



# **ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**

## **ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

### **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Ανάλυση Κύκλου Ζωής  
και ανθρακικό αποτύπωμα  
διαδικασιών παραγωγής και συσκευασίας  
ελαιολάδου**

Ευάγγελος Ηλιοπύρης  
Α.Μ. 2012010058

Επιβλέπων καθηγητής  
Σπυρίδων Παπαευθυμίου

Ιούνιος 2018

### **Ευχαριστίες**

Αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω τον καθηγητή κύριο Σπύρο Παπαευθυμίου, που με δέχτηκε και μου έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθώ με ένα τόσο επίκαιρο και ενδιαφέρον θέμα. Η καθοδήγηση, η συμμετοχή και η επίβλεψή του, ήταν καθοριστικός παράγοντας για την ολοκλήρωση της διπλωματικής αυτής εργασίας. Τον ευχαριστώ ακόμη για την υπομονή, την εμπιστοσύνη και την στήριξη που μου παρείχε σε όλη τη διάρκεια της εργασίας.

## Περίληψη

Η έντονη ανησυχία για τις επιπτώσεις που προκαλούνται από την παραγωγή και κατανάλωση των αγαθών, οδήγησε στη δημιουργία μεθόδων που αποσκοπούν στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων που προκαλούνται στο περιβάλλον. Μία από αυτές τις μεθόδους είναι η Ανάλυση Κύκλου Ζωής (Life Cycle Analysis-Assessment, LCA).

Η Ανάλυση Κύκλου Ζωής είναι ένα εργαλείο περιβαλλοντικής διαχείρισης και λήψης αποφάσεων, που συμβάλλει αποφασιστικά στη βιώσιμη ανάπτυξη, στην πρόληψη της ρύπανσης και στην εξοικονόμηση των φυσικών πόρων.

Η μεθοδολογία της ΑΚΖ έχει πλέον ενταχθεί στα πρότυπα ISO 14040-14043 και αποτελείται από τέσσερα βασικά στάδια.

1. Προσδιορισμός σκοπού και αντικειμένου της μελέτης
2. Απογραφή δεδομένων
3. Εκτίμηση των επιπτώσεων
4. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Με βάση τα πιο πάνω, η παρούσα εργασία θα εξετάσει τον κύκλο ζωής της παραγωγής και συσκευασίας ελαιόλαδου, τόσο στην Ελλάδα, όσο και σε Ευρωπαϊκή και παγκόσμια κλίμακα.

Το σύστημα που ερευνήθηκε περιλαμβάνει τρία μεγάλα υποσυστήματα:

- την καλλιέργεια της ελιάς
- την επεξεργασία ελαιοκάρπου και παραλαβή ελαιόλαδου
- τη συσκευασία ελαιόλαδου

Τόσο η παραγωγή όσο και η συσκευασία του ελαιόλαδου, έχουν τις μεγαλύτερες περιβαλλοντικές επιδράσεις στους φυσικούς πόρους, και η Ανάλυση Κύκλου Ζωής και το Ανθρακικό Αποτύπωμα μας βοηθούν να ελαχιστοποιήσουμε τις επιδράσεις αυτές.

## Περιεχόμενα

<b>Κεφάλαιο 1.</b> Εισαγωγή.....	8
1.1 Γενικά ιστορικά στοιχεία για την ελιά.....	8
1.2. Το ελαιόδεντρο.....	11
1.3. Μέρη της ελιάς.....	12
1.4. Πολλαπλασιασμός-ασθένειες.....	13
1.5. Ελαιόλαδο και υγεία.....	13
<b>Κεφάλαιο 2.</b> Η Ανάλυση του Κύκλου Ζωής και ανθρακικό αποτύπωμα.....	15
2.1. Τι σημαίνει Ανάλυση Κύκλου Ζωής (AKZ).....	15
2.2. Ιστορική αναδρομή της AKZ.....	16
2.3. Μεθοδολογία AKZ.....	17
2.4. Χρησιμότητα της μεθόδου εκτίμησης του κύκλου ζωής.....	20
2.5. Η εφαρμογή της AKZ στην παραγωγή ελαιόλαδου.....	20
2.6. Τι είναι το ανθρακικό αποτύπωμα.....	23
2.6.1. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	23
2.6.2. Μηχανισμός φυσικού φαινομένου θερμοκηπίου.....	24
2.6.3. Αέρια θερμοκηπίου από ανθρωπογενείς πηγές εκπομπών.....	25
2.6.4. Ανθρακικό αποτύπωμα προϊόντος.....	27
2.6.5. Γιατί να υπολογίσω το ανθρακικό αποτύπωμα.....	27
2.6.6. Τι μας οδήγησε στον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος.....	28
2.7. Υπολογισμός ανθρακικού αποτυπώματος.....	29
2.7.1. Επιλογή των κατάλληλων αερίων.....	30
2.7.2. Ορισμός των ορίων.....	30
2.7.3. Συλλογή των δεδομένων.....	31
2.7.4. Ισοδύναμο διοξειδίου του άνθρακα (CO <sub>2e</sub> ).....	31
2.7.5. Μελέτη ανθρακικού αποτυπώματος ελαιόλαδου.....	33
<b>Κεφάλαιο 3.</b> Γενικά στοιχεία για καλλιέργεια, συγκομιδή και επεξεργασία της ελιάς.....	37
3.1. Καλλιέργεια της ελιάς-καλλιεργητικές τεχνικές.....	37
3.1.1. Η ποικιλία, το έδαφος και οι κλιματολογικές συνθήκες.....	38
3.1.2. Άρδευση.....	40
3.1.3 Κλάδεμα.....	41
3.1.4 Λίπανση.....	42
3.1.5 Εχθροί.....	44
3.2. Συγκομιδή.....	46
3.3. Αποθήκευση και επεξεργασία ελαιοκάρπου.....	48
3.4. Παραγωγή λαδιού- Βασικά στάδια επεξεργασίας καρπού.....	50
3.4.1. Πλύσιμο.....	51
3.4.2. Σπάσιμο-άλεση ελαιοκάρπου.....	51
3.4.3. Μάλαξη.....	52
3.4.4. Παραλαβή ελαιόλαδου.....	53

3.4.4A. Παραδοσιακή μέθοδος πίεσης.....	53
3.4.4B. Φυγοκέντρωση.....	55
3.4.4Γ. Εκλεκτική διήθηση-συνάφεια (SINOLEA).....	57
3.5. Καθαρισμός ελαιόλαδου.....	58
3.6. Τελικός διαχωρισμός.....	58
3.7. Διαχείριση του τελικού προϊόντος.....	60
3.7.1. Προϋποθέσεις και διαδικασίες τυποποίησης.....	60
3.7.2. Φιλτράρισμα.....	60
3.8. Ποιότητα ελαιόλαδου.....	61
3.8.1. Οι βασικοί ποιοτικοί δείκτες.....	61
3.8.2. Οι δείκτες Κ.....	64
3.8.3. Ποιοτικές κατηγορίες ελαιόλαδου .....	64
3.9. Βιολογική καλλιέργεια της ελιάς.....	66
<b>Κεφάλαιο 4. Παραγωγή και σημασία του ελαιόλαδου σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο.....</b>	<b>73</b>
4.1. Παραγωγή ελαιόλαδου.....	73
4.1.1. Παγκόσμια και μεσογειακή παραγωγή ελαιόλαδου.....	73
4.1.2. Παραγωγή ελαιόλαδου στην Ισπανία.....	75
4.1.3. Παραγωγή ελαιόλαδου στην Ιταλία.....	76
4.1.4. Παραγωγή ελαιόλαδου στην Κύπρο.....	78
4.1.5. Παραγωγή ελαιόλαδου στην Πορτογαλία.....	78
4.1.6. Ελαιόλαδο στη Γαλλία.....	79
4.1.7. Παραγωγή ελαιόλαδου εκτός Ευρώπης.....	79
4.2. Η Ευρωπαϊκή Ένωση για το ελαιόλαδο.....	87
4.2.1. Ιστορική αναδρομή.....	87
4.2.2. Πολιτικές της Ε.Ε. για την καλλιέργεια της ελιάς.....	88
4.2.3. Πρότυπα ποιότητας της Ε.Ε.....	88
<b>Κεφάλαιο 5. Η σημασία και η παραγωγή ελαιόλαδου στην Ελλάδα.....</b>	<b>90</b>
5.1. Μέθοδοι παραγωγής λαδιού στην αρχαία Ελλάδα.....	90
5.1.1. Παραγωγή ελαιόλαδου.....	90
5.1.2. Διατήρηση ελαιόλαδου.....	91
5.2. Η ελαιοκαλλιέργεια της Ελλάδας σε ποσοστά.....	91
5.3. Ποικιλίες ελαιοκάρπου στην Ελλάδα.....	98
5.4. Μεσογειακή διατροφή.....	106
5.5. Η μελέτη των επτά χωρών.....	108
<b>Συμπεράσματα.....</b>	<b>110</b>
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>112</b>

## Πίνακες

1. Ανθρακικό Αποτύπωμα ελαιόλαδου.....	34
2. Θερμικά κριτήρια της ελιάς.....	40
3. Απαιτήσεις ελαιόδεντρου σε λίπασμα.....	44
4. Βασικές διαφορές μεταξύ των συστημάτων εξαγωγής ελαιόλαδου.....	59
5. Οι μεγαλύτερες ελαιοπαραγωγές χώρες .....	73
6. Παραγωγή ελαιόλαδου και καλλιεργήσιμες εκτάσεις.....	81
7. Οι πρώτες χώρες στην παραγωγή παρθένου ελαιόλαδου.....	82
8. Οι εκτιμήσεις για την παγκόσμια παραγωγή την ελαιοκομική περίοδο 2017-2018.....	83
9. Ετήσια παραγωγή ελληνικών ελαιοτριβείων.....	94
10. Νομοί της Ελλάδας με τον μεγαλύτερο αριθμό ελαιοτριβείων.....	95
11. Εκτίμηση παραγωγής ελαιόλαδου για την περίοδο 2017-2018.....	95

## Γραφήματα

1. Ανθρακικό αποτύπωμα ελαιόλαδου.....	34
2. Συνολική ετήσια παραγωγή ελαιόλαδου στην Ε.Ε.....	74
3. Συνολική ετήσια παραγωγή ελαιόλαδου στα κράτη μέλη της Ε.Ε.....	74
4. Οι 10 κορυφαίες χώρες παραγωγής ελαιόλαδου τη χρονιά 2012.....	81
5. Παγκόσμια παραγωγή ελαιόλαδου.....	84
6. Εισαγωγές ελαιόλαδου.....	85
7. Εξαγωγές ελαιόλαδου.....	85
8. Κατανάλωση ελαιόλαδου.....	86
9. Κατανομή παγκόσμιων εξαγωγών ελαιόλαδου.....	86
10. Ετήσια παραγωγή ελαιόλαδου στην Ελλάδα.....	93
11. Εκμετάλλευση ελαιόδεντρων στην Ελλάδα.....	93
12. Γεωγραφική κατανομή ελαιοτριβείων στην Ελλάδα.....	94

## Διάγραμμα

1. Διάγραμμα επεξεργασίας της ελιάς για την παραλαβή ελαιόλαδου	50
---	----

## Σχήματα

1. Κύκλος ζωής προϊόντος.....	16
2. Μεθοδολογία Ανάλυσης Κύκλου Ζωής.....	17

3. Σχηματική επεξήγηση των αναγκών σε στοιχεία για το στάδιο καταγραφής κατά την Ανάλυση Κύκλου Ζωής.....	19
4. Αύξηση ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης CO <sub>2</sub> – καμπύλη Keeling.....	26
5. Όρια υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος.....	31
6. Σχηματική απόδοση των σταδίων επεξεργασίας του ελαιοκάρπου σε ελαιουργείο κλασσικού τύπου.....	54
7. Σχηματική απόδοση των σταδίων επεξεργασίας του ελαιοκάρπου σε ελαιουργείο φυγοκεντρικού τύπου.....	56

## Εικόνες

1. Το τίναγμα της ελιάς.....	9
2. Οι θεραπευτικές ιδιότητες του ελαιόλαδου.....	9
3. Ελιά και ελαιόδεντρο.....	11
4. Φύλλα και άνθη ελιάς.....	12
5. Ελαιόλαδο: φυσικό αντιφλεγμονώδες .....	14
6. Ελαιοκαλλιέργειες.....	38
7. Ποικιλία Κορωνέϊκη.....	38
8. Δάκος της ελιάς.....	45
9. Παραδοσιακό μάζεμα της ελιάς.....	47
10. Συγκομιδή ελιάς με περιστροφική βέργα και χτένι.....	47
11. Αποθήκευση και επεξεργασία ελιάς.....	49
12. Μαλακτήρες.....	52
13. Arbequina.....	75
14. Ποικιλία Κορωνέϊκη.....	98
15. Αθηνολιά.....	98
16. Καλαμών.....	99
17. Αμφίσσης.....	99
18. Χαλκιδικής.....	100
19. Μανάκι.....	100
20. Κουτσουρελιά.....	101
21. Βαλανολιά.....	101
22. Θρουμπολιά.....	102
23. Μεγάρων .....	102
24. Αδραμυττινή .....	103
25. Αγουρομανοκολιά .....	103
26. Δαφνελιά .....	104
27. Θιακή .....	104
28. Μαυρελιά Μεσσηνίας .....	105
29. Μυρτολιά .....	105
30. Τραγολιά .....	106

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Εισαγωγή

**Περίληψη:** Αναφέρονται γενικά ιστορικά στοιχεία για την ελιά, η χρησιμότητα και η σημασία της από την εποχή της αρχαίας Ελλάδας και γίνεται σύντομη περιγραφή του δέντρου και του καρπού.

---

### 1.1.Γενικά Ιστορικά Στοιχεία για την Ελιά

Η ιστορία της ελιάς, είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη ζωή των ανθρώπων της Μεσογείου. Οι ιστορικοί καθιστούν το λεκανοπέδιο της Μεσογείου σαν το μέρος όπου πρωτοεμφανίστηκαν τα ελαιόδεντρα. Η πρώτη καλλιέργεια ελαιόδεντρων στον κόσμο, έγινε στην Ελλάδα και συγκεκριμένα στην Κρήτη. Από αρχαιοτάτων χρόνων εμφανίζεται στους μύθους, στις παραστάσεις και στην ιστορία των λαών της.

Το δέντρο της ελιάς στην αρχαία Ελλάδα θεωρούνταν ένα σύμβολο ειρήνης, γονιμότητας, εξαγνισμού, ισχύος, νίκης και μετάνοιας, διαδραματίζοντας ένα βασικό ρόλο στην ιστορία και τον πολιτισμό των αρχαίων. Η σημασία του ελαιολάδου ήταν επίσης ιδιαίτερα μεγάλη, καθώς το λάδι πέρα από την καθημερινή χρήση του στο φαγητό, χρησιμοποιούνταν και σε διάφορες άλλες εφαρμογές, όπως στη βυρσοδεξία, στην υφαντική, στο φωτισμό, στην αρωματοποιία, στη φαρμακευτική, στην ιατρική, αλλά και σε διάφορες λατρευτικές τελετές.

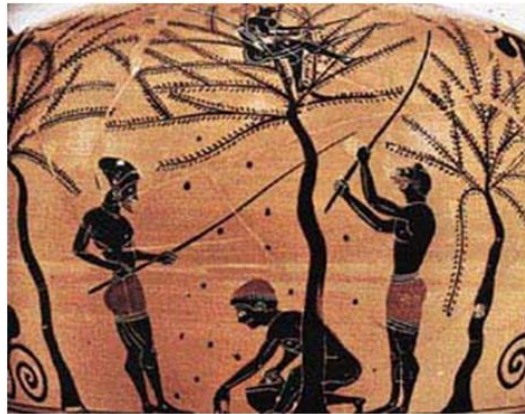
Οι απαρχές της ελαιοκαλλιέργειας τοποθετούνται χρονικά στην πρώιμη Χαλκοκρατία, στην 3η δηλαδή χιλιετία π.Χ. Το προβάδισμα ως προς την ελαιοκαλλιέργεια πληρούσε η Μινωική Κρήτη λόγω του εύκρατου κλίματός της, της γεωμορφολογίας της, αλλά και της εντατικοποίησης της πρωτογενούς γεωργικής παραγωγής της. Μάλιστα η Κρήτη διέθετε ένα δίκτυο εμπορικών συναλλαγών με πολιτισμούς της ανατολικής Μεσογείου όπου υλοποιούνταν η συστηματική εκμετάλλευση της ελιάς, απ' όπου πιθανόν να μεταλαμπαδεύτηκαν στο νησί και οι σχετικές ελαιοκομικές γνώσεις.

Οι ανασκαφές στην Κρήτη έφεραν στο φως τεράστιους πύθους για την αποθήκευση του λαδιού, πιστοποιώντας πως η δύναμη των Μινωικών βασιλιάδων προερχόταν σε μεγάλο βαθμό και από την εξαγωγή του ελαιόλαδου, τόσο στην



Αίγυπτο, όσο και σε άλλες περιοχές της Μεσογείου, καθώς μάλιστα από το 1450 π.Χ. και εξής η εκμετάλλευση του προϊόντος άρχισε βαθμιαία να συστηματοποιείται. Αναφορές στην εκμετάλλευση της ελιάς, αλλά και τη διακίνηση και την εμπορία του λαδιού στο προϊστορικό Αιγαίο παρέχουν και τα ανακτορικά αρχεία της Κνωσού, της Πύλου και των Μυκηνών στη Γραμμική Β'.

Την Κλασσική Εποχή Έλληνες φιλόσοφοι, όπως ο Διοσκουρίδης, ο Διοκλής, ο Αναξαγόρας και ο Εμπεδοκλής μελέτησαν τις φαρμακευτικές ιδιότητες του ελαιόλαδου και τη σημασία του σαν πηγή υγείας και ενέργειας. Ο Αριστοτέλης συνέβαλε στην ανάπτυξη της επιστήμης της ελαιοπαραγωγής, ενώ ο Σόλων, ο μεγάλος νομοθέτης της Αθήνας, εισήγαγε την πρώτη νομοθεσία για την προστασία των ελαιοπαραγωγών υποστηρίζοντας ότι δεν επιτρέπεται να κόβονται πάνω από δύο ελαιόδεντρα το χρόνο από τους Αθηναϊκούς ελαιώνες.



