε ότι περιγράφουν και

προσδιορίζουν μέρος των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του Λεσβιακού ελαιόλαδου, συντελούν στο να έχει αναγνωρισθεί εδώ και 20 περίπου χρόνια σαν προϊόν Π.Γ.Ε. και του προσδίδουν παράλληλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και ιδιαίτερη ποιότητα.

Μια πιο εξειδικευμένη προσέγγιση μας υποχρεώνει να αναφερθούμε στα μακροσυστατικά και στα μικροσυστατικά του ελαιόλαδου της Λέσβου. Ένα από τα μακροσυστατικά που περιλαμβάνονται είναι και τα λιπαρά οξέα. Η σύνθεση έχει να κάνει με τις παραμέτρους που αναφέραμε πιο πάνω και οι αναλύσεις που έχουν γίνει σε έρευνες, έχουν δείξει αυξημένη συγκέντρωση σε πολυακόρεστα του λεσβιακού ελαιολάδου σε σχέση με ένα άλλο τυπικό ελληνικό ελαιόλαδο. Το Λεσβιακό ελαιόλαδο έχει αυξημένη περιεκτικότητα σε παλμιτικό οξύ, λινέλαιο και λινολενικό οξύ (www.lesel.gr).

Στα μικροσυστατικά του ελαιολάδου περιλαμβάνεται ένας μεγάλος αριθμός ουσιών που έχουν να κάνουν με τις αρωματικές ιδιότητες του ελαιολάδου γιατί συνθέτουν το αρωματικό του μπουκέτο, τις χρωστικές, που δίνουν στο ελαιόλαδο το χρώμα του και τις αντιοξειδωτικές που προστατεύουν το ελαιόλαδο από την οξείδωση κατά την αποθήκευση του και κατά το μαγείρεμα. Το ενδιαφέρον είναι ότι η ευεργετική αντιοξειδωτική αυτή δράση επεκτείνεται και μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό που το καταναλώνει και τον προστατεύει από διάφορες επιβλαβείς ουσίες. Οι φυσικές αυτές αντιοξειδωτικές ύλες προέρχονται από τον καρπό της ελιάς και περνούν στον φυσικό χυμό του, το ελαιόλαδο, δίνοντάς του την σταθερότητα του και διατηρησιμότητά του, πράγμα που δεν παρατηρείται σε κανένα άλλο τρόφιμο χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση και επεξεργασία.

Σχετικά με τα οργανοληπτικά συστατικά του ελαιολάδου, αυτά μπορούν να συνοψιστούν στην υφή του, την γεύση του, το άρωμά του και το χρώμα του. Το Λεσβιακό ελαιόλαδο έχει πλούσια οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, στον οποίο αντανακλάται η Λεσβιακή φύση - ανάγλυφο και χλωρίδα - και η εμπειρία και το μεράκι αιώνων στην καλλιέργεια, την συγκομιδή και την παράγωγη του.

Η λεπτόρρευση υφή του οφείλεται κυρίως στον υψηλό βαθμό ακορεστότητας του (Γιωργάς, 2012). Να σημειωθεί ότι όσο πιο πολλά κορεσμένα οξέα περιέχει ένα ελαιόλαδο τόσο πιο παχύρρευστο είναι. Θα πρέπει να αναφερθεί

ότι αυτό του το χαρακτηριστικό σε συνδυασμό με τις επιθυμητές αναλογίες κεκορεσμένων / μονοακόρεστων / πολυακόρεστων, είναι αυτά τα στοιχεία διατροφής που συμβάλουν στην ανθρώπινη υγεία.

Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί και στην διαμόρφωση του χαμηλού ιξώδους – της λεπτόρρευστης υφής δηλαδή - του Λεσβιακού ελαιολάδου, στην οποία συμβάλει και η μικρή περιεκτικότητα του σε κηρούς.

Το χρώμα του Λεσβιακού ελαιολάδου διαφέρει από τα ελαιόλαδα άλλων περιοχών της Ελλάδας. Είναι ελαφρά χρυσοκίτρινο έως χρυσοπράσινο. Το χρώμα οφείλεται σε διάφορες χρωστικές ουσίες που περιέχονται στον ελαιόκαρπο, κυρίως στην χλωροφύλλη και στα καροτένια. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η χλωροφύλλη, η οποία είναι ενεργός ουσία και συμβάλει στην φωτοοξείδωση του ελαιολάδου και την υποβάθμιση του. Για τον λόγο αυτόν, επιβάλλεται ο τέλειος καθαρισμός του ελαιόκαρπου από φύλλα πριν την έκθλιψη του. Στο Λεσβιακό ελαιόλαδο, για λόγους που έχουν να κάνουν και με τις καλλιεργούμενες ποικιλίες αλλά και με τους χρόνους συγκομιδής, η χλωροφύλλη συμμετέχει σε δυσανάλογα μικρό βαθμό στις χρωστικές ουσίες που καθορίζουν το χρώμα του ελαιολάδου. Ως αποτέλεσμα, το λάδι εμφανίζεται περισσότερο κίτρινο παρά πράσινο.

Σχετικά με το άρωμα του λεσβιακού ελαιολάδου, τα αίτια του μπορούν να αναζητηθούν στα στοιχεία που αναφέραμε στην αρχή σχετικά με την πλούσια βιοποικιλότητα του νησιού. Είναι δε τόσο έντονες οι διαφορές στη βιοποικιλότητα εντός του νησιού με αποτέλεσμα τα ελαιόλαδα να διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή, πράγμα που εύκολα μπορεί να γίνει αντιληπτό από ένα έμπειρο γευσιγνώστη.

Συμπερασματικά λοιπόν μπορούμε να μιλάμε για ένα ιδιαίτερο ελαιόλαδο που δικαιολογεί απόλυτα τον χαρακτηρισμό του σαν ελαιόλαδο Π.Γ.Ε. , με ιδιαίτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά, που παράγεται με μεγάλη αγάπη και φροντίδα.

3.5.3. ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ, ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΑΙ ΛΕΣΒΙΑΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Οι περισσότερες παραγωγικές σε ελαιόλαδο χώρες ανά τον κόσμο μπορούν να εντοπιστούν κυρίως στη Μεσόγειο. Αυτό είναι απολύτως φυσιολογικό, αν δούμε τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν, τις υφιστάμενες καλλιεργούμενες εκτάσεις και την διάθεση του πληθυσμού για ενασχόληση με την ελαιουργία. Ανάμεσα στις μεγαλύτερες ελαιοπαραγωγικές δυνάμεις της Μεσογείου συγκαταλέγονται φυσικά η Ισπανία, η Ιταλία και η Ελλάδα. Οι τρεις αυτές χώρες μαζί αποτελούν το 93% της συνολικής Ευρωπαϊκής παραγωγής ελαιόλαδου κάθε χρόνο. Άλλες χώρες που παράγουν ελαιόλαδο στη Μεσόγειο είναι η Τουρκία, η Τυνησία, το Μαρόκο, η Συρία, ο Λίβανος, η Μάλτα, η Κύπρος και η Γαλλία (ΙΟΟC, 2014).