Εικόνα 1. Το τινάγμα της ελιάς  
Παράσταση σε αμφορέα του 6<sup>ου</sup> π.Χ. αιώνα (Βρετανικό Μουσείο)  
[1]



Εικόνα 2. Οι θεραπευτικές ιδιότητες του ελαιόλαδου  
[2]

Η ελιά ήταν το σύμβολο της Ελλάδας στην αρχαιότητα και το ελαιόλαδο χρησιμοποιούνταν όχι μόνο για τις θρεπτικές του αξίες αλλά και για φαρμακευτικούς σκοπούς. Μεταξύ του 7ου και του 3ου αιώνα π.Χ. αρχαίοι

φιλόσοφοι, φυσικοί και ιστορικοί κατέγραψαν τις βοτανικές του ιδιότητες. Η συμβολική σημασία της ελιάς όπως και η κοινωνική και οικονομική αξία του ελαιόλαδου διείσδυσε σε όλους τους τομείς της ζωής κατά την αρχαιότητα. Το κλαδί της ελιάς ήταν το βραβείο στους Ολυμπιακούς αγώνες, από το 776 π.Χ. και συμβόλιζε την ειρήνη και την υποχρεωτική ανακωχή στην αρχαιότητα, σε όλο τον κόσμο, κατά τη διάρκεια των Αγώνων. [3]

Η τιμή για τους νικητές στους Παναθηναϊκούς Αγώνες, που λάμβαναν χώρα κάθε τέσσερα χρόνια στην Αθήνα για να τιμήσουν την Θεά Αθηνά, την Προστάτιδα της πόλης, ήταν αμφορείς γεμάτοι με ελαιόλαδο. Οι νικητές σε κάθε αγώνισμα μπορούσαν να πάρουν σπίτι τους μέχρι 5 τόνους ελαιόλαδο. Ο Αθηναϊκός νόμος απαγόρευσε την εξαγωγή του ελαιόλαδου από την πόλη. Η μόνη εξαίρεση σ' αυτόν τον κανόνα ήταν για τους νικητές από τα Παναθήναια.

Στην Ιερά Οδό της Αθήνας που οδηγεί στην Ελευσίνα, εκεί ακριβώς απ' όπου περνούσε στην αρχαιότητα η πομπή των «Παναθηναίων», υπήρχε ως τις μέρες μας ακόμη μια ελιά που η παράδοση αναφέρει πως είχε ηλικία 2.500 έτη περίπου και ο λαός την ονομάζει «ελιά του Πλάτωνα».

Η ελιά εξάλλου κατά τη παράδοση πρωτοβλάστησε στην Ακρόπολη, όταν η θεά Αθηνά χτύπησε στο βράχο το δόρυ της κατά τη φιλονικία της με τον Ποσειδώνα για την κατοχή και την προστασία της πόλης. Η πόλη ονομάστηκε από τότε «Αθήνα».

Γενικά οι αρχαίοι στηρίζονταν κατά κύριο λόγο στο λάδι της ελιάς για την προμήθεια του λίπους που τους ήταν απαραίτητη. Αντίθετα, τα ζωικά λίπη χρησιμοποιούνταν σε περιορισμένο βαθμό, ενώ το βούτυρο, αν και γνωστό, προοριζόνταν για συγκεκριμένες θρησκευτικές τελετές ή κάποιες ιατρικές συνταγές. Έτσι η ελιά αποτέλεσε ένα δέντρο γύρω από το οποίο αναπτύχθηκε μία ιδιαίτερη τεχνολογία, τόσο ως προς τη συγκομιδή των καρπών της, όσο και ως προς την παραγωγή του λαδιού της.

Στην ομηρική εποχή το ελαιόλαδο γνωρίζουμε ότι είχε χρήση για την επάλειψη του σώματος ως καλλυντικό, πριν και μετά τους αγώνες στα γυμνάσια, καθώς και για την επάλειψη του σώματος των νεκρών. Το λάδι ως προϊόν εισήλθε στη διατροφή με τον καιρό, αποτελώντας μέρος των περισσότερων φαγητών και αρτυμάτων. Παράλληλα, εκτός των άλλων είχε χρήση και για την κατεργασία του λίνου αλλά και για τον καθαρισμό των ενδυμάτων. Στην εποχή του Σόλωνα μάλιστα υπήρχε συστηματική παραγωγή ελαιόλαδου. Η διαδικασία της παραγωγής του ελαιόλαδου έφερε στο προσκήνιο μία διαρκώς εξελισσόμενη τεχνολογία, όπου οι τραχιές πέτρες έδωσαν τη θέση τους στους ληγούς και έπειτα στους ελαιόμυλους. [4].

Κατά τη διάρκεια της Χρυσής Εποχής της Αθήνας το δεύτερο μισό του 5<sup>ου</sup> αιώνα π.Χ., οι Έλληνες εξήγαγαν το ελαιόλαδο και το έκαναν γνωστό σε όλο τον κόσμο, ενώ οι καλύτεροι έμποροι ήταν οι Αθηναίοι νικητές από τους Αγώνες των Παναθηναίων. Όταν οι Ρωμαίοι κατέκτησαν την Ελλάδα, μετά το 146 π.Χ., έμαθαν τα μυστικά της ελαιοπαραγωγής και τα εφάρμοσαν στην Ιταλία.

Κατά την Αγία Γραφή, μετά τον κατακλυσμό το περιστέρι του Νώε έφερε στην κιβωτό φύλλο ελιάς.

Μια άλλη παράδοση του λαού μας ιστορεί ότι ο Χριστός κάθισε κάτω από μια ελιά και ακούμπησε το κεφάλι του στον κορμό της. Τα θεία δάκρυά του πότισαν τις ρίζες της και έτσι η ελιά θεωρείται ευλογημένο δέντρο και δίνει το φως στα καντήλια των Εκκλησιών. Συμβολίζει τη θεία ευσπλαχνία, τη βοήθεια του Θεού και τη θεραπεία.

Η παραγωγή ελαιόλαδου στις Ελληνικές περιοχές κατά τη διάρκεια της Βυζαντινής εποχής συνεχίστηκε και η Αυτοκρατορία έκανε την μεγαλύτερη εξαγωγή λαδιού στον κόσμο. Ένα μεγάλο μέρος από την συνολική παραγωγή εκείνη την εποχή προερχόταν από ελαιώνες που υπήρχαν στα Χριστιανικά μοναστήρια.

Η παραγωγή του ελαιόλαδου στην Ελλάδα δεν επηρεάστηκε από την πτώση της Κωνσταντινούπολης στα Οθωμανικά στρατεύματα και το τέλος της Βυζαντινής εποχής. Το δέντρο και το λάδι, εκείνη την εποχή, είχε καταλάβει ένα σημαντικό μέρος στην τελετουργία της Ορθόδοξης Χριστιανικής εκκλησίας. Ήταν σύμβολα αγάπης και ειρήνης, και ένα σημαντικό κομμάτι σε διάφορες τελετές, όπως στο βάπτισμα μέχρι και στα καντήλια των εκκλησιών και των μικρών εικονοστασιών στα σπίτια.

Τον 19ο αιώνα και κυρίως τον 20ο, η Ελλάδα έγινε ένας από τους πιο σημαντικούς εξαγωγείς του ποιοτικού ελαιόλαδου. Η ελιά και οι καρποί της παίζουν έναν πολύ σημαντικό ρόλο στην κοινωνική κουλτούρα της χώρας όπως και στην οικονομική ζωή της. [5] [6] [7]

## 1.2. Το ελαιόδεντρο

Η ελιά είναι ο καρπός του ελαιόδεντρου, που είναι το δέντρο σύμβολο των χωρών της ανατολικής Μεσογείου. Αυτός ο μικρός καρπός περιέχει ποικιλία ευεργετικών θρεπτικών συστατικών, βιταμινών και μετάλλων. Είναι δέντρο αειθαλές, που ζει πάνω από 1000 χρόνια (αιωνόβιο).



Εικόνα 3. Ελιά και ελαιόλαδο  
[8]

Ευδοκίμει στο γλυκό κλίμα της πατρίδας μας και σ' άλλες χώρες, του γειτονεύουν με τη Μεσόγειο θάλασσα. Δεν αντέχει στις παγωνιές. Γι' αυτό, στην

Ελλάδα, καλλιεργείται στις παραθαλάσσιες ζεστές περιοχές και στα νησιά. Καλλιεργείται στη χώρα μας από τα πανάρχαια χρόνια.

Το ελαιόδεντρο βοτανικά λέγεται *Olea europaea*, ανήκει στην οικογένεια *Oleaceae* (Ελαιοειδή). Η ιστορία του δέντρου της ελιάς και του καρπού της, είναι πολύ παλιά και άρρηκτα συνδεδεμένη με τους λαούς των περιοχών, όπου καλλιεργείται, τόσο από διατροφική πλευρά, όσο και από εμπορική και πολιτισμική. Στην καθημερινότητά μας αποκαλούμε το δέντρο και τον καρπό του με το ίδιο όνομα : ελιά.

### 1.3. Μέρη της ελιάς

Η ρίζα της ελιάς προχωρεί πολύ βαθιά στο χώμα και διακλαδίζεται απλωτά. Καθώς ευδοκιμεί και σε σκληρά και σε μαλακά χώματα, εισχωρεί προς όλες τις μεριές, ανάμεσα και από πέτρες ακόμα, ώσπου να συναντήσει υγρασία. Με τις βαθιά απλωμένες ρίζες της βρίσκει τροφή και στηρίζεται σταθερά. Δε φοβάται θύελλες και καταιγίδες. Δύσκολα ξεριζώνεται. Ο κορμός της ελιάς γίνεται χοντρός, ψηλός και διακλαδίζεται απλωτά. Μπορεί να φτάσει σε ύψος 25-30μ. Η εξωτερική φλούδα του κορμού είναι ξερή, γκρίζα στα χρώματα και έχει εξογκώματα. Στο νέο δέντρο ο κορμός είναι στιλπνός και λείος. Όταν το δέντρο γερνά ο κορμός κουφαλιάζει.

Τα φύλλα της ελιάς είναι μικρά, σε σχήμα λόγχης κι έχουν μικρό μίσχο. Η πάνω επιφάνειά του έχει χρώμα ανοιχτό πράσινο και η κάτω ασημένιο. Έχουν λεπτό χνούδι και παχιά επιδερμίδα κι έτσι δε χάνουν πολύ νερό. Τα φύλλα βγαίνουν από τους κλάδους αντίθετα, για να μη σκιάζει το ένα το άλλο.



Εικόνα 4. Φύλλα και άνθη ελιάς

[9]

Τα άνθη της ελιάς φυτρώνουν πολλά μαζί (15-25). Βγαίνουν από τις μασχάλες βλαστών της περασμένης χρονιάς. Η στεφάνη τους μοιάζει με μικρό αυγό κι έχει πολύ γύρη στους στήμονες. Ανθίζει τον Απρίλιο - Μάιο. Η επικονίαση γίνεται από τον άνεμο.

Ο καρπός της ελιάς είναι δρύπη και ξεχωρίζεται σε τρία μέρη:

- την εξωτερική φλούδα (εξωκάρπιο)

- το σαρκώδες μέρος που έχει το λάδι (μεσοκάρπιο)
- το σκληρό πυρήνα (ενδοκάρπιο ή κουκούτσι)

Ο καρπός πριν ωριμάσει, έχει χρώμα πράσινο. Ωριμάζοντας, παίρνει χρώμα μολυβί ή μαύρο. Οι καρποί της ελιάς αρχίζουν να ωριμάζουν τον Οκτώβριο. Το μάζεμα του καρπού αρχίζει το Νοέμβριο και σε πολλά μέρη διαρκεί ως το Μάρτιο.

#### **1.4. Πολλαπλασιασμός – Ασθένειες**

Η ελιά πολλαπλασιάζεται συνήθως με μοσχεύματα. Μπορεί όμως να πολλαπλασιαστεί και με σπορά ή με τον εμβολισμό σε αγριελιές. Οι ασθένειες από τις οποίες προσβάλλεται προέρχονται κυρίως από έντομα, όπως ο πυρηνοτρήτης, ο ρυγχίτης και κυρίως ο δάκος. Η ελιά επίσης προσβάλλεται επίσης από διάφορους μύκητες, όπως το καπνάδιο. Γενικά όμως είναι από τα εύρωστα δέντρα που εκτός από τη μακροβιότητά της μπορεί να φτάσει σε ύψος 25 έως 30 μέτρα. [5]

#### **1.5. Ελαιόλαδο και υγεία**

Το ελαιόλαδο είναι πλούσιο σε βιταμίνες και αποτελεί το εκλεκτότερο μαγειρικό έλαιο. Αποτελεί φυσική τροφή του λαού μας και είναι ένα από τα σπουδαιότερα προϊόντα εξαγωγής για τη χώρα μας. Οι χρήσεις του ελαιολάδου στην Ελλάδα ήταν πολλές από αρχαιοτάτων χρόνων και η ελιά είχε συνδεθεί με τον πολιτισμό, τη θρησκεία, τη διατροφή και την υγεία. Αυτό αποδεικνύεται από τα πάμπολλα αρχαιολογικά ευρήματα που μαρτυρούν την σπουδαιότητα της ελιάς για την Ελλάδα και την άμεση σχέση της με το κοινωνικό περιβάλλον. [10] [11]

Οι αρχαίοι Έλληνες απέδιδαν τη σωματική τους δύναμη και την πνευματική τους ευεξία στην κατανάλωση ελαιολάδου και σύμφωνα με τον κώδικα του πατέρα της Ιατρικής, Ιπποκράτη, το ελαιόλαδο θεωρούνταν ευεργετικό για περισσότερες από 60 θεραπευτικές χρήσεις.

Το ελαιόλαδο είναι το υπ' αριθμόν ένα διατροφικό προϊόν, πηγή υγείας και ζωής, ένα πλούσιο φυσικό προϊόν που όχι μόνο μας τρέφει σωστά, αλλά συμβάλει και στην πρόληψη πολλών παθήσεων.

Οι λιπαρές ουσίες είναι απαραίτητες όχι μόνο για την αποταμίευση ενέργειας αλλά και για τη συμμετοχή τους στις διάφορες διαδικασίες του μεταβολισμού, ως ρυθμιστικοί παράγοντες για την προστασία διαφόρων οργάνων, ως φορείς ουσιών που δεν συντίθενται από τον οργανισμό, απαραίτητων για την ομαλή λειτουργία του, όπως για παράδειγμα είναι οι λιποδιαλυτές βιταμίνες, τα οξέα, τα καροτινοειδή, οι χρωστικές (χλωροφύλλη, ανθοκυάνες), οι γλυκοζίτες κ.ά.

Το ελαιόλαδο ως φυσικό προϊόν, και καθώς προέρχεται από την έκθλιψη του καρπού της ελιάς, διατηρεί τις βιολογικές του ιδιότητες, συμπεριλαμβανομένων των βιταμινών και των αντιοξειδωτικών του συστατικών και των ιχνοστοιχείων

του.

Η σύσταση του ελαιόλαδου σε λιπαρά οξέα, το τοποθετεί σε πλεονεκτικότερη θέση έναντι των άλλων λιπαρών ουσιών. Η περιεκτικότητά του σε ελαϊκό οξύ θεωρείται από πολλούς ερευνητές ότι είναι η άριστη. [12]

Σήμερα, η σύγχρονη ιατρική επιβεβαιώνει το γεγονός ότι το ελαιόλαδο είναι ευεργετικό για την υγεία και το θεωρεί το πιο μεγάλο μυστικό για την εξασφάλιση ευεξίας και μακροβιότητας. Έχει πλέον διαπιστωθεί η άμεση σχέση της κατανάλωσης ελαιολάδου με την ελάττωση του κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα, καρκίνο, υπέρταση, σακχαρώδη διαβήτη, νόσο Alzheimer, έλκος, σεξουαλική ανικανότητα, ακόμα και με την ανάπτυξη του οργανισμού και την γήρανση.



Εικόνα 5. Ελαιόλαδο: φυσικό αντιφλεγμονώδες  
[13]

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

## Ανάλυση Κύκλου Ζωής και ανθρακικό αποτύπωμα

**Περίληψη:** Δίνεται η έννοια της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής, η μεθοδολογία και η χρησιμότητα της μεθόδου και τα οφέλη από την εφαρμογή της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής στην παραγωγή ελαιόλαδου. Εξηγείται τι είναι το αποτύπωμα άνθρακα και ο σκοπός του υπολογισμού του, που είναι η μείωση των επιπτώσεων στο φαινόμενο της υπερθέρμανσης του πλανήτη, από προϊόντα που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος.

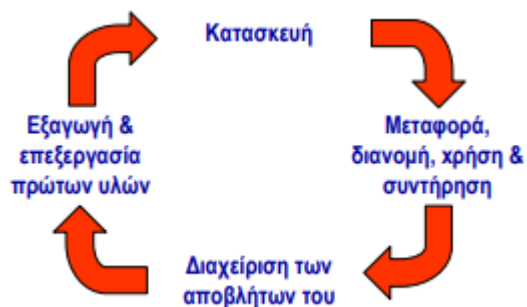
---

### 2.1.Τι σημαίνει Ανάλυση Κύκλου Ζωής

Ανάλυση Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ) είναι μια τεχνική εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που συνδέονται με κάποιο προϊόν, διεργασία ή δραστηριότητα προσδιορίζοντας και ποσοτικοποιώντας την ενέργεια και τα υλικά που χρησιμοποιούνται, καθώς και τα απόβλητα που απελευθερώνονται στο περιβάλλον. Εκτιμά τις επιπτώσεις από τη χρήση της ενέργειας και των υλικών καθώς και των αποβλήτων και αναγνωρίζει και εκτιμά τις δυνατότητες περιβαλλοντικών βελτιώσεων.

Η ανάλυση περιλαμβάνει ολόκληρο τον κύκλο ζωής του προϊόντος, της διεργασίας ή της δραστηριότητας: εξαγωγή και επεξεργασία πρώτων υλών, κατασκευή, μεταφορά, διανομή, χρήση και συντήρηση του προϊόντος, καθώς και διαχείριση των αποβλήτων. Πρόκειται δηλαδή για ένα εργαλείο περιβαλλοντικής διαχείρισης και υποστήριξης αποφάσεων που σκοπό έχει να αποτιμήσει τις επιδράσεις από τη χρήση ενέργειας και την επεξεργασία υλικών, συμπεριλαμβανομένης της απόρριψης αποβλήτων στο περιβάλλον και να εκτιμήσει τις δυνατότητες επίτευξης περιβαλλοντικών βελτιώσεων σε συνδυασμό με την ορθολογική χρήση πρώτων υλών και ενέργειας σε κάθε στάδιο του κύκλου ζωής ενός προϊόντος





Σχήμα 1. Κύκλος Ζωής προϊόντος [14]

Η Ανάλυση Κύκλου Ζωής παρέχει ένα μεθοδολογικό πλαίσιο για την εκτίμηση και ανάλυση των επιπτώσεων στο περιβάλλον που μπορούν να αποδοθούν άμεσα ή έμμεσα στον κύκλο ζωής ενός προϊόντος. [14]

## 2.2. Ιστορική αναδρομή της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής

Η ανάγκη της αποτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των προϊόντων οδήγησε στη δημιουργία της έννοιας της ανάλυσης κύκλου ζωής. Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε ως εργαλείο από μεγάλα γραφεία περιβαλλοντικών συμβούλων. Πρωτοεμφανίστηκε στην Ευρώπη και στις ΗΠΑ προς το τέλος της δεκαετίας του 1960 και την αρχή της δεκαετίας του 1970, στα πλαίσια μιας φιλικής προς το περιβάλλον πολιτικής από πολλές βιομηχανίες. Επίσης επικεντρώνεται σε ζητήματα όπως η απόδοση της ενέργειας, η κατανάλωση των πρώτων υλών και έως ένα βαθμό στη διάθεση των αποβλήτων.

Κατά τα μέσα της δεκαετίας του '80 και στις αρχές της δεκαετίας του '90 εκδηλώθηκε ένα πραγματικό ενδιαφέρον για την εκτίμηση του κύκλου ζωής από ένα μεγάλο μέρος των βιομηχανιών. Πιο πρόσφατα, ο οργανισμός SETAC στη Β.Αμερική χρηματοδότησε μελέτες και εργασίες για την ανάπτυξη και την προώθηση του μεγαλύτερου μέρους του πλαισίου εργασίας της διεξαγωγής των σταδίων καταγραφής και εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Παρόμοιες προσπάθειες έχουν γίνει και από την SETAC–EU και άλλους οργανισμούς όπως η ISO.

Ως αποτέλεσμα αυτών των προσπαθειών έχει επιτευχθεί ένα συνολικό πλαίσιο εργασίας και ένας καλός καθορισμός της μεθόδου καταγραφής των περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων.

Η εκτίμηση του κύκλου είναι η αποτίμηση των επιπτώσεων που απορρέουν από όλα τα στάδια του κύκλου ζωής ενός προϊόντος ή μιας διαδικασίας «από το λίκνο στον τάφο» δηλαδή από την αρχή της σύνθεσης του μέχρι την τελική του διάθεση. Είναι ένα εργαλείο που καθιστά δυνατή την αποτίμηση των συσσωρευτικών επιπτώσεων που απορρέουν από όλα τα στάδια του κύκλου ζωής του προϊόντος. Ο όρος «κύκλος ζωής» αναφέρεται στις κύριες δραστηριότητες της

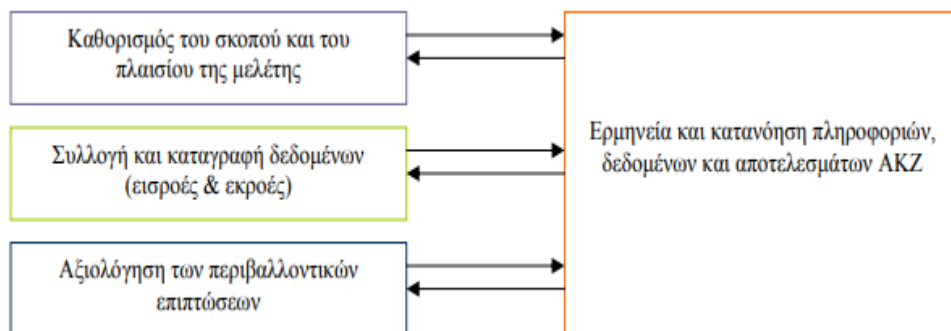


όλης πορείας της διάρκειας ζωής από την παραγωγή του, τη χρησιμοποίηση, την διατήρηση, και την τελική απόθεση, συμπεριλαμβάνοντας και την απόκτηση των πρώτων υλών που απαιτούνται για την παραγωγή του προϊόντος.

### 2.3. Μεθοδολογία της AKZ

Η εφαρμογή της AKZ χωρίζεται σε τέσσερα βασικά στάδια:

- τον ορισμό του σκοπού (goal) και του πλαισίου (scope) της μελέτης
- την απογραφική ανάλυση κύκλου ζωής (life cycle inventory analysis)
- την ανάλυση επιπτώσεων κύκλου ζωής (life cycle impact assessment)
- την ερμηνεία της μελέτης.



Σχήμα 2. Μεθοδολογία Ανάλυσης Κύκλου Ζωής [14]

#### α) Προσδιορισμός του σκοπού και του στόχου:

Στο στάδιο αυτό προσδιορίζεται και περιγράφεται το προϊόν, η διαδικασία ή η δραστηριότητα. Οριοθετείται το πλαίσιο όπου θα διεξαχθεί η μελέτη και προσδιορίζονται τα όρια και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που πρέπει να διεξαχθούν κατά τη διάρκεια της μελέτης. Είναι ένα ιδιαίτερα σημαντικό στάδιο στην εφαρμογή της τεχνικής γιατί από αυτό θα εξαρτηθεί η έκτασή της σε χρόνο, ανθρώπινο δυναμικό και οικονομικούς πόρους.

Τα σημαντικότερα ζητήματα που συνδέονται με το σκοπό και το πλαίσιο της AKZ, είναι: □

- Η ακριβής αποτύπωση του σκοπού για τον οποίο γίνεται η AKZ ☐
- Ο λεπτομερής καθορισμός του κύκλου ζωής και της χρήσης του προϊόντος
- Ο καθορισμός της λειτουργικής μονάδας ☐
- Ο ορισμός και περιγραφή των ορίων του συστήματος
- Ο καθορισμός των ποιοτικών προδιαγραφών για τα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν □
- Οι υποθέσεις, περιορισμοί και απαιτήσεις για την επακόλουθη ερμηνεία ☐
- Το ακροατήριο στο οποίο τα αποτελέσματα θα διαχυθούν και ο τρόπος που

θα εφαρμοστούν ☐

- Ο τύπος και η μορφή της έκθεσης για τη μελέτη

### **Λειτουργική Μονάδα**

Η λειτουργική μονάδα είναι ένα βασικό στοιχείο της AKZ που πρέπει να καθοριστεί. Η λειτουργική μονάδα είναι ένα μέτρο της λειτουργίας του συστήματος υπό μελέτη και παρέχει μια αναφορά τόσο για τα εισαγόμενα στοιχεία όσο και για τα αποτελέσματα, επιτρέποντας τη σύγκριση δύο διαφορετικών συστημάτων. Ο καθορισμός μιας λειτουργικής μονάδας πιθανό να είναι δύσκολος, καθώς αυτή πρέπει να είναι ακριβής και συγκρίσιμη έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ολόκληρη τη μελέτη. Για παράδειγμα, η λειτουργική μονάδα για ένα σύστημα που αφορά μία βαφή, μπορεί να οριστεί ως η μονάδα επιφάνειας που καλύπτεται για 10 έτη. Μια σύγκριση περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός συστήματος βαφής και ενός συστήματος χαρτιού ταπετσαρίας τοίχου με την ίδια λειτουργική μονάδα είναι επομένως δυνατή.

### **β) Απογραφή του κύκλου ζωής:**

Σε αυτό το στάδιο προσδιορίζεται και ποσοτικοποιείται η ενέργεια, τα απόβλητα, και τα υλικά που χρησιμοποιούνται καθώς και οι απελευθερώσεις στο περιβάλλον (π.χ. αέριες εκπομπές, απόθεση στερεών αποβλήτων, απελευθέρωση υγρών αστικών λυμάτων).

### **γ) Εκτίμηση των επιπτώσεων:**

Εδώ εκτιμούνται οι επιδράσεις στον άνθρωπο και την οικολογία από τη χρησιμοποίηση της ενέργειας, του νερού και των υλικών, καθώς και από τις εκπομπές στο περιβάλλον, που έχουν προσδιοριστεί στη απογραφική ανάλυση.

### **δ) Ερμηνεία των αποτελεσμάτων:**

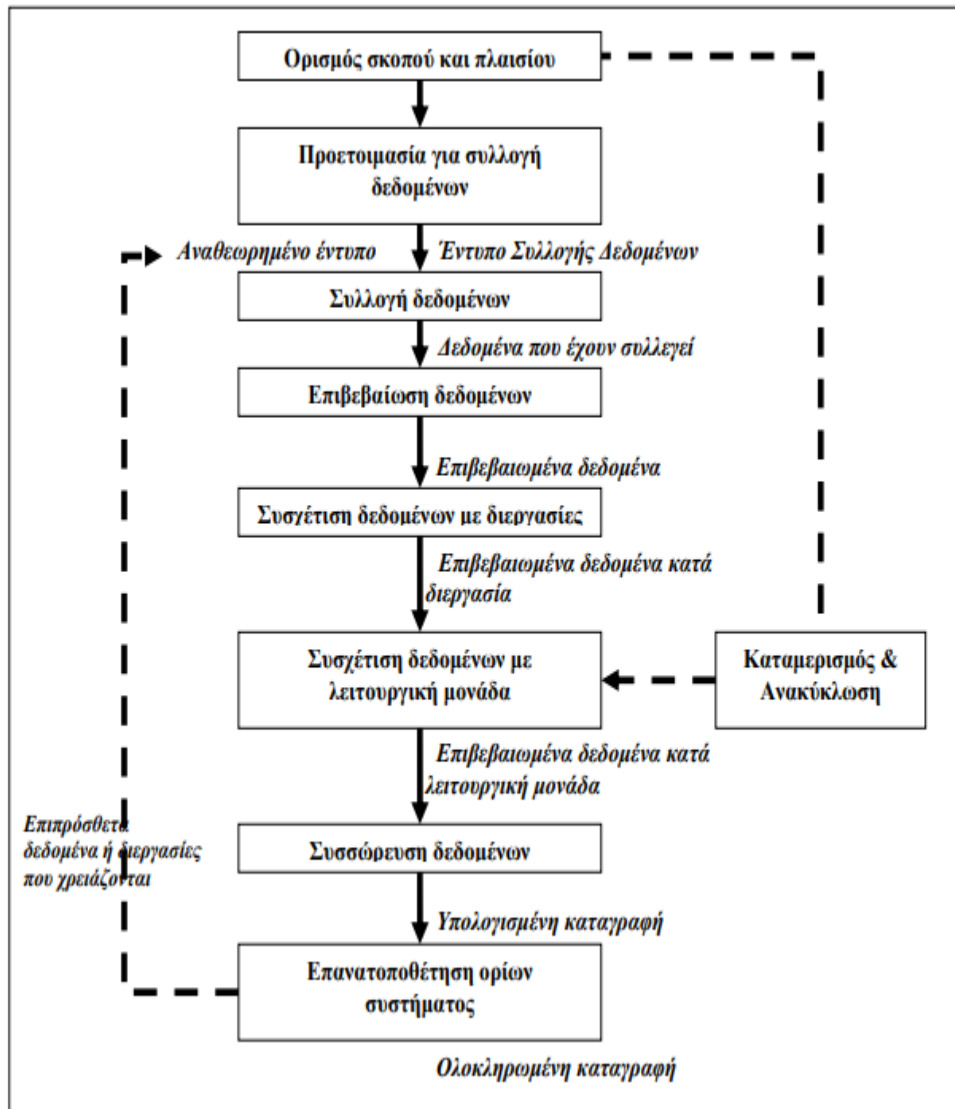
Τέλος έχουμε την αποτίμηση των αποτελεσμάτων της απογραφικής ανάλυσης και της εκτίμησης των επιπτώσεων για την επιλογή του κατάλληλου προϊόντος, διαδικασίας ή υπηρεσίας, με σαφή κατανόηση της αβεβαιότητας και των υποθέσεων που χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων.

Τα δεδομένα που χρειάζονται είναι συνδυασμός εισροών και εκροών σε κάθε διεργασία που περιλαμβάνεται στα όρια του συστήματος. Ένα πολύ ευαίσθητο βήμα σε αυτήν τη διαδικασία υπολογισμού είναι η κατανομή των ροών στο περιβάλλον π.χ. εκπομπές στον αέρα, νερό και έδαφος.

Επίσης, ένα άλλο πρόβλημα προκύπτει από το γεγονός ότι αρκετές διεργασίες παράγουν περισσότερα από ένα προϊόντα, που πιθανόν να μην βρίσκονται εντός των ορίων του συστήματος. Επομένως, τόσο οι εξαγωγές πρώτων υλών όσο και οι περιβαλλοντικές εκπομπές που σχετίζονται με τη συνολική διεργασία, θα πρέπει να καταμερίζονται στα διαφορετικά προϊόντα της διεργασίας. Η συλλογή δεδομένων είναι το στάδιο με τις μεγαλύτερες απαιτήσεις σε πόρους

και χρόνο σε μία ΑΚΖ.

Το παρακάτω σχήμα δείχνει τις απαιτήσεις σε στοιχεία κατά τη διάρκεια μίας ΑΚΖ, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14041. [14]



Σχήμα 3. Σχηματική επεξήγηση των αναγκών σε στοιχεία για το στάδιο καταγραφής κατά την Ανάλυση Κύκλου Ζωής [14]

## 2.4. Η χρησιμότητα της μεθόδου εκτίμησης του κύκλου ζωής.

Η εκτίμηση του κύκλου ζωής είναι μια μέθοδος που βοηθάει στην επιλογή του προϊόντος ή της μεθόδου η οποία συμβάλει στο ελάχιστο στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Εκτελώντας μια εκτίμηση του κύκλου ζωής οι ερευνητές μπορούν:

- Να αναπτύσσουν μια σύνθετη αποτίμηση των περιβαλλοντικών συνεπειών που σχετίζονται με ένα συγκεκριμένο προϊόν.
- Να πραγματοποιούν ποσοτικό προσδιορισμό των περιβαλλοντικών εκροών στον αέρα, στο νερό και στο έδαφος σε κάθε στάδιο του κύκλου ζωής και/ή της κυρίας συνεισφέρουσας μεθόδου.
- Να προσδιορίσουν κάθε σημαντική μετακίνηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μεταξύ των σταδίων του κύκλου ζωής και των περιβαλλοντικών μέσων.
- Να αποτιμήσουν τις επιπτώσεις στον άνθρωπο και στην οικολογία από την κατανάλωση υλικών αγαθών και των εκροών στο περιβάλλον, στα όρια μιας τοπικής κοινωνίας, μιας γεωγραφικής περιοχής και στον κόσμο.
- Να συγκρίνουν τις επιπτώσεις στην υγεία και στη οικολογία, δύο ή περισσότερων εφάμιλλων προϊόντων /μεθόδων ή να προσδιορίσουν τις επιπτώσεις ενός συγκεκριμένου προϊόντος ή μιας συγκεκριμένης μεθόδου.
- Να προσδιορίσουν τις επιπτώσεις για ένα ή περισσότερους συγκεκριμένους περιβαλλοντικούς τομείς όπου υπάρχει ανησυχία.

## 2.5. Η εφαρμογή της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής στην παραγωγή ελαιόλαδου

Παρακάτω αναφέρονται τα αποτελέσματα ενός προγράμματος με τίτλο «Ανάλυση Κύκλου Ζωής ως Υποστηρικτικό Εργαλείο Λήψης Αποφάσεων για την Οικολογική Παραγωγή Ελαιόλαδου» (LIFE04 ENV/GR/000110, 2004-2006).

Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε από τη συνεργασία του Πανεπιστημίου Κύπρου με το Πολυτεχνείο Κρήτης (Ελλάδας) και τον Οργανισμό Fundacion LEIA C.D.T. (Ισπανίας), με συμμετοχή περιοχών από τις τρεις αυτές χώρες που παράγουν ελαιόλαδο (περιοχή Λυθροδόντα, περιοχή Βουκολιών Κρήτης και περιοχή Navara Ισπανίας).

Ως σκοπός της ΑΚΖ έχει καθοριστεί η ανάπτυξη ενός εργαλείου υποστήριξης αποφάσεων (Decision Support Tool) για τη βελτίωση της παραγωγής ελαιόλαδου ως προς τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις στις τρεις υπό εξέταση περιοχές της Μεσογείου. Ο κύκλος ζωής ελαιόλαδου που αναλύθηκε είναι η πιο αντιπροσωπευτική αλυσίδα παραγωγής για κάθε χώρα και αυτός καθορίστηκε κατά τη φάση της Απογραφικής Ανάλυσης του Κύκλου Ζωής (LCI). Ως προϊόν μελέτης έχει οριστεί το εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο, όπως περιγράφεται από τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ενώ ως λειτουργική μονάδα έχει οριστεί η “μέση

ποσότητα ελαιόλαδου που χρειάζεται για να καλύψει τις ανάγκες ενός ατόμου σε σχέση με τη μαγειρική για 68 μέρες” που αντιστοιχεί σε ένα λίτρο ελαιόλαδου (ροή αναφοράς).

Τα όρια του συστήματος περιλαμβάνουν 30 διεργασίες που έχουν προκαταρκτικά προσδιοριστεί και αφορούν την παραγωγή και μεταφορά χημικών ουσιών (λιπάσματα, εντομοκτόνα και φυτοκτόνα), την καλλιέργεια της ελιάς με όλες τις επί μέρους εργασίες, την μεταφορά των ελιών στο ελαιοτριβείο και όλες τις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα εκεί μέχρι την εξαγωγή του ελαιόλαδου. Από τα όρια του συστήματος έχουν εξαιρεθεί η συσκευασία, διανομή, χρήση και κατανάλωση του ελαιόλαδου, η παραγωγή, μεταφορά, αντικατάσταση και συντήρηση των κεφαλαιουχικών αγαθών και η μεταφορά του προσωπικού. [15]

Μέσω της AKZ, προσδιορίστηκαν τα στάδια της παραγωγής του ελαιόλαδου, από την καλλιέργεια της ελιάς μέχρι την αποθήκευσή του, που επιβαρύνουν περισσότερο το περιβάλλον και, επομένως, χρήζουν βελτίωσης. Τα στάδια αυτά είναι η χρήση λιπασμάτων και εντομοκτόνων (σε όλες τις περιοχές), η επί τόπου καύση των κλαδιών που προκύπτουν από το κλάδεμα των ελαιόδεντρων (σε όλες τις περιοχές) και η διαχείριση των υγρών αποβλήτων (του λεγόμενου τζίζουρου) από τα ελαιοτριβεία (Κύπρος και Κρήτη).

Σε όλες τις περιοχές μελέτης είναι εμφανές ότι για την επιβάρυνση του περιβάλλοντος ευθύνεται σε μεγάλο βαθμό η αλόγιστη χρήση λιπασμάτων και εντομοκτόνων, που προκαλούν κυρίως προβλήματα ευτροφισμού, οξίνισης και οικοτοξικότητας, ενώ η παραγωγή τους ρυπαίνει σημαντικά την ατμόσφαιρα και εξαντλεί τους φυσικούς πόρους. Τα στοιχεία έδειξαν ότι ένα σημαντικό ποσοστό καλλιεργητών χρησιμοποιεί ποσότητες μεγαλύτερες από τις ενδεικνυόμενες, επιδεινώνοντας έτσι το περιβαλλοντικό φορτίο, χωρίς να ωφελείται η καλλιέργεια.

Η καύση των κλαδιών που προκύπτουν μετά το κλάδεμα, όπως παρατηρήθηκε σε όλες τις περιοχές μελέτης, προκαλεί σημαντικές εκπομπές αερίων που συμβάλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, όπως είναι το διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο, τοξικών ενώσεων, όπως το βενζόλιο και αερίων που συμβάλουν στο φαινόμενο της φωτοχημικής οξείδωσης, όπως είναι το μονοξείδιο του άνθρακα. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να αποφευχθεί με την κομποστοποίηση, αφού προηγηθεί τεμαχισμός των υλικών. Από την κομποστοποίηση, όχι μόνο περιορίζεται η ατμοσφαιρική ρύπανση αλλά και αξιοποιείται πολύτιμη οργανική ύλη, μειώνοντας τις απαιτήσεις για επιπρόσθετη λίπανση.