Η Ισπανία κατέχει την 1^η θέση στην Ευρώπη στην παραγωγή και την εξαγωγή ελαιολάδου και ελιών με μέση ετήσια παραγωγή 600.000 - 1.000.000 τόνων και εξαγωγή του 20% της συνολικής παραγωγής της.

Η Ιταλία είναι η 2^η ελαιοπαραγωγική χώρα στην Ευρώπη με το 75% της παραγωγής της να ανήκει στην κατηγορία «εξαιρετικά παρθένο». Το μεγαλύτερο ποσοστό της παραγωγής της (περίπου 90%) συγκεντρώνεται στις νότιες περιοχές.

Η Ελλάδα (Εικόνα 16) βρίσκεται στην 3^η θέση στην Ευρώπη στην παραγωγή ελαιολάδου και ελιών ενώ διαθέτει τις περισσότερες ποικιλίες ελιάς. Το ελαιόλαδό της είναι το ποιοτικότερο από τις προαναφερθείσες χώρες. Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι ελαιοπαραγωγικές χώρες-δυνάμεις της Μεσογείου, όπως αυτές μας δόθηκαν από το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιόλαδου (ΙΟΟC) για παρελθόντα έτη.

Πίνακας 4: Παραγωγή (σε τόνους) Ισπανίας, Ιταλίας και Ελλάδας (Πηγή: ΙΟΟC)

ΕΤΗ	ΙΣΠΑΝΙΑ	ΙΤΑΛΙΑ	ΕΛΛΑΔΑ
1998	792.000	404.000	452.000
1999	670.000	735.000	468.000
2000	973.000	509.000	408.000
2001	1.411.000	656.700	435.000
2002	861.000	634.000	378.000
2003	1.412.000	685.000	429.000

2004	990.000	879.000	322.000
2005	827.000	636.000	386.000
2006	1.109.000	603.000	370.000
2007	1.229.000	500.000	360.000

Η Ελλάδα εξάγει το 50% του παραγόμενου ελαιόλαδου κάθε χρόνο. Το 75% των εξαγωγών της διοχετεύεται στην Ιταλία. Το 39% του εισαγόμενου ελαιόλαδου της Κίνας προέρχεται από την Ιταλία και μόλις το 7% από την Ελλάδα. Το 53,5% του εισαγόμενου ελαιολάδου των Η.Π.Α προέρχεται από την Ιταλία και μόλις το 1,5% από την Ελλάδα (Υπουργείο Αιγαίου, 2006).



Εικόνα 16: Το Ελληνικό ελαιόλαδο σε αριθμούς (Πηγή: ΙΟΟC)

Το 65% του εισαγόμενου ελαιολάδου της Ρωσίας προέρχεται από την Ισπανία, το 25% από την Ιταλία, ενώ μόλις το 6% από την Ελλάδα. Το 49% του εισαγόμενου ελαιολάδου της Ινδίας προέρχεται από την Ισπανία, το 42% από την Ιταλία και το 5% από την Τουρκία, ενώ δεν εισάγει καθόλου από την Ελλάδα.

Την περίοδο 2010-2011 το εισόδημα του Έλληνα παραγωγού μειώθηκε κατά

5%. Αντίθετα, την ίδια περίοδο το εισόδημα του Ιταλού παραγωγού αυξήθηκε κατά 44%.

Η Λέσβος παράγει κατά μέσο όρο 15.000 τόνους ελαιολάδου το χρόνο. Η ιδιοκατανάλωση υπολογίζεται γύρω στους 1.500 τόνους και η τυποποίηση των λεσβιακών επιχειρήσεων στους 2.500 τόνους. Οι υπόλοιποι 11.000 τόνοι, δηλαδή ποσοστό πάνω από το 70% της παραγωγής, διοχετεύονται χύμα σε τυποποιητές και εμπόρους, κυρίως στην Αθήνα και το εξωτερικό.

3.5.4. ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

3.5.4.1. ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ: Όπως μπορεί εύκολα να γίνει κατανοητό, το μη τυποποιημένο ελαιόλαδο (αλλιώς «χύμα»), δεν διαθέτει ταυτότητα, δεν μπορεί να ελεγχθεί όσον αφορά στην αγοραπωλησία του και μπορεί να νοθευτεί ή να αντικατασταθεί πολύ εύκολα. Η τιμή του εξαρτάται απόλυτα από τις διακυμάνσεις της προσφοράς και της ζήτησης στην παγκόσμια αγορά και η προστιθέμενη αξία του είναι μικρή. Ως εκ τούτου, η μόνη διέξοδος για αξιοποίηση του μόχθου όσων εμπλέκονται στην παραγωγή λαδιού είναι η προώθηση του επώνυμου τυποποιημένου ελαιολάδου.

Υπάρχει σκληρός ανταγωνισμός από τις παραδοσιακά εξαγωγικές χώρες ελαιολάδου, Ιταλία και Ισπανία, και από ορισμένες τρίτες χώρες, που πρόσφατα ακολουθούν δυναμική εξαγωγική πολιτική. Το Ελληνικό, πόσο μάλλον το Λεσβιακό ελαιόλαδο, είναι σε μεγάλο βαθμό άγνωστο, γεγονός που συμβαδίζει με την ελάχιστη παρουσία τυποποιημένου ελαιολάδου στο εξωτερικό. Συνολικά ανέρχεται περίπου στους 10.000 τόνους ετησίως (www.lesel.gr).

Στην Λέσβο υπάρχουν συνολικά 10 εγκεκριμένες επιχειρήσεις τυποποίησης ελαιόλαδου (Πίνακας 5). Το μεγαλύτερο ποσοστό εμπορίας ελαιολάδου το διακινεί η Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Λέσβου (ΛΕΣΕΛ). Η ΛΕΣΕΛ καταβάλλει μεγάλες προσπάθειες για την άρτια οργάνωση του τμήματος πωλήσεων και την προώθηση όλων των προϊόντων της. Οι προσπάθειες αυτές έχουν σαν στόχο της αύξηση της αναγνωρισιμότητας των προϊόντων της και των εμπορικών της επωνυμιών, καθώς και την αύξηση του μεριδίου της στην αγορά. Αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες που προωθούν τυποποιημένο ελαιόλαδο τόσο στην εξωτερική όσο και

την εσωτερική αγορά.