Η Κύπρος και η Κρήτη έδωσαν παρόμοια αποτελέσματα σε ό,τι αφορά τα ελαιοτριβεία γιατί χρησιμοποιείται το τριφασικό σύστημα, που σε αντίθεση με το διφασικό που χρησιμοποιείται στην Ισπανία, δημιουργεί, επιπρόσθετα από τα στερεά, και υγρά απόβλητα. Η πρακτική της εναπόθεσης των υγρών αποβλήτων σε δεξαμενές εξάτμισης στο έδαφος, που ακολουθείται τόσο στην Κύπρο όσο και στην Κρήτη, δεν είναι απόλυτα ασφαλής σε ό,τι αφορά το περιβάλλον αφού ένα μέρος των αποβλήτων εξατμίζεται, ενώ το υπόλοιπο παραμένει στο χώρο και φιλτράρεται από το έδαφος με τον κίνδυνο να προκληθεί ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα.

Η τροποποίηση της Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΚΥΑ) που αφορά μέτρα

εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων των ελαιοτριβείων (ΦΕΚ 3924/Β/7-12-2016), αποτελεί την πρώτη σοβαρή και συντονισμένη προσπάθεια επίλυσης του προβλήματος διαχείρισης των αποβλήτων ελαιουργείων, με προσανατολισμό στην ανάπτυξη και εξέταση εναλλακτικών προσεγγίσεων που είναι τεχνικά ορθές και βιώσιμες. Έτσι τα υποπροϊόντα της ελαιουργίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως λίπασμα ή να οδηγηθούν σε περαιτέρω διαχείριση όπως η χρήση του κατσίγαρου ως πρώτη ύλη ζωοτροφών ή η χρήση του πυρήνα ως πρώτη ύλη κατασκευής πέλλετς η ακόμα και συμπληρωμάτων διατροφής. Ας μην ξεχνάμε ότι μέχρι πρόσφατα ο νόμος επέτρεπε μόνο στα πυρηνελαιουργεία να διαχειρίζονται τον πυρήνα της ελιάς.

Η επαναχρησιμοποίηση των ωφέλιμων αποβλήτων των ελαιοτριβείων ως λιπάσματος και εδαφοβελτιωτικού δίνει διέξοδο σε χρόνια προβλήματα της ελαιοπαραγωγής και των καλλιεργητών, με τρόπο φθινό και περιβαλλοντικά ορθό. Είναι μια σύγχρονη επιλογή βασισμένη στη γνώση και στην εξέλιξη της επιστήμης, που στηρίζεται στην ορθή καλλιεργητική πρακτική.

Επιπλέον, υποστηρίζει την ανταγωνιστικότητα ενός ελληνικού εξαγωγίμου προϊόντος με ταυτότητα, βελτιώνοντας την ποιότητά του, αλλά και το εισόδημα αγροτών και ελαιουργείων, ιδιαίτερα των μικρομεσαίων επιχειρήσεων και των νησιωτικών περιοχών.

Με τη συγκεκριμένη απόφαση, δίνονται νέες δυνατότητες απλοποιημένης αδειοδότησης περιβαλλοντικών όρων και λειτουργίας. Έτσι, με την υπαγωγή τους στην απλοποιημένη διαδικασία των Πρότυπων Περιβαλλοντικών Δεσμεύσεων (ΠΠΔ), οι ελαιουργοί, εκτός από να αποθηκεύουν τα απόβλητα των ελαιουργείων τους σε εδαφοδεξαμενές εξάτμισης, θα μπορούν εναλλακτικά:

α) να διαθέτουν τα υγρά παραπροϊόντα των ελαιουργείων τους ως υδρολίπανση των ελαιώνων και άλλων δενδρωδών καλλιεργειών, σε κατάλληλα εδάφη, μέχρι 8 κυβικά μέτρα ανά στρέμμα ετησίως, που αποτελεί μια καλή περιβαλλοντική πρακτική η οποία εφαρμόζεται εδώ και 15 χρόνια σε χώρες όπως η Ιταλία, η Πορτογαλία κ.ά.

β) να μεταφέρουν τα παραπροϊόντα των ελαιουργείων τους, ανά περιοχή ενδιαφέροντος, σε κεντρικούς βιομηχανικούς φορείς επεξεργασίας αποβλήτων, δημιουργώντας τελικά παραγόμενα προϊόντα υψηλής ζήτησης, με μεγάλη προστιθέμενη αξία. Αυτό αφορά όχι μόνο τον κατσίγαρο αλλά και τον πυρήνα, που μπορούν να οδηγηθούν, εκτός από τα πυρηνελαιουργεία, και σε άλλες μονάδες (π.χ. κομποστοποίηση, πέλλετς κλπ).

Τα περισσότερα ελαιοτριβεία στη χώρα μας, ιδίως τα μικρά, είναι τριφασικά, δηλαδή παράγουν λάδι, πυρήνα και λιόζουμα – κατσίγαρο. Τα διφασικά ελαιοτριβεία παράγουν λάδι και πυρήνα, που όμως έχει μεγάλο ποσοστό υγρασίας. Επομένως το πρόβλημα των υγρών παραπροϊόντων εντοπίζεται στα τριφασικά ελαιοτριβεία.

Η συντριπτική πλειοψηφία των τριφασικών ελαιοτριβείων ήδη διαθέτουν στεγανές δεξαμενές για τον κατσίγαρο, όπου απαιτείται η παραμονή του για καθίζηση πάνω από 3 ώρες. Επομένως, μετά από την καθίζηση, ο κατσίγαρος μπορεί να μεταφέρεται σε άλλες δεξαμενές, ή να μεταφορτώνεται σε βυτία για

μεταφορά στα κατάλληλα εδάφη, ή να διοχετεύεται με σωληνώσεις στα εδάφη που θα υδρολιπαίνονται.

Το κάθε ελαιοτριβείο θα πρέπει να γνωστοποιεί με τεχνική έκθεση τις υπηρεσίες για το σχέδιο υδρολίπανσης, και κατάλληλες δειγματοληπτικές μετρήσεις εδάφους πριν και μετά την υδρολίπανση. Η απαιτούμενη τεχνική έκθεση δεν κοστίζει και εξαρτάται από τον όγκο του κατσίγαρου.

Είναι γεγονός ότι η απόρριψη του κατσίγαρου στα ρέματα και στα ποτάμια δημιουργεί ευτροφισμό, λόγω της υψηλότερης περιεκτικότητας σε φαινόλες, που δεσμεύουν το οξυγόνο στο νερό και σκοτώνουν τους υγρόβιους ζωντανούς οργανισμούς. Αντίθετα, η απόρριψη του κατσίγαρου σε κατάλληλα εδάφη, και σε κατάλληλη δοσολογία, δεν έχει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ο κατσίγαρος αποτελεί υγρό λίπασμα για ελαιώνες και άλλες δενδρώδεις καλλιέργειες, μειώνοντας τα κόστη για στερεό λίπασμα και δεν περιέχει βαρέα μέταλλα.

Οι ελαιοπαραγωγοί έχουν κάθε λόγο να ζητούν από τον ελαιοτριβέα, μετά την ελαιοκόμηση, την υδρολίπανση των ελαιώνων τους. Δημιουργείται έτσι ζήτηση για τον κατσίγαρο, που διαφορετικά θα απορρίπτονταν ως απόβλητο στα ρέματα. Επίσης, μπορούν και άλλες δενδρώδεις καλλιέργειες να υδρολιπαίνονται, αυξάνοντας τις δυνατότητες διάθεσης του κατσίγαρου. [16]

Μια άλλη λύση, που όμως επίσης απαιτεί κεφαλαιουχικό κόστος, είναι η αντικατάσταση του τριφασικού συστήματος επεξεργασίας με το διφασικό, που ήδη χρησιμοποιείται στην Ισπανία. Το σύστημα αυτό παράγει μόνο στερεό απόβλητο με μεγάλο συντελεστή υγρασίας, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κόμποστ, αποφεύγοντας έτσι τη χρήση χημικών λιπασμάτων. [14]

## **2.6. Τι είναι το ανθρακικό αποτύπωμα**

Το Ανθρακικό Αποτύπωμα υπολογίζει το σύνολο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου οι οποίες προκαλούνται άμεσα ή έμμεσα από ένα άτομο, οργανισμό, εκδήλωση ή προϊόν.

Το αποτύπωμα λαμβάνει υπόψη και τα έξι αέρια του θερμοκηπίου του Πρωτοκόλλου του Κυότο: Διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ), Μεθάνιο ( $\text{CH}_4$ ), Μονοξείδιο του Αζώτου ( $\text{N}_2\text{O}$ ), Υδροφθοράνθρακες (HFCs), Υπερφθοράνθρακες (PFCs) και Εξαφθοριούχο θείο ( $\text{SF}_6$ ). [17]

### **2.6.1 Φαινόμενο του θερμοκηπίου**

Τα τελευταία χρόνια ο όρος φαινόμενο του θερμοκηπίου συνδέεται με την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της επιφάνειας της γης που οδηγεί στην κλιματική αλλαγή (Climate Change). Ο πλανήτης γη σταδιακά θερμαίνεται όλο και περισσότερο, η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει λόγω της τήξης των πολικών

παγετώνων και τα ακραία καιρικά φαινόμενα σε διάφορες περιοχές παρουσιάζονται όλο και πιο συχνά. Οι μεταβολές αυτές, επιφέρουν σοβαρές επιπτώσεις στην ακεραιότητα των οικοσυστημάτων, στους υδάτινους πόρους, στην προσφορά της τροφής, στη βιομηχανία όπως επίσης στις γεωργικές καλλιέργειες, τις μεταφορές και τις υποδομές.

Η ανθρωπίνη δραστηριότητα ενισχύει το φαινόμενο του θερμοκηπίου, συμβάλλει στην αύξηση της συγκέντρωσης των αερίων του στην ατμόσφαιρα και αποτελεί την κυρίαρχη πηγή της σταδιακής αλλαγής του κλίματος. Ο όρος φαινόμενο του θερμοκηπίου μπορεί να αναφέρεται όμως, είτε στο φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου, που συμβαίνει φυσικά από τα αέρια του θερμοκηπίου και εξασφαλίζει μια σταθερή θερμοκρασία στη γη, με την οποία είναι δυνατή η ανάπτυξη ζωής σε αυτήν, είτε στο ενισχυμένο ανθρωπογενές φαινόμενο, που προκύπτει από τα αέρια που εκπέμπονται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

Σαν ορισμός λοιπόν το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι μια διαδικασία με την οποία η θερμική ακτινοβολία από μια πλανητική επιφάνεια απορροφάται από κάποια αέρια της ατμόσφαιρας, τα αέρια του θερμοκηπίου και στη συνέχεια επανεκπέμπεται εκ νέου προς όλες τις κατευθύνσεις. Ένα μέρος από την ακτινοβολία αυτήν επιστρέφει στην επιφάνεια και στα κατώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανύψωση της μέσης θερμοκρασίας της επιφάνειας, πάνω από αυτήν που θα ήταν με την απουσία των αερίων αυτών της ατμόσφαιρας.

Αποτέλεσμα του φαινομένου αυτού είναι η αύξηση της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας, γεγονός που καθιστά τη γη κατοικήσιμη. Πιο συγκεκριμένα η θερμοκρασία, χωρίς την παρουσία της ατμόσφαιρας, θα ήταν περίπου  $-18^{\circ}\text{C}$ , δηλαδή 33 βαθμούς χαμηλότερη από αυτήν στην επιφάνεια της γης. [18]

### 2.6.2 Μηχανισμός φυσικού φαινομένου θερμοκηπίου

Η Γη δέχεται συνολικά ηλιακή ακτινοβολία, που αντιστοιχεί σε ροή περίπου  $1.966 \text{ W/m}^2$ , στο όριο της ατμόσφαιρας. Ένα μέρος αυτής απορροφάται από το σύστημα Γης-ατμόσφαιρας, ενώ το υπόλοιπο διαφεύγει στο διάστημα. Περίπου το 30% της εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας ανακλάται, σε ποσοστό 6% από την ατμόσφαιρα, 3% από τα νέφη και 4% από την επιφάνεια της Γης. Το 70% της ηλιακής ακτινοβολίας απορροφάται, κατά 32% από την ατμόσφαιρα (συμπεριλαμβανομένου και του στρατοσφαιρικού στρώματος του όζοντος), κατά 3% από τα νέφη και κατά το μεγαλύτερο ποσοστό (51%) από την επιφάνεια και τους ωκεανούς.

Λόγω της θερμοκρασίας της, η Γη εκπέμπει επίσης θερμική ακτινοβολία (κατά τρόπο ανάλογο με τον Ήλιο), η οποία αντιστοιχεί σε μεγάλα μήκη κύματος, σε αντίθεση με την αντίστοιχη ηλιακή ακτινοβολία, που είναι μικρού μήκους κύματος. Η ατμόσφαιρα της Γης διαθέτει μεγάλη αδιαφάνεια στην μεγάλου μήκους κύματος γήινη ακτινοβολία, έχει δηλαδή την ικανότητα να απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της, ποσοστό περίπου 71%. Η ίδια η ατμόσφαιρα επανεκπέμπει



θερμική ακτινοβολία μεγάλου μήκους κύματος, μέρος της οποίας απορροφάται από την επιφάνεια της Γης, η οποία θερμαίνεται ακόμη περισσότερο. Η γήινη ατμόσφαιρα συμπεριφέρεται, με τον τρόπο αυτό, ως μία δεύτερη - μαζί με τον Ήλιο - πηγή θερμότητας. [18]

### **2.6.3 Αέρια του θερμοκηπίου από ανθρωπογενείς πηγές εκπομπών**

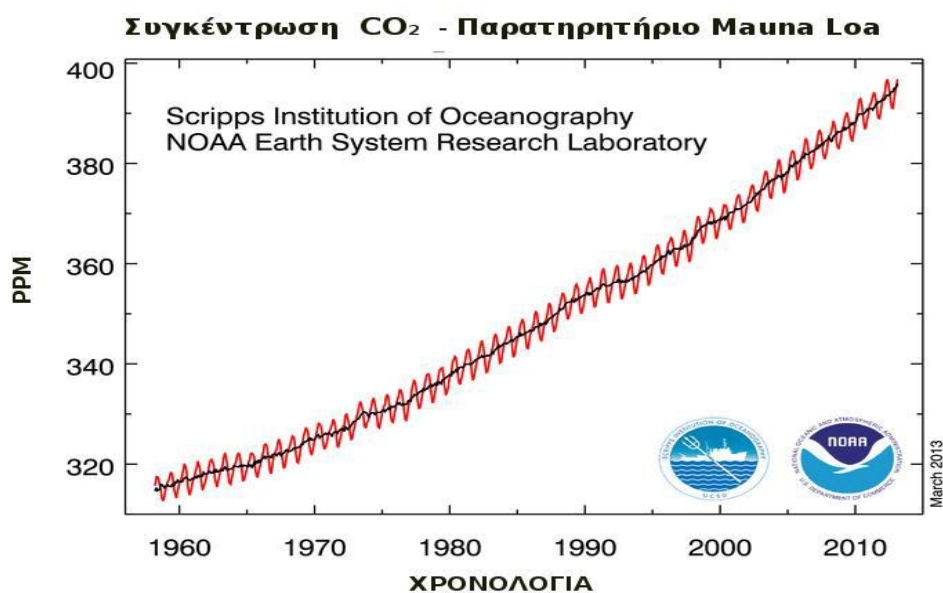
Από την βιομηχανική επανάσταση και έπειτα οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν αυξηθεί με άμεση συνέπεια και την αύξηση της ποσότητας των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, οδηγώντας έτσι στην αυξημένη κατακράτηση ακτινοβολίας από τα αέρια αυτά. Παρατηρείται λοιπόν μια έξαρση του φαινομένου του θερμοκηπίου, λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας. Η έξαρση αυτή του φαινομένου συνδέεται άμεσα με την υπερθέρμανση του πλανήτη και οδηγεί σύμφωνα με τους επιστήμονες και σε μία έντονη αλλαγή του κλίματος.

Τα αέρια των οποίων οι συγκεντρώσεις έχουν αυξηθεί λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων επηρεάζοντας σε παγκόσμιο επίπεδο τις κλιματικές συνθήκες, περιγράφονται παρακάτω και είναι:

#### **Διοξείδιο του άνθρακα**

Το διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) αποτελεί ένα από τα κυριότερα αέρια του θερμοκηπίου, το οποίο διαπερνάται από το ορατό φως αλλά απορροφά την υπέρυθη ακτινοβολία και με αυτό τον τρόπο συμβάλει σημαντικά στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το διοξείδιο του άνθρακα εκπέμπεται φυσικά από τα ηφαίστεια και τις θερμές πηγές, την καύση οργανικής ύλης, τις διαδικασίες αναπνοής των αερόβιων οργανισμών, και από την ζύμωση και την κυτταρική αναπνοή διαφόρων μικροοργανισμών. Βρίσκεται φυσικά στην ατμόσφαιρα ως μέρος του κύκλου του άνθρακα. Ο κύκλος του άνθρακα εκφράζει την κίνηση του άνθρακα μεταξύ της ατμόσφαιρας, της επίγειας βιόσφαιρας, της υδρόσφαιρας και των ωκεανών.

Η κύρια τεχνητή πηγή εκπομπών  $\text{CO}_2$  είναι η καύση ορυκτών καυσίμων (κάρβουνο, πετρέλαιο, φυσικό αέριο) για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και για τις μεταφορές, κάποιες βιομηχανικές διεργασίες, όπως η παραγωγή τσιμέντου και αλλαγές χρήσεων γης.



Σχήμα 4: Αύξηση ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης του CO<sub>2</sub> - Καμπύλη Keeling [19]

### Μεθάνιο

Το μεθάνιο (CH<sub>4</sub>) αποτελεί βασικό συστατικό του φυσικού αερίου. Φυσικές πηγές εκπομπών μεθανίου είναι οι υγρότοποι, όπου βακτήρια εκπέμπουν μεθάνιο κατά την αποσύνθεση οργανικών υλικών στην απουσία οξυγόνου, ενώ μικρότερες εκπομπές προέρχονται από τους τερμίτες κατά την διαδικασία της πέψης, τους ωκεανούς, τα ιζήματα και τα ηφαίστεια.

Βασικές πηγές εκπομπών προέρχονται από τον βιομηχανικό τομέα, την γεωργία, τα ανθρακωρυχεία, από διαρροές κατά την μεταφορά άνθρακα, πετρελαίου και φυσικού αερίου, και κατά την αποσύνθεση των οργανικών αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής αστικών στερεών αποβλήτων. Στον βιομηχανικό τομέα οι εκπομπές αναφέρονται από την παραγωγή, την αποθήκευση, την μεταφορά και την κατανάλωση του φυσικού αερίου. Σημαντική ανθρωπογενής πηγή αποτελεί και η συνεχώς αυξανόμενη εκτροφή οικόσιτων ζώων, τα οποία εκπέμπουν μεθάνιο με την εντερική ζύμωση κατά την διαδικασία της πέψης. Επίσης εκπομπές προέρχονται και από τη διαχείριση των ζωικών λιπασμάτων.

### Υποξείδιο του αζώτου

Το υποξείδιο του αζώτου (N<sub>2</sub>O) είναι μια χημική ένωση που εκπέμπεται φυσικά μέσω του κύκλου του αζώτου μεταξύ της ατμόσφαιρας, των φυτών, των ζώων, μικροοργανισμών του εδάφους και του νερού. Φυσικές εκπομπές αποτελούν τα βακτήρια του εδάφους, τα δάση και οι ωκεανοί.

Το μεγαλύτερο ποσοστό εκπομπών N<sub>2</sub>O προέρχεται από την χρήση των

αζωτούχων λιπασμάτων, καθώς και από την χρήση φιαλών αεροζόλ και σπρέι, που χρησιμοποιείται ως προωθητικό. Επίσης σημαντικές εκπομπές προέρχονται από την καύση καυσίμων στα μέσα μεταφοράς, από την παραγωγή νάιλον και άλλων συνθετικών προϊόντων.

### **Φθοριούχα αέρια**

Στα φθοριούχα αέρια του θερμοκηπίου περιλαμβάνονται οι:

- υδροφθοράνθρακες (HFC), (χρησιμοποιούνται κυρίως σε συστήματα ψύξης και κλιματισμού)
- οι υπερφθοράνθρακες (PFCs) (χρησιμοποιούνται συνήθως στον τομέα των ηλεκτρονικών, καθώς και στον τομέα των καλλυντικών και φαρμακευτικών προϊόντων) και
- το εξαφθοριούχο θείο ( $\text{SF}_6$ ) (χρησιμοποιείται κυρίως εκεί που υπάρχουν υψηλές ηλεκτρικές τάσεις, στους υποσταθμούς υποβιβασμού τάσης και διανομής ηλεκτρικού ρεύματος).

[19]

### **2.6.4 Ανθρακικό Αποτύπωμα ενός Προϊόντος**

Το Ανθρακικό Αποτύπωμα ενός Προϊόντος είναι το συνολικό διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) και τα υπόλοιπα αέρια του θερμοκηπίου τα οποία εκπέμπονται κατά τη διάρκεια ζωής (κύκλο ζωής) του προϊόντος, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής του, της χρήσης του και της τελικής απόρριψής του. Για παράδειγμα, το Ανθρακικό Αποτύπωμα μιας σοκολάτας γάλακτος περιλαμβάνει τις εκπομπές της εκτροφής των αγελάδων και της παραγωγής του γάλακτος, της καλλιέργειας των σπόρων του κακάο και της ζάχαρης, τη μεταποίηση του προϊόντος, την παρασκευαστική διαδικασία και την συσκευασία. Περιλαμβάνει επίσης τις εκπομπές που προκαλούνται από τη μεταφορά του προϊόντος κατά τη διανομή του στα σημεία πώλησης καθώς και της απόρριψης της συσκευασίας από τον τελικό καταναλωτή.

### **2.6.5 Γιατί να υπολογίσω το Ανθρακικό Αποτύπωμα των Προϊόντων**

Με την απαίτηση για ταχεία και σημαντική δράση για τη μείωση των Παγκόσμιων εκπομπών άνθρακα, η ανάγκη για ένα αξιόπιστο και ακριβή υπολογισμό αυτών των εκπομπών με βάση ένα Διεθνές Πρότυπο, ποτέ δεν ήταν μεγαλύτερη. Το ανθρακικό αποτύπωμα, βοηθάει στη διαχείριση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και την αξιολόγηση των μέτρων μείωσης τους. Έχοντας ποσοτικοποιηθεί οι εκπομπές, μπορούν να προσδιοριστούν οι σημαντικές πηγές εκπομπών και να δοθεί προτεραιότητα στις περιοχές με την μέγιστη δυνατότητα μείωσης, αυξάνοντας έτσι την περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα και αξιοποιώντας με το βέλτιστο τρόπο το οικονομικό κόστος των παρεμβάσεων. Το καλό είναι ότι για μια επιχείρηση η οποία υπολογίζει και στη συνέχεια μειώνει το

Ανθρακικό Αποτύπωμα των προϊόντων της, πέραν την θετικής επίδρασης στο περιβάλλον, από τη δράση αυτή προκύπτουν σημαντικότερα εμπορικά οφέλη.

Η κατανόηση της επίδρασης της αλυσίδας εφοδιασμού μιας επιχείρησης και της ίδιας της παραγωγής των προϊόντων της, στις εκπομπές άνθρακα, βοηθά να αναγνωριστεί ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για τη μείωση τους. Αναδεικνύει ευκαιρίες για καλύτερη ενεργειακή αποτελεσματικότητα, περιορισμό των αποβλήτων, καλύτερη διαχείριση των logistics και άλλες βελτιώσεις στην αποτελεσματικότητα της επιχείρησης. [20]

Ωφέλειες για τις επιχειρήσεις:

- Συμβολή στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής με την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και διαμόρφωση μιας «πράσινης» κοινωνικής ευθύνης απέναντι στους πελάτες τους.
- Μείωση του κόστους παραγωγής λόγω εφαρμογής πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας, μείωση εισροών και ελαχιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων.
- Κάλυψη μιας διαρκώς επεκτεινόμενης ανάγκης της αγοράς για ενημέρωση των καταναλωτών, σχετικά με το περιβαλλοντικό αντίκτυπο των τροφίμων.
- Ενίσχυση της παραγωγής προϊόντων φιλικών προς το περιβάλλον.

Ωφέλειες για τον καταναλωτή:

Η μέτρηση και η καταγραφή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και ο υπολογισμός του Αποτυπώματος Άνθρακα ενός προϊόντος, επιτρέπει σε έναν καταναλωτή:

- Να επιλέξει ένα προϊόν που πραγματικά συμβάλλει στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.
- Να αναγνωρίσει μεταξύ των ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων ενός προϊόντος, το χαμηλό ανθρακικό του αποτύπωμα σε σχέση με άλλα ομοειδή προϊόντα.
- Να προωθήσει τη συνολική περιβαλλοντική ωφέλεια, προβάλλοντας τη χρήση προϊόντων με το χαμηλότερο δυνατό ανθρακικό αποτύπωμα.

#### **2.6.6 Τι μας οδήγησε στον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος**

Η Κλιματική Αλλαγή, δηλαδή η μεταβολή στο κλίμα που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινες δραστηριότητες, έχει χαρακτηριστεί από την διεθνή επιστημονική κοινότητα ως μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις που έχει να αντιμετωπίσει η ανθρωπότητα.

Ήδη σύμφωνα με στοιχεία της IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), έχει παρατηρηθεί μια άνοδος στην ετήσια μέση θερμοκρασία κατά 0,74oC (Pandey et al., 2011). Αυτή η αύξηση της ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας σε πλανητικό επίπεδο έχει αναγνωριστεί ότι οφείλεται στις αυξημένες συγκεντρώσεις συγκεκριμένων αερίων, των αερίων του θερμοκηπίου (greenhouse gases - GHG) στην ατμόσφαιρα.

Οι αυξητικές τάσεις στις συγκεντρώσεις αυτών των αερίων οφείλονται με τη

σειρά τους στον αυξανόμενο ρυθμό εκπομπής τους στην ατμόσφαιρα κυρίως από την αύξηση ανθρωπογενών δραστηριοτήτων όπως η καύση ορυκτών καυσίμων. Στο πλαίσιο αυτό αναπτύσσονται όλο και περισσότερες εθνικές πρωτοβουλίες μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου οι οποίες επικυρώνονται μέσω διεθνών δεσμεύσεων (π.χ. πρωτόκολλο του Κιότο, διάσκεψη του Ρίου κτλ.).

Το «ανθρακικό αποτύπωμα» αποτελεί, σύμφωνα με τους Wackernagel και Rees (1996), ένα υποσύνολο του «οικολογικού αποτυπώματος».

Η έννοια «οικολογικό αποτύπωμα» αναφέρεται στην έκταση παραγωγικής γης, πόσιμου νερού και θάλασσας που είναι απαραίτητα για την κάλυψη των καθημερινών αναγκών σε τροφή, ενέργεια, νερό και πρώτες ύλες συνυπολογίζοντας τις εκπομπές ρύπων και την έκταση που χρειάζεται για την απόθεση των απορριμμάτων.

Με τον όρο οικολογικό αποτύπωμα εκφράζεται ο βαθμός στον οποίο τα ανθρώπινα είδη καταναλώνουν τους πόρους της Γης. Σε παγκόσμιο επίπεδο το μέσο οικολογικό αποτύπωμα είναι σήμερα 2,2 εκτάρια κατά κεφαλήν παρότι δεν θα έπρεπε να υπερβαίνει τα 1,8 εκτάρια προκειμένου να παραμείνει εντός των ορίων της βιολογικής ικανότητας της γης. Δηλαδή, τα ανθρώπινα όντα χρησιμοποιούν 25% περισσότερο από την ετήσια παραγωγή της γης. Με άλλα λόγια η Γη χρειάζεται ένα χρόνο και τρεις μήνες για να παραγάγει ότι εμείς χρησιμοποιήσαμε σε ένα και μόνο έτος. [21]

Σύμφωνα με αυτήν την έννοια, το ανθρακικό αποτύπωμα του πλανήτη αναφέρεται στην χερσαία και θαλάσσια έκταση που απαιτείται για να αφομοιωθεί το σύνολο των εκπομπών CO<sub>2</sub> που παράγεται από τον ανθρώπινο πληθυσμό κατά τη διάρκεια της ζωής του. Η έννοια της αποτύπωσης του άνθρακα είναι γνωστή εδώ και πολλές δεκαετίες ως δείκτης της κατηγορίας των επιπτώσεων κύκλου ζωής στο δυναμικό θέρμανσης του πλανήτη. [22]

## 2.7. Υπολογισμός ανθρακικού αποτυπώματος.

Για τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος, πρέπει να εκτιμηθεί και να προστεθεί η ποσότητα των αερίων του θερμοκηπίου που εκπέμπονται κατά τη διάρκεια ζωής ενός συστήματος. Ο κύκλος ζωής περιλαμβάνει όλα τα στάδια ενός συστήματος όπως την κατασκευή του, τη διανομή του, την κατανάλωση/χρήση, και τελικά την απόρριψή του.

Με την ανάλυση του κύκλου ζωής, παράγεται μία ολοκληρωμένη εικόνα των εισροών και εκροών όσον αφορά την παραγωγή ατμοσφαιρικών ρύπων, της χρήσης νερού και παραγωγής λυμάτων, την κατανάλωση ενέργειας κ.λπ. Για τον υπολογισμό των αερίων του θερμοκηπίου υπάρχουν διαθέσιμα πρότυπα και οδηγίες. Τα πιο συνηθισμένα από αυτά είναι:

- Το πρωτόκολλο GHG του World Resource Institute (WRI)/World Business Council on Sustainable Development (WBCSD).

- Οι προδιαγραφές Publicly Available Specifications-2050 (PAS 2050) του British Standard Institution (BSI).

- Οι οδηγίες IPCC για αέρια του θερμοκηπίου.
- Οι οδηγίες ISO 14064.
- Οι οδηγίες ISO 14025.
- Οι οδηγίες ISO 14067.

[23]

Ορισμένες χώρες και οργανισμοί έχουν ορίσει δικές τους οδηγίες για τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος όπως το Τμήμα Τροφίμων και Αγροτικών Θεμάτων (DEFRA) στην Μεγάλη Βρετανία και η Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος (EPA) στις Η.Π.Α. Παρόλο που υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος, οι περισσότερες από αυτές σε γενικές γραμμές ακολουθούν τα εξής γενικά βήματα:

- ❖ Επιλογή των αερίων που θα ποσοτικοποιηθούν.
- ❖ Ορισμός των ορίων μελέτης.
- ❖ Συλλογή των δεδομένων.
- ❖ Υπολογισμός του αποτυπώματος.

### **2.7.1 Επιλογή των κατάλληλων αερίων**

Η επιλογή των αερίων του θερμοκηπίου που θα συμπεριληφθούν στους υπολογισμούς του ανθρακικού αποτυπώματος εξαρτάται από τις οδηγίες που θα ακολουθηθούν, την αναγκαιότητα των υπολογισμών και τη δραστηριότητα για την οποία υπολογίζεται το ανθρακικό αποτύπωμα. Αρκετές μελέτες περιλαμβάνουν μόνο τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα για τον καθορισμό του ανθρακικού αποτυπώματος ενώ σε άλλες περιλαμβάνονται και τα έξι ή λιγότερα αέρια του.

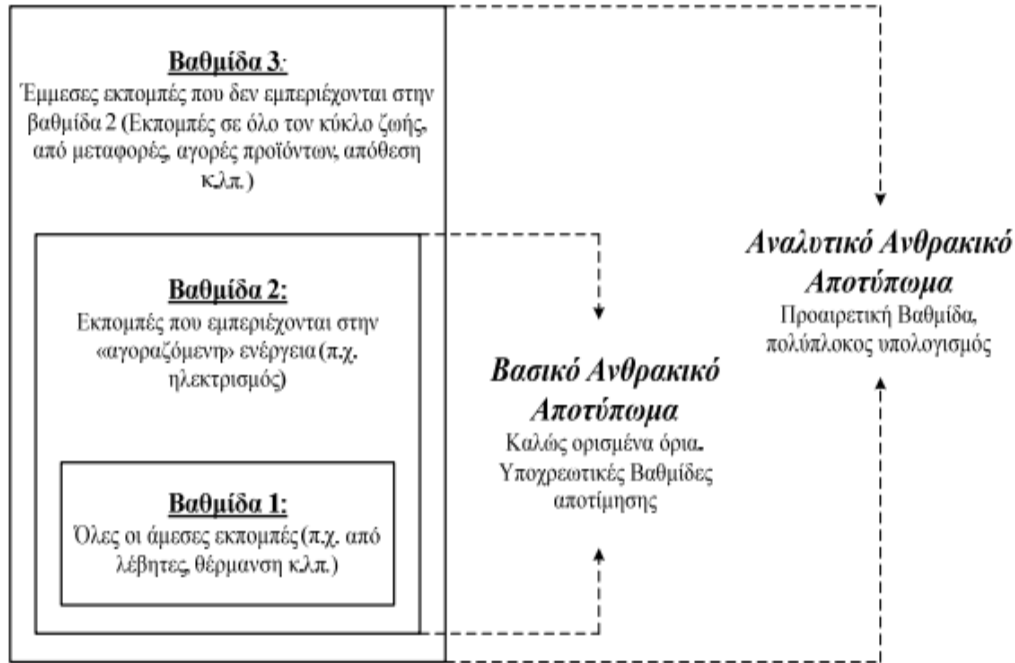
### **2.7.2 Ορισμός των ορίων**

Ο ορισμός των ορίων αφορά στην επιλογή των δραστηριοτήτων οι εκπομπές των οποίων θα ποσοτικοποιηθούν και θα συνεκτιμηθούν για τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος. Ανάλογα με την έκταση των ορίων έχουν προταθεί τρεις σχετικές βαθμίδες

Βαθμίδα 1: Περιλαμβάνει όλες τις άμεσες εκπομπές.

Βαθμίδα 2: Περιλαμβάνει όλες τις έμμεσες εκπομπές που προέρχονται από την παραγωγή της ενέργειας που χρησιμοποιείται.

Βαθμίδα 3: Περιλαμβάνει όλες τις έμμεσες εκπομπές που προέρχονται από δραστηριότητες όπως η μεταφορά των αγαθών, ταξίδια, απόθεση προϊόντων κ.λπ. και δεν συμπεριλαμβάνονται στις βαθμίδες 1 και 2.



Σχήμα 5. Όρια υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος [24]

### 2.7.3 Συλλογή των δεδομένων

Τα δεδομένα μπορούν να συλλεχτούν είτε με επί τόπου μετρήσεις με την χρήση ειδικού εξοπλισμού, είτε με εκτιμήσεις βάσει συντελεστών εκπομπών και μοντέλων.

Η χρήση μοντέλων και συντελεστών εκπομπών πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα λειτουργικά και γεωγραφικά χαρακτηριστικά του εξεταζόμενου συστήματος.

Τα αναλυτικά δεδομένα-εκπομπές συλλέγονται για ένα συγκεκριμένο έτος που θα χρησιμοποιηθεί ως έτος αναφοράς (baseline reference year) σε σύγκριση με το οποίο θα πραγματοποιείται η αποτίμηση-σύγκριση της εφαρμογής δράσεων μείωσης του ανθρακικού αποτυπώματος.

### 2.7.4 Ισοδύναμο διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2e</sub>)

Ένα ανθρακικό αποτύπωμα μετριέται σε τόνους (ή Kg) ισοδυνάμου του διοξειδίου του άνθρακα (tCO<sub>2e</sub>). Το ισοδύναμο του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2e</sub>) επιτρέπει τα διαφορετικά αέρια του θερμοκηπίου να είναι συγκρίσιμα μεταξύ τους σε μια βάση υπολογισμού η οποία ως μονάδα μέτρησης έχει τη μια μονάδα διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>).

Το CO<sub>2e</sub> (ισοδύναμο) υπολογίζεται αν πολλαπλασιάσουμε τις εκπομπές καθενός από τα έξι αέρια του θερμοκηπίου με το Δυναμικό Θέρμανσης του Πλανήτη εντός περιόδου 100 ετών (ΔΘΠ). Το δυναμικό θέρμανσης ορίζεται ως το πηλίκο της πλανητικής θέρμανσης που προκαλεί μία μονάδα μάζας αερίου προς αυτή που προκαλεί μια μονάδα μάζας διοξειδίου του άνθρακα κατά τη διάρκεια

μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου.

Π.χ. το δυναμικό θέρμανσης του μεθανίου είναι 86. Σημαίνει ότι αν ίδιες ποσότητες μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα απελευθερωθούν στην ατμόσφαιρα, το μεθάνιο θα απορροφήσει 86 φορές περισσότερη ακτινοβολία από το διοξείδιο του άνθρακα. [25]

Με βάση τον παραπάνω ορισμό, το ανθρακικό αποτύπωμα ενός λιπάσματος είναι το ισοδύναμο διοξείδιο του άνθρακα που εκπέμπεται κατά την παραγωγή ενός τόνου λιπάσματος. Ο όρος είναι διεθνής και αποτελεί έναν εύστοχο και εύχρηστο δείκτη της επίδρασης των λιπασμάτων στην κλιματική αλλαγή. Όσο μικρότερο είναι το ανθρακικό αποτύπωμα, τόσο λιγότερο το λίπασμα επιβαρύνει το περιβάλλον.

Το αποτύπωμα άνθρακα αποτελεί ένα ισχυρό «εργαλείο» για την κατανόηση και τη μείωση των επιπτώσεων στο φαινόμενο της υπερθέρμανσης του πλανήτη, που προκαλεί κάθε προϊόν που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος.

Ένας από τους βασικούς άξονες της πορείας της ανθρωπότητας προς τη βιώσιμη ανάπτυξη είναι η βιώσιμη παραγωγή και κατανάλωση προϊόντων. Η βιώσιμη ανάπτυξη προϋποθέτει ανάπτυξη των παραγωγικών δομών της οικονομίας παράλληλα με τη δημιουργία υποδομών για μία ευαίσθητη στάση απέναντι στο φυσικό περιβάλλον και στα οικολογικά προβλήματα.

Η βιωσιμότητα υπονοεί ότι οι φυσικοί πόροι υφίστανται εκμετάλλευση με ρυθμό μικρότερο από αυτόν με τον οποίον ανανεώνονται, διαφορετικά λαμβάνει χώρα περιβαλλοντική υποβάθμιση. Αυτό γιατί το μακροπρόθεσμο αποτέλεσμα της περιβαλλοντικής υποβάθμισης, είναι η ανικανότητα του γήινου οικοσυστήματος να υποστηρίξει την ανθρώπινη ζωή και αυτό λέγεται οικολογική κρίση.