Οι μεγαλύτερες προωθητικές δράσεις της ΛΕΣΕΛ είναι η έντυπη και ραδιοφωνική διαφήμιση (καταχωρήσεις σε εξειδικευμένα περιοδικά που αφορούν το ελαιόλαδο, σε εφημερίδες ευρείας κυκλοφορίας, ραδιοφωνικά σποτ κ.α.). Επίσης, μεγάλο μερίδιο στην αγορά η ΛΕΣΕΛ κερδίζει από τη δική της διεύθυνση στο διαδίκτυο με την προβολή των προϊόντων της.

Οι εξαγωγές τυποποιημένου ελαιολάδου με εμπορικές επωνυμίες της ΛΕΣΕΛ (LESVOS Protected Geographical Indication, Theofilos, Mytilinio, Aeoliko) συνεχώς αυξάνονται και αποτελούν ολοένα και μεγαλύτερο ποσοστό στις συνολικές ετήσιες πωλήσεις της, ανεβάζοντας έτσι ακόμα υψηλότερα το λεσβιακό ελαιόλαδο.

Πίνακας 5: Εγκεκριμένες επιχειρήσεις τυποποίησης ελαιολάδου στη Λέσβο (Πηγή: Δ.Α.Ο.Λ)

ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΓΚΡΙΣΗΣ
Ε.Α.Σ. ΛΕΣΒΟΥ	ΕΛ-40-012
Α.Π. ΚΑΤΣΑΚΟΥΛΗΣ Α.Ε.	ΕΛ-40-084
ΡΑΦΤΕΛΗ - ΠΡΩΤΟΥΛΗ ΜΑΡΙΑ ΚΑΙ ΣΙΑ Ο.Ε.	ΕΛ-40-108
ΤΖΩΡΤΖΗΣ ΜΙΧΑΗΛ	ΕΛ-40-153
ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ Κ. ΓΛΙΓΛΗΣ	ΕΛ-40-155
ΕΛΑΙΟΥΡΓΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΣΤΥΨΗΣ	ΕΛ-40-209
ΑΙΟΛΙΚΗ ΓΗ Α.Ε.	ΕΛ-40-224
ΚΟΤΖΑΓΚΙΟΖΗΣ ΙΓΝΑΤΙΟΣ	ΕΛ-40-251
ΖΟΥΡΟΥ ΙΩΑΝΝΑ	ΕΛ-40-271
ΜΑΝΟΥΣΟΣ Π. - ΜΟΡΙΑΝΟΣ Ε. - ΧΑΤΖΗΜΙΧΑΛΑΚΗΣ Μ. Ο.Ε.	ΕΛ-40-290

Παρόλα αυτά, σημαντική είναι και η συνεισφορά διαφόρων βιολογικών κυρίως μικροκαλλιεργητών που υπάρχουν στη Λέσβο και τυποποιούν το δικό τους βιολογικό ελαιόλαδο. Δεν είναι λίγες οι φορές που βιολογικά ελαιόλαδα όπως το «Μερόπη» ή το “Eirini” έχουν κατακτήσει μετάλλια σε διάφορους διεθνείς διαγωνισμούς ποιότητας και γεύσεις ελαιόλαδου.



Εικόνα 17: Τυποποιημένα ελαιόλαδα Λέσβου

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειώσουμε ότι αν και υπάρχει η βιολογική καλλιέργεια του ελαιόδεντρου στο νησί, τα βιολογικά αγροκτήματα είναι πολύ λίγα σε σχέση με τα συμβατικά. Επιπλέον, οι πλειονότητα των βιοκαλλιεργητών της Λέσβου προτιμά να κρατά την αρτιότερη παραγόμενη ποσότητα βιολογικού ελαιόλαδου για ιδιωτική χρήση.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των εξαγωγών σε ευρωπαϊκό επίπεδο πραγματοποιείται σε Γερμανία, Βέλγιο, και Ολλανδία. Άλλες χώρες είναι η Κύπρος, η Τσεχία, η Σουηδία και η Αυστρία. Επίσης, εξαγωγές γίνονται σε νότια Αφρική και Ιαπωνία.

Το ελαιόλαδο της Λέσβου (Εικόνα 17) διακινείται τυποποιημένο σε δοχεία των 5 λίτρων, των 3 λίτρων, του 1 λίτρου αλλά και σε πλαστικές φιάλες (pet) του 1 λίτρου. Επιπλέον, τυποποιείται σε γυάλινες φιάλες τύπου Quantra του 1 λίτρου, των 500 και των 250 ml σε γυάλινες φιάλες τύπου Marasca των 750 και των 500 ml.

Τα ελαιόλαδα που συνήθως καταναλώνονται στις χώρες-στόχο, είναι το: εξαιρετικά παρθένο < 0,8%. Δίνεται έμφαση στη χαμηλή οξύτητα. Γενικά, υπάρχει αυξητική τάση του παρθένου, ενώ σε ορισμένες χώρες το παρθένο αντιπροσωπεύει πάνω από το 80% των λιανικών πωλήσεων. Σε ορισμένες αγορές εμφανίζεται εξειδίκευση ως προς την οξύτητα, μέσα στα όρια της ποιοτικής κατηγορίας του έξτρα παρθένου π. χ οξύτητα κάτω από το 0,5% και όχι κάτω του 0,8%, που είναι το όριο της κατηγορίας έξτρα.

3.5.4.2 ΣΑΠΩΝΟΠΟΙΙΑ: Από το 1880 που ξεκίνησε η βιομηχανική επεξεργασία του Λεσβιακού ελαιόλαδου, προωθήθηκε στις αγορές και το σαπούνι ως παράγωγο του λαδιού. Αρχικά, δημιουργήθηκε μικρός χώρος σαπωνοποίησης στα ελαιοτριβεία, όπου κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών κατασκευαζόταν σαπούνι από τις ποσότητες λαδιού που είχαν μείνει απούλητες ή που δεν ήταν κατάλληλες για βρώση. Η μετέπειτα διάδοση του προϊόντος ως είδους οικιακής κατανάλωσης και προσωπικής υγιεινής αλλά και η εκτεταμένη χρήση του στα Τουρκικά χαμάμ καθώς και για το λούσιμο, οδήγησε στη δημιουργία μεγάλων κτιριακών εγκαταστάσεων που παρασκεύαζαν αποκλειστικά σαπούνι. Τα κτίρια αυτά ήταν συνήθως τριώροφα, με μεγάλα ανοίγματα στους πάνω ορόφους προκειμένου να πραγματοποιείται το στέγνωμα των σαπουνιών. Η αρχιτεκτονική τους ακολουθούσε τα αντίστοιχα εργοστάσια της Μασσαλίας. Επεκτάθηκαν κυρίως στις περιοχές Περάματος και Πλωμαρίου, στην Σκάλα Πολυχνίτου αλλά και στη Μυτιλήνη (Σηφουνάκης, 1994).

Συνοπτικά, η βιομηχανική παρασκευή του σαπουνιού ακολουθούσε τα παρακάτω στάδια: χύλωση, έκπλυση, ψήσιμο, έκχυση, στερεοποίηση, κόψιμο και συσκευασία. Από το ανοιχτό πάνω μέρος ενός μεγάλο σαπωνοκάζανου, χυνόταν το ελαιόλαδο μαζί με διάλυμα σόδας. Με την θέρμανση του καζανιού, το μίγμα έπαιρνε τη μορφή γαλακτώματος. Κατά τη διάρκεια της σαπωνοποίησης, μεσολαβούσαν πολλές φάσεις πλυσίματος της σαπωνόμαζας με αλατόνερο προκειμένου να απομακρυνθεί η περίσσια σόδας, που έφευγε από μια κάνουλα στο κάτω μέρος του καζανιού, ενώ παράλληλα η σαπωνομάζα αναδευόταν προκειμένου να επιτευχθεί η σαπωνοποίηση. Η τελευταία φάση του ψησίματος τελειοποιούσε την σαπωνοποίηση με την προσθήκη πυκνότερων αλυσιβών. Η ρευστή ζεστή μάζα μεταφερόταν στον τελευταίο όροφο του κτιρίου με σκάφες και χυνόταν στο πάτωμα που ήταν χωρισμένο σε ξύλινα τελάρα ή σε ξύλινα κιβώτια για να κρυσταλλώσει και να στερεοποιηθεί.

Το ελαιόλαδο έδινε λευκό, σκληρό σαπούνι σε κύβους και έφερε το αποτύπωμα της ξύλινης σφραγίδας του εγχώριου κατασκευαστή. Μερικά χαρακτηριστικά παραδείγματα εμφανίζονται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6: Σαπωνοποιεία Λέσβου (Πηγή: Δ.Α.Ο.Λ)

Π. Πούλιας	Πλωμάρι
Αφοί Ξυπεριά	Πλωμάρι
Π. Μ. Κουρτζής	Μυτιλήνη
Αφοί Χατζηγιαννάκη	Πέραμα
Αφοί Ρουσέλη	Μυτιλήνη

Αποφασιστική ώθηση στη σαπωνοποιία δόθηκε με τη δημιουργία των πυρηνεργοστασίων που κατεργάζονταν τα συνθλίμματα της πρώτης ψυχρής έκθλιψης των ελαιοτριβείων και παρήγαν πυρηνέλαιο, ειδικό για την παραγωγή πράσινων σαπουνιών. Αυτά τα νέου τύπου εργοστάσια λειτουργούσαν με σύνθετο μηχανολογικό εξοπλισμό και προμήθευαν τα Λεσβιακά και άλλα σαπωνοποιεία με την πρώτη ύλη. Οι πυρηνοσάπωνες εμφανίζονταν στον κατάλογο των Λεσβιακών εξαγωγών στα τέλη του 19^{ου} αιώνα. Παρ' όλα αυτά, παραμένει δεδομένο ότι η σαπωνοβιομηχανία στη Λέσβο ήταν δέσμια της εξέλιξης της σοδειάς και της διάθεσης του ελαιόλαδου, του οποίου τα αποθέματα προορίζονταν για σαπωνοποίηση. Μόνο στα τέλη του 1928, άρχισαν να δημιουργούνται τα πρώτα διυλιστήρια για τον εξευγενισμό των λαδιών μεγάλης οξύτητας. Επτά συνολικά δημιουργήθηκαν στον ελλαδικό χώρο, δύο από τα οποία ήταν στη Λέσβο.

Περίφημο είναι το ελαιοτριβείο και σαπωνοποιείο του Παπουτσάνη στο Πλωμάρι της Λέσβου, όπως αυτό του Περάματος (Εικόνα 18), της ΕΑΣ Λέσβου κλπ.

Τα τελευταία χρόνια αναπτύσσεται ραγδαία η ζήτηση του σαπουνιού από ελαιόλαδο ως αποτέλεσμα της επιστροφής των καταναλωτών σε φυσικά προϊόντα. Η τάση αυτή είναι δικαιολογημένη, αφού το ελαιόλαδο είναι η καλύτερη λιπαρή ουσία για το ανθρώπινο δέρμα. Το σαπωνοποιείο της ΕΑΣ Λέσβου είναι από τα λίγα της χώρας πλέον που παράγουν σαπούνι αποκλειστικά από ελαιόλαδο και υλοποιούν όλα τα στάδια της παραγωγής ενώ δεν έχει καμία προσθήκη ζωικών λιπαρών. Δεν είναι τυχαίο ότι το 2006 οι πωλήσεις σαπουνιού της ΕΑΣ Λέσβου έφθασαν στους 170 τόνους. Μεγάλο μέρος της παραγωγής αυτή εξάγεται στο εξωτερικό. Τα μεγέθη των σαπουνιών που παράγονται είναι των 125, 150 και 300 gr

και σε σκόνη του 1 κιλού σε λευκό και πράσινο. Εκτός από το τελικό προϊόν, δηλαδή τις μικρές πλάκες σαπουνιού που παράγει και εμπορεύεται η ΕΑΣ Λέσβου, παράγει και πουλάει σε σαπωνοποιεία μεγάλες ποσότητες σαπωνόμαζας (Σηφουνάκης, 1994).



Εικόνα 18: Σαπωνοποιείο Περάματος Λέσβου (Πηγή: www.lesvosblog.gr)

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΠΑΡΑΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ

Κατά την κατεργασία του ελαιοκάρπου στα ελαιοτριβεία, παράλληλα με το ελαιόλαδο, παράγεται και μία σειρά παραπροϊόντων. Αυτά, προκειμένου να μπορέσουν να μελετηθούν καλύτερα, διαχωρίζονται σε υγρά και στερεά απόβλητα του ελαιοτριβείου.

4.1. ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟΥ

Τα υγρά απόβλητα ενός ελαιοτριβείου είναι συνήθως γνωστά ως «λιοζύμι», «μούργα» ή «κασίγαρος» (Εικόνα 19) και μπορούν να προέλθουν από δύο φάσεις λειτουργίας αυτού: αρχικά, από την έκλυση του ελαιοκάρπου που πραγματοποιείται στο πλυντήριο του ελαιοτριβείου πριν την έκθλιψη αλλά και από τους φυγοκεντρικούς διαχωριστήρες (decanter) της παραγωγικής διαδικασίας κατά την φυγοκέντριση της ελαιοζύμης. Αποτελούνται από το νερό που περιέχει ο ελαιοκάρπος μαζί με το νερό που προστίθεται στις διάφορες φάσεις επεξεργασίας.