Η επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης προϋποθέτει την ύπαρξη μεθόδων και εργαλείων που να επιτρέπουν την ποσοτικοποίηση και τη σύγκριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παροχής αγαθών και υπηρεσιών (δηλαδή προϊόντων με την ευρύτερη έννοια) στην κοινωνία μας.

Τα προϊόντα παράγονται με σκοπό να εξυπηρετήσουν κάποια συγκεκριμένη ανάγκη. Κάθε προϊόν έχει έναν κύκλο ζωής, ο οποίος ξεκινάει από την σύλληψη της ιδέας και κατόπιν τον τελικό σχεδιασμό του προϊόντος. Ακολουθεί η εξόρυξη των πρώτων υλών, η κατασκευή του προϊόντος, η χρήση του και τέλος η πορεία προς την τελική απόρριψη του. Κάθε δραστηριότητα ή διεργασία κατά τη διάρκεια της ζωής ενός προϊόντος έχει ως αποτέλεσμα περιβαλλοντικές επιπτώσεις, οι οποίες προέρχονται από την κατανάλωση πρώτων υλών και ενέργειας όσο και από τις εκπομπές ανεπιθύμητων ρύπων προς την ατμόσφαιρα, την υδρόσφαιρα και το έδαφος.

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις προκύπτουν σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής ενός προϊόντος: από την εξόρυξη των πρωτογενών φυσικών πόρων (π.χ. χρήση εδάφους, υδατικών πόρων ή ορυκτών καυσίμων), τη βιομηχανική επεξεργασία των προϊόντων, τη μεταφορά και τη διανομή τους, την κατανάλωση ή χρήση τους και τέλος στα τελευταία στάδια της ζωής των προϊόντων πριν την τελική τους διάθεση στο περιβάλλον (επαναχρησιμοποίηση, αξιοποίηση, διάθεση



αποβλήτων). Χαρακτηριστικές κατηγορίες επιπτώσεων είναι η αλλαγή κλίματος, η μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος, η δημιουργία τροποσφαιρικού όζοντος (αιθαλομίχλη), ο ευτροφισμός, η οξίνιση, οι τοξικολογικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και τα οικοσυστήματα, η μείωση των μη ανανεώσιμων ορυκτών πόρων, η χρήση ύδατος, η χρήση εδάφους, και η δημιουργία θορύβου.

Έτσι κρίνεται απαραίτητο να περιοριστούν όσο το δυνατόν περισσότερο οι παραπάνω επιπτώσεις. Είναι λοιπόν σκόπιμο να υπολογιστούν αντιπροσωπευτικοί δείκτες των προαναφερθεισών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που συνδέονται με την παραγωγή και κατανάλωση των προϊόντων.

Το μεθοδολογικό εργαλείο που βοηθά στην αποτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των προϊόντων καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους, έχει καθιερωθεί διεθνώς να αναφέρεται ως Life Cycle Assessment (LCA) ή Ανάλυση Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ) που αναφέρθηκε πιο πάνω.

### 2.7.5 Μελέτη ανθρακικού αποτυπώματος ελαιόλαδου

Παρακάτω αναφέρονται τα αποτελέσματα από μια μελέτη του υπολογισμού του Ανθρακικού αποτυπώματος ελαιόλαδου, το οποίο διατίθεται από την εταιρεία Σελλάς Ελαιόλαδα ΕΠΕ. Τη μελέτη ολοκλήρωσε η Close the Loop.

Σκοπός της μελέτης ήταν ο υπολογισμός του ανθρακικού αποτυπώματος 1 kg ελαιολάδου της Σέλλας Ελαιόλαδα για την καλλιεργητική περίοδο 2012-13, που διατίθεται είτε χύμα, είτε εμφιαλωμένο/τυποποιημένο σε 8 διαφορετικές συσκευασίες.

Η μελέτη εκπονήθηκε σύμφωνα με τις οδηγίες των πρότυπων PAS 2050:2011 και ISO 14040. Οι υπολογισμοί του ανθρακικού αποτυπώματος στηρίχτηκαν σε πρωτογενή στοιχεία που συνέλεξε η Close the Loop. Χρησιμοποιήθηκε το παγκοσμίως αναγνωρισμένο λογισμικό GaBi-6 (έκδοση 2013) της PE International [24]

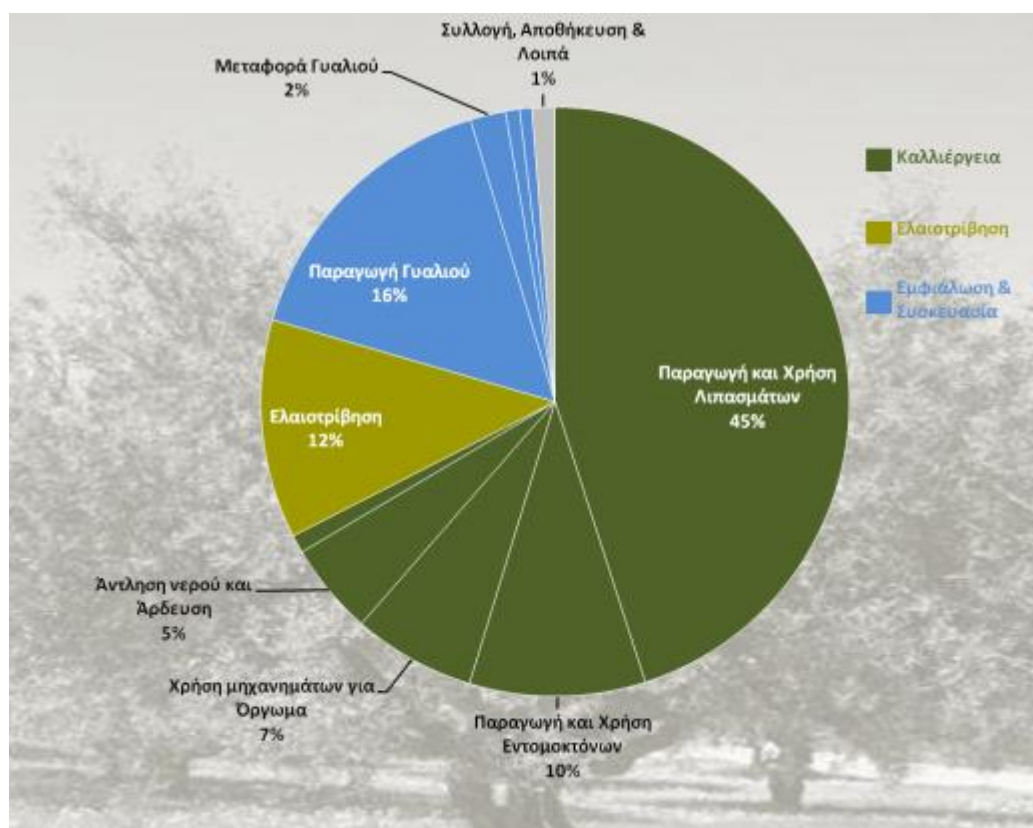
Η μελέτη υπολόγισε το ανθρακικό αποτύπωμα που προκύπτει από:

- την εργοστασιακή παραγωγή των λιπασμάτων και των φυτοφαρμάκων, τη μεταφορά τους στο χωράφι και τη χρήση τους
- την άντληση νερού για πότισμα
- την παραγωγή, μεταφορά και χρήση του πετρελαίου για όλες τις αγροτικές εργασίες
- τη συλλογή του καρπού με τα εναλλακτικά μηχανικά μέσα
- τη μεταφορά του καρπού στο ελαιοτριβείο
- την παραγωγή του ελαιολάδου στο ελαιοτριβείο
- τη μεταφορά από το ελαιοτριβείο στις εγκαταστάσεις της Σελλάς Ελαιόλαδα με εναλλακτικά οχήματα
- την αποθήκευση και τυποποίηση (8 διαφορετικές φιάλες).

Η Σελλάς Ελαιόλαδα προμηθεύεται το ελαιόλαδο από προμηθευτές που βρίσκονται σε 8 διαφορετικές περιοχές της χώρας και οι οποίοι διαφοροποιούνται ως προς τον τρόπο καλλιέργειας, τη λίπανση, την άρδευση, τη διαχείριση κλαδεμάτων και την ελαιοτρίβηση – άρα, ως προς το ανθρακικό αποτύπωμα. [26]

Ανθρακικό Αποτύπωμα 1 kg Ελαιόλαδου Φιάλη 1 L		
	Ανθρακικό Αποτύπωμα	
	(Kg CO <sub>2</sub> e)	(%)
<b>Καλλιέργεια</b>	<b>1.6</b>	<b>67.8</b>
Παραγωγή και Χρήση Λιπασμάτων	1.07	45.3%
Παραγωγή και Χρήση Εντομοκτόνων	0.23	9.8%
Χρήση μηχανημάτων για Όργωμα	0.16	6.8%
Άντληση νερού και Άρδευση	0.12	5.1%
Λοιπά	0.02	1%
<b>Ελαιοτρίβηση</b>	<b>0.29</b>	<b>12.1%</b>
<b>Εμφιάλωση και Συσκευασία</b>	<b>0.45</b>	<b>18.2%</b>
Παραγωγή Γυαλιού	0.38	16%
Μεταφορά Γυαλιού	0.05	2%
Παραγωγή Πώματος Αλουμινίου	0.01	1%
Παραγωγή Πλαστικού	0.01	1%
<b>Συλλογή, Αποθήκευση και Λοιπά</b>	<b>0.02</b>	<b>1.1%</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>2.36</b>	<b>100%</b>

Πίνακας 1. Ανθρακικό αποτύπωμα ελαιόλαδου  
[26]



Γράφημα 1. Ανθρακικό αποτύπωμα ελαιόλαδου  
[26]

Με τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος, μπορεί να γίνει η

περιβαλλοντική πιστοποίηση του προϊόντος, από διεθνώς αναγνωρισμένους φορείς. Η πιστοποίηση του ελαιολάδου αποσκοπεί στην απόκτηση ενός οικολογικού σήματος το οποίο θα συνοδεύει το προϊόν και θα το καθιστά πιο ανταγωνιστικό στις διεθνείς αγορές.

Η περιβαλλοντική πιστοποίηση μπορεί να αφορά είτε ένα μέρος του κύκλου ζωής (π.χ. μόνο την καλλιέργεια, την ελαιοτρίβηση και την τυποποίηση), ή όλο τον κύκλο ζωής του ελαιολάδου, δηλαδή συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς στους χώρους εμπορικής διάθεσης καθώς και της τελικής διάθεσης των υλικών συσκευασίας.

Επισημαίνεται ότι, όσον αφορά τα οικολογικά σήματα και την περιβαλλοντική πιστοποίηση, σημασία δεν έχει το μέγεθος του ανθρακικού αποτυπώματος αλλά το γεγονός ότι αυτό μετριέται σε τακτική βάση, σε συνδυασμό πάντα με την προδιάθεση του παραγωγού να το μειώσει όπου, βεβαίως, είναι δυνατό. Με άλλα λόγια, δεν υπάρχει μια ελάχιστη τιμή ανθρακικού αποτυπώματος που θα πρέπει να έχει υποχρεωτικά το προϊόν.

Σήμερα, μέσα στην έντονα ανταγωνιστική διεθνή αγορά, η πιστοποίηση που προσδίδει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα δεν είναι αυτή που αφορά την ποιότητα του ελαιολάδου – αυτή θεωρείται δεδομένη – αλλά η πιστοποίηση του περιβαλλοντικού προφίλ της παραγωγής του. Με άλλα λόγια, θα ήταν πολύ σημαντικό να υπάρχει πιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκύπτουν από την παραγωγή και τη διάθεση του ελαιολάδου. [26]

Η Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών (ΕΑΣ) Μεσσηνίας υπολόγισε το ανθρακικό αποτύπωμα της παραγωγής του εξαιρετικά παρθένου ελαιολάδου το 2009. [27] Υπολογίστηκαν επίσης οι εκπομπές ρύπων του θερμοκηπίου σε όλα τα στάδια της παραγωγής, από τη συγκομιδή και την ελαιοτρίβηση μέχρι τη συσκευασία και τη μεταφορά του προϊόντος. Ήταν η πρώτη φορά στη χώρα που υπολογιζόταν ανθρακικό αποτύπωμα από το χωράφι έως το ράφι.

Όταν ολοκληρώθηκε ο υπολογισμός των στοιχείων και αποκαλύφθηκε το ανθρακικό αποτύπωμα του μεσσηνιακού εξαιρετικά παρθένου ελαιολάδου, η ΕΑΣ «κατέθεσε» τα αποτελέσματα στο διεθνές χρηματιστήριο ρύπων. Εκεί προέκυψε ότι για να αντισταθμιστεί η περιβαλλοντική «όχληση» του ελληνικού λαδιού απαιτείται η χρηματοδότηση σειράς οικολογικών δράσεων σε αναπτυσσόμενες χώρες. Έτσι, χρηματοδοτήθηκε η κατασκευή ενός αιολικού πάρκου στην Κίνα και μιας μονάδας βιομάζας στην Αφρική. Το δε ελαιόλαδό της ΕΑΣ απέκτησε το σήμα του «κλιματικά ουδέτερου».

Σημειώνεται ότι εκτός από την καταγραφή των ρύπων, στόχος της ενέργειας ήταν και το σταδιακό «πέρασμα» της ελαιοπαραγωγής της Μεσσηνίας στο στάδιο της ολοκληρωμένης διαχείρισης, της παραγωγής δηλαδή με λελογισμένη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων.

Η ομάδα ολοκληρωμένης διαχείρισης της ένωσης ήδη εκπαιδεύει τους παραγωγούς στη χρήση των σωστών μηχανημάτων και καλλιεργητικών μεθόδων που βοηθούν στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Για το έργο του υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος του εξαιρετικού

παρθένου ελαιολάδου, η ΕΑΣ Μεσσηνίας απέσπασε το Βραβείο Κλιματικής Προστασίας στα Environmental Awards 2013.

Ήταν μια παγκόσμια καινοτομία της foodstandard για την Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Μεσσηνίας (από το χωράφι στο ράφι) με στόχο τη δημιουργία ενός μοναδικού προϊόντος προστιθέμενης αξίας με σεβασμό στο περιβάλλον και την αειφορία.

Η foodstandard

- σχεδίασε και υλοποίησε την προβλεπόμενη διαδικασία για τον υπολογισμό των ρύπων που εκπέμπονται σε όλα τα στάδια παραγωγής ελαιολάδου από το χωράφι μέχρι τον τελικό καταναλωτή βάσει του προτύπου EPD
- κατέγραψε την κατανάλωση φυσικών και πρώτων υλών από την καλλιέργεια και συγκομιδή μέχρι την ελαιοτρίβηση, τη συσκευασία και μεταφορά του προϊόντος με το κατάλληλο LCA
- αντιστάθμισε τους ρύπους σε συνεργασία με την εξειδικευμένη και πιστοποιημένη γερμανική εταιρεία Climate Partner
- εντόπισε τις παραμέτρους που έχουν τις μεγαλύτερες κατά περίπτωση επιπτώσεις προβλέποντας τα απαραίτητα μέτρα μείωσης του ανθρακικού αποτυπώματος δημιουργώντας έτσι ένα ποιοτικό προϊόν με συνεχώς βελτιούμενη περιβαλλοντική επίδοση.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

## Γενικά στοιχεία για την καλλιέργεια, συγκομιδή και επεξεργασία της ελιάς.

**Περίληψη:** Αναφέρονται στοιχεία για την καλλιέργεια και συγκομιδή της ελιάς, την αποθήκευση και τα στάδια επεξεργασίας του ελαιοκάρπου, τις μεθόδους παραλαβής ελαιόλαδου και τις ποιότητές του, καθώς και τρόπους διαχείρισης του τελικού προϊόντος.

---

### 3.1. Καλλιέργεια της ελιάς-καλλιεργητικές τεχνικές

Η καλλιέργεια της ελιάς στην Ελλάδα αντιπροσωπεύει το 87,21% των δενδρωδών καλλιεργειών. Η Ελλάδα είναι τρίτη ελαιοπαραγωγός χώρα στον κόσμο, μετά την Ισπανία και την Ιταλία και πρώτη στην παραγωγή μαύρων ελιών.

Η επιλογή της ποικιλίας έχει μεγάλη σημασία, γιατί εκτός του ότι πρέπει να είναι κατάλληλη για τη συγκεκριμένη περιοχή με τις αντίστοιχες εδαφικές και κλιματολογικές συνθήκες, καθορίζει και το αποτέλεσμα της καλλιέργειας που είναι η παραγωγή ελαιολάδου ή η παραγωγή επιτραπέζιων (βρώσιμων) ελιών ή συνδυασμός αυτών.

Καλό είναι να γίνεται ανάλυση εδάφους πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας, για να υπάρχει γνώση των θρεπτικών στοιχείων που υπάρχουν στο έδαφος, ώστε να παρθούν οι καλύτερες αποφάσεις όσον αφορά τη λίπανση και για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα, αλλά και για να μη γίνεται σπατάλη πόρων και άσκοπη επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Επίσης, η ανάλυση εδάφους μπορεί να γίνεται και τα επόμενα χρόνια σε συνδυασμό με τη φυλλοδιαγνωστική για να προλαμβάνονται τυχόν προβλήματα σωστής θρέψης των φυτών και για τη λήψη πιο ορθολογικών αποφάσεων όσον αφορά τη λίπανση.

Στη διάρκεια της καλλιέργειας η αφαίρεση των ζιζανίων γίνεται με μηχανικά μέσα (τρακτέρ ή χορτοκοπτικά) και σε πολύ σπάνιες περιπτώσεις γίνεται ένας ελαφρύς ψεκασμός. Στις σπάνιες περιπτώσεις όπου χρειάζεται να παρθούν πιο εντατικά μέτρα ελέγχου των ζιζανίων, η εφαρμογή είναι πάντα ελαφριά και όσο το δυνατόν μικρότερη ώστε να μην επιβαρυνθεί το περιβάλλον και να μπορέσει το

δέντρο να ανθίσει.

Όσο αφορά την εκμετάλλευση, μεγάλη σημασία έχει και η εποχή καθώς και ο τρόπος συγκομιδής των καρπών καθώς και η αποθήκευση και η μεταφορά αυτών.



Εικόνα 6. Ελαιοκαλλιέργειες [28]

Η καλλιέργεια είναι το πιο σημαντικό βήμα στην διαδικασία παραγωγής του πολύτιμου ελαιοκάρπου από τον οποίο αργότερα θα παραχθεί το ελαιόλαδο

### **3.1.1 Η ποικιλία, το έδαφος και οι κλιματολογικές συνθήκες**

Οι διάφορες ποικιλίες της ελιάς διακρίνονται σε εκείνες που είναι ιδανικές για ελαιοποίηση και σε εκείνες που είναι κατάλληλες κυρίως για κονσερβοποίηση και παρασκευή επιτραπέζιας ελιάς. Υπάρχουν ποικιλίες ελιάς που αποδίδουν ελαιόλαδα με καλύτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.