Εικόνα 19: Κασίγαρος (Πηγή: www.lesvosblog.gr)

Ο κασίγαρος συνίσταται από το υδατικό κλάσμα του χυμού του ελαιοκάρπου και από το νερό που χρησιμοποιείται στις διάφορες φάσεις παραγωγής του λαδιού στο ελαιουργείο. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα υδατικό φυτικό εκχύλισμα, που περιέχει μία σειρά από ουσίες όπως σάκχαρα, αζωτούχες ενώσεις, οργανικά οξέα, πολυαλκοόλες, πολυφαινόλες και υπολείμματα ελαίου (Γιωργάς, 2012).

Η άμεση επίπτωση του κασίγαρου στο περιβάλλον είναι η αισθητική υποβάθμιση που προκαλεί και η οποία οφείλεται στην έντονη οσμή του και στο σκούρο χρώμα του. Παράλληλα, εξαιτίας του υψηλού οργανικού φορτίου που περιέχει, είναι πιθανόν να δημιουργήσει ευτροφικά φαινόμενα σε περιπτώσεις που καταλήγει σε αποδέκτες με μικρή ανακύκλωση νερών (κλειστούς θαλάσσιους κόλπους, λίμνες κτλ.). Από τα συστατικά που περιέχονται στον κασίγαρο, οι πολυφαινόλες παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον διότι από τη μία πλευρά προσδίδουν στα απόβλητα τοξικές ιδιότητες έναντι των φυτών και αποδομούνται με βραδύ σχετικά ρυθμό από εξειδικευμένες ομάδες μικροοργανισμών, ενώ από την άλλη είναι υπεύθυνες για τη συντήρηση της ποιότητας του λαδιού στο χρόνο (χαμηλή οξύτητα) ως φυσικό συντηρητικό. Επειδή η παραγωγή του ελαιολάδου είναι μία φυσική διαδικασία, πρέπει να σημειωθεί ότι ο κασίγαρος δεν περιέχει άλλες ουσίες που είναι ιδιαίτερα τοξικές, όπως τα βαρέα μέταλλα και οι συνθετικές οργανικές ενώσεις (Γιωργάς, 2012).

Το υψηλό οργανικό φορτίο του κασίγαρου σε συνάρτηση με την παρουσία των πολυφαινολών δεν επιτρέπει την απευθείας διάθεση του στο περιβάλλον, αλλά καθιστά αναγκαία την πρότερη επεξεργασία του. Για την επεξεργασία και διάθεση του κασίγαρου έχουν δοκιμαστεί διάφορες μέθοδοι σε εργαστηριακή και πραγματική κλίμακα. Μερικές από αυτές είναι:

- Εξάτμιση σε ειδικές δεξαμενές
- Αερόβιος βιολογικός καθαρισμός
- Αποτέφρωση
- Χρήση για άρδευση μετά από επεξεργασία
- Χρήση για λίπανση μετά από επεξεργασία
- Ανακύκλωση απόνερων – αποβλήτων

Παρόλα αυτά, μέχρι σήμερα δεν έχει προταθεί μία ολοκληρωμένη λύση, αλλά έχουν εφαρμοστεί διάφορες τεχνικές κατά περίπτωση που παρουσιάζουν ορισμένα μειονεκτήματα τεχνικής ή οικονομικής φύσεως και δεν έχουν επιλύσει ικανοποιητικά το πρόβλημα

Συγκεκριμένα, έχει εφαρμοστεί η διάθεση του κασίγαρου σε λίμνες εξάτμισης, σε λάκκους ή στο έδαφος, μέθοδοι που απαιτούν μεγάλες εκτάσεις για τη διάθεση των αποβλήτων και συχνά δημιουργούν αισθητικά προβλήματα εξαιτίας της κακής κατασκευής των συστημάτων αυτών. Έχει εφαρμοστεί η μετατροπή των ελαιουργείων από τριφασικά σε διφασικά, διαδικασία που μειώνει σημαντικά τον όγκο του απαιτούμενου νερού στο ελαιουργείο και κατά συνέπεια τον όγκο των παραγόμενων υγρών αποβλήτων (μείωση κατά 40%), αλλά μεταθέτει την αντιμετώπιση του προβλήματος σε ένα μίγμα πυρήνα-κασίγαρου. Παράλληλα, σε πιλοτική κλίμακα έχει δοκιμαστεί η παραγωγή υγρού εδαφοβελτιωτικού ή κομπόστας από τον κασίγαρο, διαδικασία που προϋποθέτει την ύπαρξη επαρκούς αγοράς για τη διάθεση του παραγόμενου υλικού. Έχουν εφαρμοστεί η χημική οξείδωση και η αναερόβια χώνευση του κασίγαρου, τεχνικές με υψηλό λειτουργικό και κατασκευαστικό κόστος, αντίστοιχα. Έχει δοκιμαστεί επίσης, η συνεπεξεργασία του κασίγαρου με αστικά λύματα σε τεχνητούς υγρότοπους ή σε μονάδες ενεργού ιλύος, τεχνική που προαπαιτεί σημαντική αραίωση του κασίγαρου. Τέλος, έχει δοκιμαστεί ο διαχωρισμός του κασίγαρου σε κλάσματα με τη βοήθεια φυσικής καθίζησης, τεχνική που απαιτεί τον συνδυασμό της με κάποια από τις προαναφερθείσες μεθόδους για να δώσει ικανοποιητικό βαθμό καθαρισμού των αποβλήτων (Γιωργάς, 2012).

Τα τελευταία χρόνια έχει επιτευχθεί σε εργαστηριακή κλίμακα η ανάκτηση των πολυφαινολών από τον κασίγαρο με χρήση μεμβρανών, ώστε να χρησιμοποιηθούν στη βιομηχανία αρωμάτων και φαρμάκων. Η εκμετάλλευση των αποβλήτων με την παραπάνω μέθοδο φαίνεται ότι είναι τεχνικά δυνατή, αλλά είναι νωρίς για να είναι εφικτή η εφαρμογή της σε μεγάλη κλίμακα.

Πρέπει να σημειωθεί ότι, εξαιτίας, της μεγάλης διακύμανσης στα χαρακτηριστικά των ελαιουργείων (γεωγραφική θέση, δυναμικότητα, τοποθεσία, χρήση νερού και άλλα), αλλά και στην ποιότητα και ποσότητα των παραγόμενων

αποβλήτων δεν φαίνεται να υπάρχει μία λύση που να είναι άμεσα εφαρμόσιμη σε όλα τα ελαιουργεία του νησιού.

Η εφαρμοζόμενη πρακτική στα συνολικά 71 ελαιουργεία της νήσου Λέσβου ήταν και παραμένει η ανεξέλεγκτη διάθεσή του κασίγαρου σε επιφανειακούς χείμαρρους και η τελική κατάληξή του στη θάλασσα. Προσωρινή αντιμετώπιση του προβλήματος αποτελεί η προτεινόμενη από την Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Λέσβου ανάμιξη του κασίγαρου με ασβέστη πριν τη διάθεσή του στους φυσικούς αποδέκτες, ώστε να μειωθεί το ρυπαντικό του φορτίο. Το προτεινόμενο σύστημα επεξεργασίας (που έχει εφαρμοστεί σε 2 μόνο ελαιουργεία στη Λέσβο και δεν χρησιμοποιείται στην πράξη) εκτιμάται ότι απαιτεί βελτιώσεις και προσθήκες (Υπουργείο Αιγαίου, 2006).

4.2. ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟΥ

Στα στερεά απόβλητα συγκαταλέγονται η ελαιοπυρήνα, προερχόμενη από τον το decanter όταν διαχωρίζει τα υγρά από τα στερεά μέρη του ελαιόκαρπου. Αυτή είναι ουσιαστικά η πολτώδης μάζα που απομένει μετά την απομάκρυνση του ελαιολάδου και των απόνερων της ελαιοζύμης. Να σημειωθεί εδώ ότι η ελαιοπυρήνα που προέρχεται από τα κλασικά ελαιουργεία (πιεστήρια) είναι χαμηλής περιεκτικότητας σε υγρασία, ενώ αυτή των φυγοκεντρικών περιέχει υψηλό ποσοστό υγρασίας. Στα συστατικά της συγκαταλέγονται πρωτεΐνες, κυτταρίνη αλλά και πολυφαινόλες.

Η εξαγωγή του πυρηνελαίου από τον ελαιοπυρήνα αφήνει επίσης ένα στερεό υπόλειμμα, το πυρηνόξυλο. Αυτό περιέχει μεγάλο ποσοστό ξυλωδών και κυτταρινούχων συστατικών και ένα μικρό ποσοστό πρωτεϊνών (Γιωργάς, 2012).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα ελαιοτριβεία παράγουν ετησίως μεγάλες ποσότητες στερεών αποβλήτων από την επεξεργασία του ελαιόκαρπου, που προκαλούν σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα. Το υλικό αυτό περιέχει επίσης υψηλό οργανικό και ανόργανο περιεχόμενο το οποίο είναι δύσκολο στη διαχείριση, όπως ακριβώς και τα υγρά απόβλητα από την επεξεργασία των ελιών. Τα στερεά απόβλητα έχουν υψηλό οργανικό φορτίο, πολυφαινόλες που εμποδίζουν τη

δραστηριότητα βακτηρίων και μυκήτων, καθώς και υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά οξέα. Η απόρριψη τους στο περιβάλλον ή η διάθεση τους στο έδαφος χωρίς προηγούμενη επεξεργασία, δεν αποτελεί λύση του προβλήματος, αλλά καθιστά την κατάσταση χειρότερη δεδομένου ότι υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα (Γιωργάς, 2012).

Οι συνήθεις τεχνικές που έχουν εφαρμοστεί για την διαχείριση στερεών αποβλήτων αφορούν συμπίεση της ελαιοπυρήνας, ξήρανση της στερεής μάζας αλλά και βιολογικές μεθόδους όπως είναι η απόθεση σε χώρους υγειονομικής ταφής, η κομποστοποίηση και η αναερόβια χώνευση. Ως επί το πλείστο όμως, απαιτείται υψηλή τεχνολογία και τεχνογνωσία σε εύλογη συνάρτηση με υψηλό κόστος εγκατάστασης προκειμένου να εφαρμοστούν τέτοιες μέθοδοι επεξεργασίας. Συνήθως προτιμάται η κατάλληλη επεξεργασία τους και η διάθεσή τους ως εδαφοβελτιωτικά ή για χρήση ζωοτροφών, με την προϋπόθεση ότι τα στερεά υπολείμματα διαθέτουν υψηλή περιεκτικότητα σε υγρασία.

4.3. ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΑ

Τα πυρηνελαιουργεία είναι βιομηχανικές μονάδες που επεξεργάζονται τον ελαιοπυρήνα και παράγουν διάφορα προϊόντα όπως πυρηνέλαιο και πυρηνόξυλο. Υπάρχουν δύο βασικά στάδια παραγωγής του πυρηνελαίου: Η διαδικασία ξήρανσης και η διαδικασία απόσταξης.

Κατά τη διαδικασία ξήρανσης, ο ελαιοπυρήνας προωθείται σε μεγάλα οριζόντια κυλινδρικά ξηραντήρια, που θερμαίνονται και περιστρέφονται μέχρι η υγρασία την ελαιοπυρήνας να μειωθεί στο 10 – 12%. Οι θερμοκρασίες που χρησιμοποιούν τα ξηραντήρια, ανάλογα με την υγρασία και το φόρτο της δουλειάς τους, είναι πάνω από 400 βαθμούς Κελσίου κατά την είσοδο του ελαιοπυρήνα και καταλήγουν γύρω στους 80 βαθμούς Κελσίου στην έξοδο. Με τον τρόπο αυτόν εξατμίζεται η μεγάλη ποσότητα νερού που περιέχει, γεγονός που καθιστά δυνατή την αφαίρεση του λαδιού.

Η απόσταξη του πυρηνελαίου είναι μια διεργασία όμοια με την παραγωγή των περισσότερων σπορέλαιων. Χρησιμοποιείται διαλυτικό, το οποίο στην

κυριολεξία «ξεπλένει» το λάδι μέσα από τον ελαιοπυρήνα. Το μίγμα λαδιού και διαλυτικού προωθείται έπειτα σε ειδικές δεξαμενές απόσταξης, όπου τα δύο συστατικά διαχωρίζονται τελείως. Μετά από αυτό το στάδιο το πυρηνέλαιο είναι έτοιμο προς αποθήκευση. Το προϊόν αυτό έχει σκούρο πράσινο ή καστανό χρώμα και χρησιμοποιείται κυρίως στη σαπωνοποιία, καθώς και για βρώση μετά από ειδική κατεργασία (ραφινάρισμα).