Εικόνα 7. Ποικιλία Κορωνέικη [28]

Η πιο σημαντική ελαιοποιήσιμη ποικιλία ελιάς στην Ελλάδα, είναι η Κορωνέικη. Αυτή η πολύ μικρή ελιά παράγει ένα εξαιρετικό λεπτό, φρουτώδες,

αρωματικό ελαιόλαδο. 60% των ελληνικών ελαιώνων είναι ποικιλίας Κορωνέικης και το ποσοστό ελαιολάδου μπορεί να ανέλθει έως 27%.

Η δεύτερη πιο δημοφιλής ποικιλία είναι η Τσουνάτη, που δίνει λάδι εκλεκτής ποιότητας με λεπτόρρευστο και κεχριμπαρένιο χρώμα.

Παράγοντες σημαντικοί για την ποιότητα του ελαιόλαδου αποτελούν το έδαφος και οι κλιματολογικές συνθήκες.

Σε γενικές γραμμές καλύτερη μέθοδος επεξεργασίας του εδάφους φαίνεται να είναι αυτή της χορτοκοπής (με καταστροφέα), γιατί είναι πιο φιλική προς το περιβάλλον (άρα και προς το δέντρο), αφού με τον τρόπο αυτό δεν διαταράσσεται η σταθερότητα του εδάφους και δεν τραυματίζεται το επιφανειακό ριζικό σύστημα του δέντρου, ενώ αυξάνεται η περιεκτικότητα του εδάφους σε οργανική ουσία και ταυτόχρονα αποφεύγεται η συμπίεσή του.

Ο συνδυασμός καταστροφέα με λίγες αυλακώσεις (αλέτρι ή καλλιεργητής) στα ενδιάμεσα των σειρών φύτευσης (δηλαδή μακριά από τις ρίζες των δέντρων) κάθετες προς την προφανή κλίση του εδάφους, ώστε να συγκρατείται περισσότερη υγρασία (από νερά βροχοπτώσεων), δείχνει να είναι ο καλύτερος συνδυασμός διαχείρισης εδάφους.

Όσο αφορά την υγρασία, πρέπει να αποφεύγεται η καλλιέργεια στα αμμώδη εδάφη γιατί δεν συγκρατούν υγρασία, ενώ προτιμότερα είναι τα αμμοαργιλώδη εδάφη, τα οποία απορροφούν τις βροχές και δεν αφήνουν την υγρασία ούτε να εξατμιστεί, ούτε να εισχωρήσει βαθιά και αξιοποιείται καλύτερα από τις ρίζες.

Στα πολύ γόνιμα και υγρά εδάφη ευνοείται πολύ η βλάστηση σε βάρος της κανονικής καρποφορίας και σαπίζουν οι ρίζες. Σε υγρά εδάφη στις πεδινές περιοχές ο καρπός γίνεται υδαρής και περιέχει λιγότερο λάδι, που είναι παχύρρευστο, σκούρου χρώματος και κακής ποιότητας. Η ελιά προτιμά τα ασβεστούχα εδάφη και τα εδάφη πλούσια σε κάλλιο. Η χημική σύσταση του εδάφους επηρεάζει και την ποιότητα του λαδιού. Στα ασβεστώδη εδάφη το λάδι είναι εκλεκτό.

Οι πολύ ψηλές θερμοκρασίες αναστέλλουν τη βλάστηση, επηρεάζουν το σχηματισμό των ανθέων και την ανάπτυξη και ωρίμανση του καρπού. Οι χαμηλές θερμοκρασίες προκαλούν ζημιές κατά την άνοιξη που βλασταίνει και ανθίζει η ελιά.

Οι καταστροφές είναι μεγαλύτερες αν οι χαμηλές θερμοκρασίες συνοδεύονται με ψυχρά ρεύματα ανέμου. Οι καλύτερες θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της άνθησης είναι 18 – 20 βαθμούς κελσίου και κατά την καρπόδεση 20 - 22 βαθμούς κελσίου.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα θερμικά κριτήρια της ελιάς. Η υγροσκοπική κατάσταση της ατμόσφαιρας πρέπει να είναι ελαφρώς ξηρή, λόγω του ότι η αυξημένη ατμοσφαιρική υγρασία ευνοεί την ανάπτυξη επιβλαβών για την ελιά, εντόμων και μυκήτων. Από την άλλη η έλλειψη εδαφικής υγρασίας το καλοκαίρι, προκαλεί προσωρινή συρρίκνωση στον ελαιόκαρπο και μερικές φορές πτώση αυτού. [28]

Στάδιο Βλαστήσεως	Θερμοκρασία
Ληθαργική περίοδος	-10 έως -12
Διακοπή ληθαργικής περιόδου	-5 έως -7
Αναστολή Βλαστήσεως	9 έως 10
Ανάπτυξη Ανθοταξιών	14 έως 15
Άνθηση	18 έως 19
Καρπόδεση	21 έως 22
Αναστολή Βλαστήσεως	35 έως 38
Κίνδυνος εγκαυμάτων	Πάνω από 40

Πίνακας 2. Θερμικά κριτήρια της ελιάς [29]

Η ομίχλη θεωρείται επιζήμια για κατά την ανθοφορία της ελιάς, γιατί προκαλεί ανθόρροια λόγω της ατελούς γονιμοποίησης των ανθέων της.

Το χαλάζι δεν προκαλεί μόνο σοβαρές ζημιές στην βλάστηση και στον καρπό της ελιάς, αλλά ευνοεί και την ανάπτυξη του βακτηρίου της φυματίωσης με τη δημιουργία πληγών πάνω στα διάφορα βλαστικά όργανα του δέντρου και μερικές φορές και στον ελαιόκαρπο.

Το χιόνι προκαλεί σπάσιμο των κλαδιών και βραχιόνων της ελιάς, κυρίως όταν τα δέντρα είναι ακλάδευτα ή φέρουν μεγάλο φορτίο καρπών. Οι ζεστοί και ξηροί άνεμοι, καθώς και οι ψυχροί και οι υγροί κατά την περίοδο της ανθήσεως της ελιάς, επηρεάζουν αρνητικά την καρπόδεση και κατ' επέκταση την καρποφορία της.

### 3.1.2 Άρδευση

Η ελιά θεωρείται από τα πιο ανθεκτικά φυτά στην ξηρασία. Όμως, για να αναπτυχθεί και να αποδώσει οικονομικά ως δενδρώδης καλλιέργεια απαιτεί την επάρκεια εδαφικής υγρασίας. Η άρδευση της ελιάς δεν επιδρά θετικά μόνο στη βλάστηση, ανθοφορία, καρποφορία και κατ' επέκταση στην αύξηση των αποδόσεων αλλά και στον περιορισμό της παρεννιαυτοφορίας των δέντρων.

Η ελιά έχει ιδιαίτερα μεγάλες απαιτήσεις σε νερό τους μήνες Ιανουάριο και Φεβρουάριο όταν διαφοροποιούνται οι ανθοφόροι οφθαλμοί, τον Απρίλιο-Μάιο, που έχουμε την άνθηση και καρπόδεση της ελιάς και τον Ιούνιο, που είναι η περίοδος σκλήρυνσης του πυρήνα. Επίσης, η άρδευση της ελιάς κατά τους θερμούς μήνες περιορίζει τη συρρίκνωση του καρπού. Το φθινόπωρο με ικανοποιητικό νερό στη διάθεση τους, ολοκληρώνεται ο σχηματισμός του λαδιού και ο καρπός αποκτά το κανονικό του μέγεθος. Αν κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου δεν υπάρχει αρκετό νερό στη διάθεση των ελιών, οι καρποί συρρικνώνονται και υποβαθμίζεται η ποιότητα του λαδιού.

Αντίθετα, αν το πότισμα γίνεται με μεγαλύτερες ποσότητες από τις



πραγματικές ανάγκες σε νερό των ελιών, έχουμε σπατάλη νερού και δημιουργούνται συνθήκες ανάπτυξης διαφόρων ασθενειών.

Στην πράξη χρησιμοποιούνται πολλά και διάφορα συστήματα άρδευσης. Κυριότερα από αυτά είναι το σύστημα των σταγόνων και οι μικροεκτοξευτήρες. Τα δυο αυτά συστήματα άρδευσης συστήνονται διότι αν εφαρμοστούν και λειτουργήσουν σωστά, γίνεται ορθολογική χρήση του νερού και του λιπάσματος.

Οι παρακάτω ενδεικτικές ποσότητες άρδευσης αναφέρονται, ανάλογα με την ηλικία των δέντρων, σε κ.μ/στρέμμα (ενδεικτικός αριθμός 30 ελαιόδεντρων ανά στρέμμα).

- Για δέντρα μεγαλύτερα των 10 ετών (δόση 120 κ.μ/στρέμμα)
- Για δέντρα 4-10 ετών (δόση 85 κ.μ/στρέμμα)
- Για δέντρα μικρότερα των 4 ετών (δόση 50 κ.μ/στρέμμα)

[30]

Για έλεγχο της άρδευσης χρησιμοποιούνται διάφορα βοηθητικά όργανα όπως είναι ο υδρομετρητής, τα τενσιόμετρα και τα πιεσόμετρα. Με τον υδρομετρητή μετράμε την ποσότητα του νερού που δίνεται στη φυτεία κατά πότισμα, και με τα τενσιόμετρα ελέγχεται η κατάσταση της εδαφικής υγρασίας και καθορίζεται η συχνότητα άρδευσης δηλαδή κάθε πόσες μέρες θα ποτίζεται η φυτεία. Με τα πιεσόμετρα ελέγχεται η πίεση λειτουργίας του συστήματος που στις σταγόνες που είναι γύρω στην 1 ατμόσφαιρα και στους μικρούς εκτοξευτήρες στις 2 ατμόσφαιρες. [31]

### 3.1.3 Κλάδεμα

Το κλάδεμα του ελαιόδεντρου είναι το βασικό στάδιο που διαμορφώνει το σχήμα των κλαδιών και επιτρέπει στον αέρα και στον ήλιο να φτάσουν στον καρπό. Αποσκοπεί στην προσαρμογή της ανάπτυξης και καρποφορίας των δέντρων στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής, στην προστασία από εντομολογικές παθήσεις και στη διευκόλυνση της συγκομιδής των ελιών, που είναι το κύριο οικονομικό κόστος της ελαιοκαλλιέργειας.

Η διαμόρφωση του μεγέθους και του σχήματος των ελαιόδεντρων γίνεται αποκλειστικά με το κλάδεμα. Το κλάδεμα σε συνεργασία με την άρδευση και την φυτοπροστασία συνεισφέρει σε σημαντικό βαθμό στην παραγωγικότητα του ελαιώνα.

Με το κλάδεμα εξασφαλίζονται:

- Η προσαρμοστικότητα του ελαιώνα στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής
- Η κανονική καρποφορία και η μακροζωία του ελαιόδεντρου
- Η ανανέωση των δέντρων
- Η αποφυγή ασθενειών και η καλύτερη καταπολέμηση των εχθρών της ελιάς
- Η συγκομιδή με μεγαλύτερη ευκολία
- Η εξοικονόμηση νερού και ενέργειας
- Ο περιορισμός των απαιτήσεων των δέντρων σε θρεπτικά στοιχεία

Το κλάδεμα πραγματοποιείται όταν αυτό είναι αναγκαίο, ενώ θα πρέπει να αφαιρείται ότι είναι περιττό.

Στην ελιά εφαρμόζονται τριών ειδών κλαδέματα:

**Το κλάδεμα σχηματισμού, το κλάδεμα καρποφορίας και το κλάδεμα ανανέωσης.**

**Το κλάδεμα σχηματισμού** γίνεται τα πρώτα χρόνια μετά τη φύτευση των ελαιόδεντρων. Με το κλάδεμα σχηματισμού δίνουμε στην ελιά ένα ορισμένο σχήμα το οποίο σχετίζεται με την υγεία του δέντρου και την κανονική καρποφορία του. Για τις Μεσογειακές συνθήκες δίνεται το ημισφαιρικό σχήμα όπου το δέντρο έχει το σχήμα ανοικτής ομπρέλας. Το κλάδεμα μόρφωσης γίνεται κάθε χρόνο.

**Το κλάδεμα καρποφορίας** είναι μια βασική φροντίδα για την ελιά και αποσκοπεί στο αραίωμα βλαστών, στην αφαίρεση μη παραγωγικών βλαστών και βλαστών που δημιουργούν προβλήματα στο εσωτερικό του δέντρου καθώς και στον περιορισμό του ύψους των ελαιόδεντρων. Έτσι εξασφαλίζεται στα ελαιόδεντρα ο αναγκαίος φωτισμός και αερισμός, βοηθούνται να βγάλουν νέα βλάστηση και δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες για την καρποφορία. Τα ελαιόδεντρα κλαδεύονται με τέτοιο τρόπο ώστε να δώσουν ξανά παραγωγή το δεύτερο χρόνο μετά το κλάδεμα.

**Το κλάδεμα ανανέωσης** εφαρμόζεται όταν τα ελαιόδεντρα είναι γέρικά και χρειάζεται να ανανεωθεί η κόμη τους. Επίσης, εφαρμόζεται όταν έχουν πάθει ζημιά από παγετό ή ακραίες καιρικές συνθήκες. Η περίοδος μετά την συγκομιδή είναι η πιο κατάλληλη για το κλάδεμα ανανέωσης των ελαιόδεντρων. Οι πρώτοι βλαστοί από την ανανέωση του δέντρου αρχίζουν να εμφανίζονται την άνοιξη. Τα ανανεωμένα ελαιόδεντρα αποκτούν σε σύντομο χρονικό διάστημα πλούσια βλάστηση που τα βοηθά να μπουν νωρίς σε καρποφορία. [32] [33]

### 3.1.4 Λίπανση

Το επόμενο σημαντικό βήμα είναι η λίπανση, όταν είναι απαραίτητο, ώστε να εξασφαλιστεί ότι τα σωστά θρεπτικά συστατικά του εδάφους διατηρούνται από εποχή σε εποχή. Εξαρτάται από την υγρασία, την οξύτητα - αλκαλικότητα (pH) και τη σύσταση του εδάφους, την ποικιλία των δέντρων, την πυκνότητα φύτευσης, την ηλικία των δέντρων, το κλάδεμα που έχει εφαρμοστεί, τις βροχοπτώσεις κτλ.

Σε κάθε περίπτωση η χρήση λιπασμάτων δεν είναι απλή υπόθεση που γίνεται χωρίς δεύτερη σκέψη. Επιβάλλεται ανάλυση εδάφους και φυλλοδιάγνωση, έτσι ώστε να προσδιοριστούν οι ανάγκες ενίσχυσης. Τα αποτελέσματα αυτών των αναλύσεων σε συνδυασμό με την πείρα του ελαιοπαραγωγού, ο οποίος κατέχει το “ιστορικό” του ελαιώνα, θα πρέπει να αξιολογηθούν από τον γεωπόνο της περιοχής. Αυτός γνωρίζει τις τοπικές ιδιαιτερότητες και διαθέτει την ανάλογη γνώση, ώστε να υποδείξει την μέθοδο λίπανσης (είτε από το έδαφος είτε από το φύλλο), το είδος λιπάσματος, την ποσότητα και τον χρόνο εφαρμογής. Ακολουθώντας αυτή την τακτική λίπανσης, θα υπάρξει μεγάλο οικονομικό όφελος αφού είναι βέβαιο πως θα χρησιμοποιούνται πολύ μικρότερες ποσότητες

λιπασμάτων (από αυτές που συνήθως χρησιμοποιούνται με βάση τα εμπειρικά κριτήρια), ενώ θα έχουν αποφευχθεί οι περισσότερες από τις παρενέργειες.

Η λίπανση στην ελιά γίνεται, για την επίτευξη ισόρροπης βλάστησης και ανθοφορίας. Για έντονη βλάστηση, υψηλό ποσοστό τέλειων ανθέων, υψηλή καρπόδεση και καλή καρποφορία, η ελιά απαιτεί άζωτο. Η έλλειψη αζώτου οδηγεί σε μειωμένη καρποφορία ή σε παρεννιαυτοφορία.

Τα φωσφοροκαλιούχα λιπάσματα συντελούν στη γρήγορη ωρίμανση και αυξάνουν την περιεκτικότητα του καρπού στα στοιχεία αυτά.

Το Κάλιο βοηθά το δέντρο να αναπτύξει αντοχή στο ψύχος, στην ξηρασία και στις μυκητολογικές ασθένειες. Οι απαιτήσεις της ελιάς σε κάλιο είναι υψηλές και για αυτό η λίπανση με κάλιο πρέπει να γίνεται τακτικά ανάλογα με τις εκροές του στοιχείου.

Το βόριο αποτελεί το στοιχείο που λείπει πολύ συχνά από πολλές περιοχές καλλιέργειας της ελιάς στην Ελλάδα. Το βόριο βοηθά στην καλύτερη προσρόφηση και μετακίνηση των άλλων ανόργανων στοιχείων και γι' αυτό βοηθά σημαντικά στην ανάπτυξη και παραγωγικότητα του ελαιόδεντρου.

Συνοψίζοντας, προτείνεται η εφαρμογή περίπου 0,8-1 kg αζώτου ανά δέντρο και έτος σε κανονικής καρποφορίας αρδευόμενους ελαιώνες και περίπου 0,6 kg αζώτου ανά δέντρο και έτος για κανονικής παραγωγής ξηρικούς ελαιώνες.

Η εποχή που θα γίνει η λίπανση είναι επίσης σημαντική. Έτσι στους ξηρικούς ελαιώνες με λίγες βροχοπτώσεις προτείνεται η εφαρμογή των λιπαντικών στοιχείων (κυρίως αζώτου) τον Ιανουάριο. Σε περιοχές όπου οι βροχοπτώσεις του Φεβρουαρίου και Μαρτίου είναι συνήθως σημαντικές (Κεντρική και Βόρεια Ελλάδα) η ανωτέρω λίπανση θα ήταν καλό να γίνει αρχές Μαρτίου ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες από έκπλυση. Σε αρδευόμενους ελαιώνες η λίπανση καλίου και δευτερευόντως φωσφόρου μπορεί να γίνεται το Χειμώνα, αλλά η αζωτούχος πρέπει να εφαρμόζεται εν μέρει τον Απρίλιο. Τέλος, η εφαρμογή βορίου μπορεί να γίνει το Χειμώνα από εδάφους με τη μορφή βόρακα και διαφυλλικά την άνοιξη με υδατοδιαλυτές μορφές βορίου σε συνδυασμό με τον ψεκασμό κατάλληλων χαλκούχων σκευασμάτων ή εντομοκτόνων.

Ο επόμενος πίνακας παρουσιάζει τις απαραίτητες δόσεις λίπανσης ανάλογα με το είδος του ελαιώνα όπως επίσης και ανάλογα με την ηλικία των ελαιόδεντρων.