Ορισμένα πυρηνελαιουργεία διαθέτουν μονάδες διαχωρισμού του πυρηνόξυλου σε δύο τμήματα, το ένα το πλούσιο σε κυτταρίνες και το άλλο πλούσιο σε πρωτεΐνες, το οποίο χρησιμοποιείται στη βιομηχανία ζωοτροφών. Το κυτταρινούχο τμήμα του πυρηνόξυλου μετά το διαχωρισμό του, έχει μεγαλύτερη θερμογόνο δύναμη από το πυρηνόξυλο πριν το διαχωρισμό (Σηφουνάκης, 1994).

Το πυρηνόξυλο αποτελεί έναν σημαντικό ενεργειακό πόρο για όλα τα μέρη που καλλιεργείται η ελιά. Στη νήσο Λέσβο εντοπίζονται τρία πυρηνεργοστάσια μόνο. Ένα βρίσκεται στην περιοχή Ντιπίου (Εικόνα 20), κοντά στο χωριό Κάτω Τρίτος. Ένα ακόμα βρίσκεται σε κοντινή σχετικά απόσταση, στο χωριό Λάμπου Μύλοι ενώ το τελευταίο ανήκει στην Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Λέσβου και βρίσκεται στην περιοχή των Παμφίλων. Η ετήσια παραγωγή σε πυρηνόξυλο της Λέσβου ανέρχεται περί τους 24.000 τόνους.



Εικόνα 20: Πυρηνεργοστάσιο στο Ντίπι της Λέσβου (Πηγή: www.lesvosblog.gr)

Παρόλη την προσφορά των πυρηνελαιουργιών για την παραγωγή πυρηνόξυλου και πυρηνελαίου, δεν είναι λίγα τα προβλήματα που δημιουργούνται από την λειτουργία τους.

Έντονη είναι η δυσοσμία που επικρατεί στην περιοχή λειτουργίας τους, η οποία εντείνεται μετά την οξείδωση του ελαιοπυρήνα από το ατμοσφαιρικό οξυγόνο δημιουργώντας έτσι αποπνικτική ατμόσφαιρα. Τα δε σωματίδια του πυρήνα που παρασύρονται από τους ανέμους, είναι δυνατό να προκαλέσουν επικίνδυνες αλλεργίες για την υγεία ευπαθών ομάδων ατόμων.

Επιπλέον, σε περίπτωση που επικρατήσουν βροχοπτώσεις κατά την ελαιοκομική περίοδο, προκαλείται η μετατροπή του πυρήνα σε υγρό απόβλητο, το οποίο συγκεντρώνεται σε ρέματα και λάκκους, δημιουργώντας εστίες μόλυνσης, ενώ παράλληλα προκαλείται και ανεπανόρθωτη μόλυνση των υδροφόρο ορίζοντα.

Η ηχορύπανση που δημιουργείται από την συνεχή λειτουργία του πυρηνεργοστασίου προκαλεί υποβάθμιση της γύρω περιοχής, ειδικότερα δε αν οι εγκαταστάσεις είναι τοποθετημένες εντός οικισμού, όπως συμβαίνει με αυτό της ΕΑΣ Λέσβου (Σηφουνάκης, 1994).

Τέλος, εύλογα μπορεί κάποιος να κατανοήσει την υποβάθμιση των όποιων καλλιεργειών υπάρχουν στην περιοχή ακτίνας λειτουργίας του πυρηνελαιουργείου, με επακόλουθο την σταδιακή μείωση αποδοτικότητας τόσο του εδάφους και του υπεδάφους όσο και της ατμόσφαιρας.

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Υπάρχουν ορισμένα προβλήματα την οποία βαρύνουν αυτή τη στιγμή την κατάσταση της ελαιοκομίας της Λέσβου, κυριότερο των οποίων είναι η επίτευξη υψηλής ποιότητας ελαιόλαδου. Το ποσοστό του εξαιρετικά παρθένου ελαιόλαδου στο νησί ανέρχεται περί του 20%, με την τάξη μεγέθους αυτού είναι πολύ χαμηλή. Είναι τελείως αντίθετη με την τάξη μεγέθους που υπάρχει σε άλλες περιοχές της Ελλάδος. Αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι τα λάδια άλλων περιοχών είναι καλύτερα, γιατί ποιοτικό ελαιόλαδο υπάρχει παντού. Το θέμα είναι τι ποσοστό πρώτης ποιοτικής βαθμίδας, δηλαδή εξαιρετικά παρθένο, παράγεται σε κάθε περιοχή.

Θα πρέπει να υπάρξουν στρατηγικές και πολιτικές, με μακροχρονίους σχεδιασμούς για τη βελτίωση αυτού του ποσοστού. Αυτές μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Αύξηση της αποτελεσματικότητας της δακοκτονίας. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι που χρειάζονται μελέτη για να αυξηθεί αυτή η αποτελεσματικότητα. Τέτοιες περιλαμβάνουν την μελέτη ανθεκτικότητας του εντόμου στα σκευάσματα, εντοπισμός hotspot, εκτιμήσεις επικινδυνότητας προσβολής των ελαίων από το έντομο και βελτιώσεις λειτουργίας των συνεργείων.
- Επιτάχυνση της συγκομιδής. Θα πρέπει να εισαχθεί εντονότερα ο ραβδισμός. Αυτό απαιτεί μικρότερο ύψος κόμης των δέντρων και άρα εφαρμογή διαφορετικών κλαδεμάτων μόρφωσης των ελαιώνων. Επιπλέον, κάτι τέτοιο θα πρέπει να συνοδεύεται από την εισαγωγή ελαιοσυλλεκτικών μηχανημάτων.
- Συντόμευση του χρόνου αποθήκευσης. Θα πρέπει να φτάσουμε σε χρόνο αποθήκευσης της τάξεως των δυο ημερών από τη μέρα της συγκομιδής μέχρι την ημέρα της έκθλιψης, καθώς και να περιοριστούν φαινόμενα αποθήκευσης του καρπού σε τσουβάλια πέρα των τρίχινων.

Θεωρείται φυσιολογικό ότι, σε περίπτωση που δεν πραγματοποιηθούν αυτές οι παρεμβάσεις, η Λέσβος πολύ δύσκολα θα αυξήσει τις παραγωγές έξτρα

παρθένου ελαιόλαδου σε ποσοστό της τάξεως του 70% και πλέον. Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί στην αύξηση της δυναμικότητας των ελαιουργείων, ώστε ο ελαιόκαρπος να επεξεργάζεται το πολύ μέσα σε διάστημα 2 ημερών, ακόμα και αυθημερόν εάν αυτό είναι εφικτό.

Ένα άλλο πρόβλημα που παρουσιάζεται στο υπό εξέταση νησί αφορά στην παραγωγικότητα των ελαιώνων. Από τα στοιχεία που υπάρχουν φαίνεται ότι η παραγωγικότητα ανά ελαιόδεντρο στη Λέσβο βρίσκεται πολύ χαμηλότερα από το μέσο ορό της Ελλάδας που είναι 1,5 κιλό ελαιόλαδου το δέντρο. Υπάρχουν περιθώρια αύξησης αυτής της παραγωγικότητας με την κατάλληλη λιπανση των ελαιώνων, την συστηματική άρδευση κατά τον Ιούλιο όπου το μέγεθος του ελαιόκαρπου βρίσκεται περίπου στο 50% του τελικού του μεγέθους αλλά και την εφαρμογή επιβλεπόμενων κλαδεμάτων.

Μακροχρόνια, θα πρέπει να υπάρξουν προγράμματα για την ανανέωση των υφιστάμενων ελαιώνων και ειδικότερα των υποβαθμισμένων. Αυτή η δυνατότητα υπάρχει μέσα από το 3^ο και 4^ο κοινοτικό πλαίσιο στρατηγικής (ΚΠΣ) που προβλέπει ακριβώς περιβαλλοντικές δράσεις σε όλες τις καλλιέργειες. Επίσης, θα πρέπει να εφαρμοστούν προγράμματα βελτίωσης της καλλιεργητικής τεχνικής, καθώς και πιλοτικά προγράμματα εισαγωγής άλλων ποικιλιών.

Σε ότι αφορά τη διάθεση του προϊόντος, πρέπει να δοθεί έμφαση στην τυποποίηση. Το τυποποιημένο ελαιόλαδο όπως είδαμε, είναι ένα προϊόν που μπορεί να φθάσει σε πολύ υψηλές τιμές αλλά και διακρίσεις. Από μόνο του είναι διαφήμιση για την εκάστοτε περιοχή που το παράγει και περιορίζει φαινόμενα νοθείας στο ελάχιστο.

Για καλύτερα αποτελέσματα θα πρέπει να προταθεί η ίδρυση εργαστηρίων έλεγχου υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων, η εκπόνηση ερευνητικού προγράμματος προσδιορισμού του επίπεδου ρύπανσης του περιβάλλοντος σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Αιγαίου και Γεωργικής Υπηρεσίας. Η διενέργεια προγράμματος δακοκτονίας θα πρέπει να γίνεται κατά τον λιγότερο επιβαρυντικό για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον τρόπο. Τέλος, προτείνεται η ίδρυση και λειτουργία ειδικού γραφείου προώθησης των νέων εν γένει προϊόντων - όπως Π.Ο.Π, Π.Γ.Ε, βιολογικά - στο Επιμελητήριο Λέσβου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

DENCKLA, TAN., (2002): «Βιοκαλλιέργειες. Λαχανικά, Βότανα, Άνθη, Καρποί & Οπωροφόρα Δέντρα». Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

GALANOPOULOU – SENDOUKA. S., (2000): Intensive, Alternative, Organic Agriculture: Problems, goals, prospectivew. Agric. Vat. Fair, Essays Scientific Session: Agriculture, Food Industry and Rural Develop. at the Millenary beginning. Braila, Romania. 7 Sept. 2000, pp6.

VITOLLO, S., PETARCA, L., BRESCI, B. (1999): Treatment of olive oil wastes in Bioresource Technology, V. 67, nr.2, pp. 129-137.

ΑΛΕΞΑΚΗΣ, Α., (1997): «Το ελαιόλαδο και η παραγωγή του». Εκδόσεις Σιδερή Μιχάλη, Αθήνα.

ΓΑΛΑΤΗΣ, Β., ΚΑΤΣΑΡΟΣ, Χ., ΑΠΟΣΤΟΛΑΚΟΣ, Π., (1998): «Εισαγωγή στη Βοτανική». Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

ΓΙΑΒΡΙΑΣ, Χ., (1998): «Εντομολογικοί Εχθροί Ελκας». Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

ΓΙΑΝΝΟΠΟΛΙΤΗΣ, Κ., (1995): «Αφιέρωμα ελαιοκομία». Εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., 48-62, Αθήνα.

ΓΙΩΡΓΑΣ, Ν., (2012): «Ελαιόλαδο και πράσινη χημεία». Αθήνα.

ΖΙΩΓΑΣ, Β., ΒΙΤΩΡΑΤΟΣ, Α., (1999): «Φυτοτεχνία – Φυτοπροστασία». Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα.

ΖΟΥΡΟΣ, Ν., (2012): Σημειώσεις μαθήματος Γεωλογίας, Τμήμα Γεωγραφίας Πανεπιστημίου Αιγαίου

ΚΙΛΙΚΙΔΗΣ, Σ., (1996): «Οικολογία και προστασία περιβάλλοντος». Σύγχρονη Έκδοση, Αθήνα.

ΜΠΑΛΑΤΣΟΥΡΑΣ, Γ., (1996): «Το ελαιόδεντρο». Σύγχρονη Ελαιοκομία, Αθήνα.

ΠΑΠΑΗΛΙΑΚΗΣ, Μ., (2004): «Θρέψη και λίπανση της ελιάς». Δ.Η.Ω Τεύχος 27, 30-35, Αθήνα.

ΣΗΦΟΥΝΑΚΗΣ, Ν., (1994): «Βιομηχανικά κτίρια στη Λέσβο». Αθήνα.

ΣΙΜΩΝΗΣ, Α., (1994): «Βιολογική καλλιέργεια της ελιάς». Ιδεότυπο, 87-91, Αθήνα.

ΤΣΙΡΤΣΗΣ, Σ., (1998): «Ελιά και ελαιόλαδο». Εκδόσεις Δ.Η.Ω, 7:45-54, Αθήνα.

ΦΙΤΣΑΚΗΣ, Θ., (1996): «Βιολογική γεωργία». Γεωργία Κτηνοτροφία, 3:34-57, Αθήνα.

ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ, Ζ., (1999): «Το παραγωγικό σύστημα της Βιολογικής Γεωργίας ως εναλλακτική λύση για την ανάπτυξη της ελληνικής υπαίθρου». Εκδόσεις ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Αθήνα.

Υπουργείο Αιγαίου (2006): «Η ελαιοκαλλιέργεια στο νομό Λέσβου του νέου αιώνα. Προβλήματα και προοπτικές του λεσβιακού ελαιολάδου».

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

<http://www.lesel.gr>

<http://www.oliveoil.gr>

<http://www.lesvonline.gr>

<http://www.elia-diktyo.gr>

<http://www.lesvosblogs.gr>

<http://www.elia-diktyo.gr>

<http://www.bionews.gr/bionews/049/armonia.htm>