Ηλικία Δένδρων	Αρδευόμενος Ελαιώνας (g/δένδρο)			Ξηρικός ελαιώνας(g/δένδρο) 20 – 10 - 10
	Αζωτο	Φωσφόρο	Κάλιο	
2 έτη	100	100	100	400
3 έτη	200	100	100	500
4 έτη	300	100	100	750
5 έτη	400	100	100	1000
6 έτη	600	200	200	1500
7 έτη	700	200	200	2000
8 έτη	800	250	250	3000
9 έτη	900	250	250	4000
10 έτη	1000	300	300	5000
11 έτη και άνω	1250	400	500	6000

Πίνακας 3. Απαιτήσεις ελαιοδέντρου σε λίπασμα  
[34] [35]

Γενικά, θα πρέπει να αποφεύγεται η υπερβολική λίπανση και άρδευση κοντά στη συγκομιδή για την επίτευξη μεγάλου μεγέθους καρπού. Αυτές καθιστούν τον καρπό ευαίσθητο στους τεχνολογικούς χειρισμούς. [36]

Τα λιπάσματα είναι μεν υδροδιαλυτά, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι απορροφούνται 100% από το δέντρο. Τα υπολείμματα λιπασμάτων μολύνουν τον υδροφόρο ορίζοντα που με τη σειρά του μολύνει τις λίμνες και τις ακτές της περιοχής με αποτέλεσμα τον σχηματισμό φυτοπλαγκτόν και τον αφανισμό πολλών μορφών ζωής. Η μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα δίνει όλο και πιο συχνά φαινόμενα ακαταλληλότητας του πόσιμου νερού από πηγές ή γεωτρήσεις. Επίσης, δεν είναι αμελητέος ο κίνδυνος συσσώρευσης των λεγόμενων βαρέων μετάλλων (αρσενικό, μόλυβδος, κάδμιο, χρώμιο, υδράργυρος, νικέλιο), που ενοχοποιούνται για καρκινογένεσεις κτλ., ενώ τέλος, τα αζωτούχα λιπάσματα είναι υπεύθυνα για ατμοσφαιρική ρύπανση, με συμβολή στην παραγωγή αερίων του θερμοκηπίου (μεθάνιο και υποξείδιο του αζώτου).

### 3.1.5 Εχθροί

**α)Ο δάκος.** Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού οι αγρότες είναι αναγκασμένοι να πολεμήσουν το μεγαλύτερο εχθρό του ελαιοδέντρου, το δάκο, ο οποίος μπορεί να μολύνει και να καταστρέψει μία υγιή και παραγωγική σοδειά. Ο δάκος καταστρέφει τον καρπό τρυπώντας τον για να εναποθέσει τα αυγά του, με αποτέλεσμα ο καρπός να οξειδώνεται και να υποβαθμίζεται η ποιότητά του.



Εικόνα 8. Δάκος της ελιάς  
[37]

Η δακοκτονία εκτελείται με κρατική μέριμνα σε όλες τις ελαιοπαραγωγικές περιοχές της Ελλάδας. Παλαιότερα γίνονταν εκτεταμένα με εναέριους ψεκασμούς καθ' όλη τη θερινή περίοδο αλλά έχουν απαγορευθεί στις περισσότερες περιοχές της χώρας. Τώρα γίνεται κυρίως από εδάφους, με δολωματικούς ψεκασμούς εντομοκτόνου με ελκυστική ουσία σε μερικά δέντρα κάθε ελαιώνα.

Οι βασικότεροι τρόποι οικολογικής αντιμετώπισης του δάκου της ελιάς:

#### **Καολίνης & ζεόλιθος**

Ο καολίνης και ο ζεόλιθος είναι ορυκτά που βρίσκονται στη φύση και χρησιμοποιούνται για ψεκασμό στην φυλλική επιφάνεια της ελιάς. Με τον ψεκασμό, δημιουργείται μία λεπτή άσπρη μεμβράνη, που λειτουργεί απωθητικά στην εναπόθεση των αυγών του δάκου καθώς και στη σίτιση του. Συνήθως, απαιτούνται ένας-δύο ψεκασμοί μέσα στην καλλιεργητική χρονιά. Κατά τον ψεκασμό θα πρέπει να χρησιμοποιείται συμπληρωματικά προσκολλητικό σκεύασμα για καλύτερη διαβροχή, ενώ θα πρέπει να γίνεται και συχνή ανάδευση του νερού, για να μην κατακάθεται ο καολίνης ή ο ζεόλιθος μέσα στο ψεκαστικό μηχανήμα.

#### **Παγίδες μαζικής παγίδευσης του δάκου**

Η ανάρτηση παγίδων για μαζική προσέλκυση, παγίδευση και θανάτωση του δάκου στους ελαιώνες συστήνεται όταν οι πληθυσμοί του δάκου είναι σχετικά χαμηλοί. Οι παγίδες αυτές, φέρουν αμμωνία, υδρολυμένη πρωτεΐνη, χημικό εντομοκτόνο και ενίοτε προσελκυστική φερομόνη φύλου. Οι παγίδες αυτές πρέπει να αναρτώνται στη βορεινή πλευρά του δέντρου, τουλάχιστον μία ανά δύο δέντρα, με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργείται ένα φράγμα παρεμπόδισης εισόδου του δάκου στον ελαιώνα.

#### **Δολωματικός ψεκασμός των ελαιόδεντρων**

Ο δολωματικός ψεκασμός με οικολογικό σκεύασμα spinosad. Το δολωματικό υγρό ψεκάζεται στο εσωτερικό σκιερό μέρος του ελαιόδεντρου σε κάθε ή ανά δεύτερο ελαιόδεντρο. Ο αριθμός των επεμβάσεων εξαρτάται ανάλογα την περιοχή και το ύψος του πληθυσμού του δάκου της ελιάς. [37]

**β)Ο πυρηνοτρήτης (Prays oleae),** προσβάλλει τα άνθη και τα καρπία

μειώνοντας την καρπόδεση, σε υψηλά επίπεδα πληθυσμού. Η αντιμετώπιση του συνίσταται σε εφαρμογή επιτρεπόμενων εντομοκτόνων κατά την έναρξη της άνθισης και περίπου 15 ημέρες μετά όταν ο καρπός είναι διαμέτρου 3-5 mm.

**γ)Η βαμβακάδα** αναπτύσσεται στην άνθιση. Συνήθως δεν απαιτεί ιδιαίτερη προστασία και, όπου εφαρμόζεται φυτοπροστασία εναντίον του πυρηνοτρήτη, δεν απαιτείται περαιτέρω ενέργεια. [36]

### 3.2. Συγκομιδή

Ο καρπός της ελιάς ωριμάζει στα μέσα προς τέλη του φθινοπώρου, οπότε και ξεκινάει η συγκομιδή, ή το λιομάζωμα.

Η συγκομιδή θα πρέπει να γίνεται προσεκτικά για να αποφεύγονται τραυματισμοί, που θα έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στους μετέπειτα χειρισμούς. Παραδοσιακά, η συγκομιδή της επιτραπέζιας ελιάς γίνεται με την τεχνική του «αρμέγατος» με τα χέρια ή πλαστικά χτένια. Ο τρόπος αυτός επιφέρει λιγότερους τραυματισμούς στον καρπό, έχει όμως υψηλότερο κόστος.

Εναλλακτική τεχνική είναι το "τίναγμα" της ελιάς με ξύλινα ραβδιά, η τεχνική όμως αυτή μπορεί να εφαρμοστεί μόνο όταν έχει ωριμάσει πλήρως ο καρπός και είναι εύκολη η απόσπασή του από το δέντρο. Τέλος, είναι σύνηθες κατά τη συγκομιδή να κόβονται με πριόνι επιλεγμένα κλαδιά του δέντρου, τόσο για τη διευκόλυνση της συγκομιδής, όσο και για να βοηθηθεί η σωστή ανάπτυξη του δέντρου. Η μέθοδος του ραβδισμού θα πρέπει να αποφεύγεται στις επιτραπέζιες ελιές, γιατί μπορεί να υποβαθμίσει σοβαρά την ποιότητα της πρώτης ύλης.

Η μηχανική συγκομιδή του καρπού με δονητές που προσαρμόζονται σε τρακτέρ ή είναι φορητοί προσφέρουν πολύ καλά αποτελέσματα.

Τελευταία εμφανίστηκαν στην αγορά βέργες ελαιοσυλλογής από τεχνολογικά προηγμένα υλικά όπως τα ανθρακονήματα (carbon fiber). Για ακόμη μεγαλύτερη ταχύτητα και απόδοση στη συγκομιδή υπάρχουν στην αγορά και αυτοκινούμενα μηχανήματα ελαιοσυλλογής. Λόγω της αρκετά υψηλής δαπάνης αγοράς τα μηχανήματα αυτά προορίζονται για ελαιώνες μεγάλης έκτασης, ενώ συχνά η αγορά τους εντάσσεται σε ευρωπαϊκά προγράμματα επιδοτήσεων για αγρότες. [5]



Εικόνα 9. Παραδοσιακό μάζεμα ελιάς  
[5]



Εικόνα 10. Συγκομιδή ελιάς με περιστροφική βέργα και χτένι.  
[5]

Μετά τη συγκομιδή, θα πρέπει να γίνεται απομάκρυνση των ξένων υλών (π.χ. φύλλα, κλαδιά κ.λπ.), τοποθέτηση του καρπού σε πλαστικά τελάρα με οπές για αερισμό και γρήγορη προώθηση στα εργοστάσια επεξεργασίας ή στις εγκαταστάσεις των παραγωγών για προεπεξεργασία. Θα πρέπει να τονιστεί ότι ο καρπός από τη στιγμή που θα συγκομιστεί από το δέντρο μέχρι τη στιγμή της επεξεργασίας είναι ζωντανός και εξακολουθεί να αναπνέει εκλύοντας σημαντικά ποσά θερμότητας που ανεβάζουν τη θερμοκρασία του, διευκολύνοντας την αλλοίωση από μικροοργανισμούς. Για τον σκοπό αυτόν, θα πρέπει να ελαχιστοποιηθεί το χρονικό διάστημα μεταξύ συγκομιδής και επεξεργασίας του καρπού.

Η συγκομιδή των ελιών γίνεται από τον Νοέμβριο μέχρι τον Ιανουάριο. Στην αρχή της περιόδου το Νοέμβριο το πρώτο ελαιόλαδο που παράγεται είναι πράσινο και πικάντικο και καλείται «αγουρέλαιο». Επιπλέον αυτές οι πρώιμες ελιές παράγουν λιγότερο ελαιόλαδο από τις πιο ώριμες που μαζεύονται τον Δεκέμβριο και τον Ιανουάριο, ωστόσο έχουν πιο έντονη γεύση και είναι γεμάτες αντιοξειδωτικά. Οι ώριμες ελιές έχουν μοβ προς μαύρο χρώμα. Για να παραχθεί

ένα κιλό ελαιολάδου τον Νοέμβριο χρειάζονται περίπου 6 κιλά πράσινης ελιάς, ενώ αντίστοιχα το Δεκέμβριο και τον Ιανουάριο ένα κιλό ελαιολάδου μπορεί να παραχθεί από μόνο 4 κιλά ώριμου ελαιοκάρπου. Τον καιρό της συγκομιδής οι αγρότες στρώνουν μεγάλα παραλληλόγραμμα δίχτυα κάτω από τα δέντρα και χρησιμοποιούν λεπτά κοντάρια στο μέγεθος περίπου σκουπόξυλου για να σπρώξουν ελαφρά τις ελιές πάνω στα δίχτυα.

Στη συνέχεια μαζεύουν τα δίχτυα με τα χέρια, και χρησιμοποιώντας ένα είδος κόσκινου, διαχωρίζουν τις ελιές που συλλέχθηκαν από τα εναπομείναντα φύλλα και κλαδιά που είχαν πέσει πάνω στα δίχτυα. Στη συνέχεια οι ελιές μεταφέρονται στο ελαιοτριβείο για να αλεστούν μέσα σε λίγες ώρες, ώστε να επιτευχθεί η υψηλότερη δυνατή ποιότητα και να παραχθεί το φρέσκο ελαιόλαδο. Η χειροκίνητη συγκομιδή είναι μια πολύ σκληρή και επίπονη εργασία καθώς ένας αγρότης, ανάλογα με τον ελαιώνα και τις συνθήκες μπορεί να συλλέξει από 100 έως 200 κιλά ελιές την ημέρα, οι οποίες θα παράξουν από 20 έως 30 κιλά ελαιόλαδο περίπου. Παρ' όλα αυτά όμως αυτή η διαδικασία εξασφαλίζει ένα φρέσκο, εξαιρετικής ποιότητας ελαιόλαδο, πλούσιο σε αρώματα και με ευχάριστη φρουτώδη γεύση. [38] [39]

### 3.3. Αποθήκευση και επεξεργασία του ελαιοκάρπου

Σήμερα ο ελαιόκαρπος τοποθετείται απευθείας σε κοινούς σάκους ή από πλαστική ύλη και ή παραμένει στον ελαιώνα ή λιγότερο συχνά στην αποθήκη του παραγωγού μέχρις ότου μεταφερθεί στο ελαιουργείο για επεξεργασία.

Στις περιπτώσεις που εφαρμόζεται η κοινή άλεση η συλλογή της ημέρας, κάθε παραγωγού, μεταφέρεται κατευθείαν στο ελαιουργείο. Οι κοινοί σάκοι από διάφορης ποιότητας νήματα προσφέρονται περισσότερο για την προστασία της ποιότητας, γιατί διευκολύνουν τον αερισμό του καρπού και εμποδίζουν τη δημιουργία συνθηκών που ευνοούν την ανάπτυξη μυκήτων (μούχλας). Αντίθετα, η χρησιμοποίηση πλαστικών σάκων συντελεί στην ανάπτυξη μυκήτων και στην αύξηση οξύτητας.

Τα καλύτερα μέσα τοποθέτησης του ελαιοκάρπου, μέχρι την επεξεργασία του, είναι τα διάτρητα τελάρα κατασκευασμένα από ξύλο ή πλαστικό. Στην περίπτωση αυτή διευκολύνεται περισσότερο ο αερισμός του ελαιοκάρπου και αποφεύγεται έτσι η αύξηση της θερμοκρασίας με τις γνωστές συνέπειες και παράλληλα αποφεύγεται ο τραυματισμός του, που συμβαίνει όταν τοποθετείται στα σακιά. Η συμβολή των τελάρων στην προστασία της ποιότητας του ελαιόλαδου είναι τόσο σημαντική, ώστε επιβάλλεται η χρησιμοποίησή τους και στις ελαιοποιήσιμες ελιές όπως, κατά κανόνα γίνεται, για τις βρώσιμες ποικιλίες.

Στις περιπτώσεις που ο ελαιόκαρπος συγκεντρώνεται στις αποθήκες των παραγωγών, μέχρι την ώρα της επεξεργασίας, θα πρέπει να διατηρείται σε λεπτά στρώματα, ύψους το πολύ 20-25cm, γιατί έτσι θα περιοριστεί, στο ελάχιστο η υδρόλυση του ελαιόλαδου από την παρουσία των μικροοργανισμών και θα μειωθεί



στο ελάχιστο η ποιοτική υποβάθμισή του.



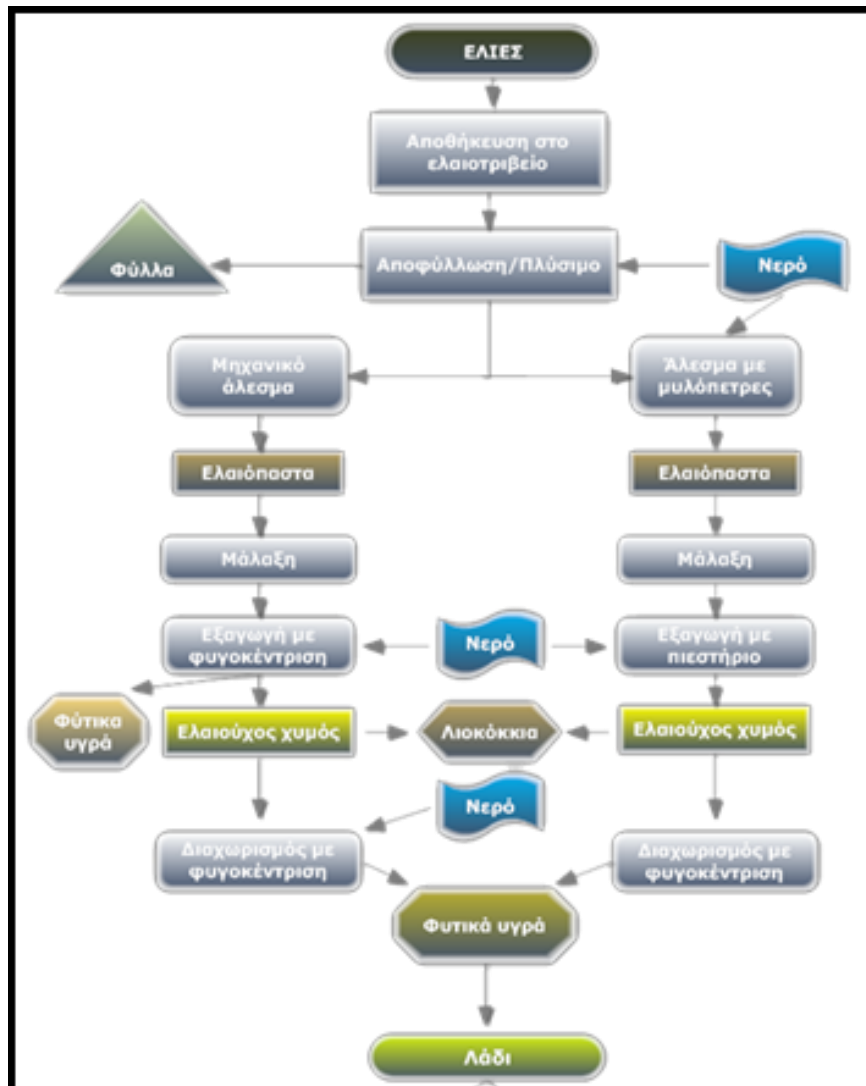
Εικόνα 11. Αποθήκευση και επεξεργασία ελιάς  
[40]

Μεταξύ των τεχνικών που μπορούν να βρουν σχετικά εύκολη πρακτική εφαρμογή, πρέπει να θεωρηθεί η αποθήκευση του ελαιοκάρπου σε χώρο όπου εξασφαλίζονται χαμηλές θερμοκρασίες αφού είναι γνωστός ο ρόλος της χαμηλής θερμοκρασίας στην προστασία της ποιότητας του ελαιοκάρπου. Η εξασφάλιση ενός χώρου, κοντά στο ελαιουργείο, για την αποθήκευση του ελαιοκάρπου, που δεν είναι δυνατόν να επεξεργαστεί σε σύντομο χρονικό διάστημα, στον οποίο θα διατηρείται η θερμοκρασία σε χαμηλά επίπεδα πιστεύουμε ότι είναι εφικτή και θα συμβάλλει αποτελεσματικά στη βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου ελαιόλαδου.

Πάντως το θετικότερο μέτρο προστασίας της ποιότητας του ελαιόλαδου είναι ο περιορισμός, στο ελάχιστο δυνατό, του χρόνου που μεσολαβεί από την ελαιοσυλλογή μέχρι την επεξεργασία του ελαιοκάρπου. [40]

### 3.4. Παραγωγή λαδιού

Βασικά στάδια επεξεργασίας καρπού για παραγωγή ελαιόλαδου:



Διάγραμμα 1. Διάγραμμα επεξεργασίας της ελιάς για την παραλαβή ελαιόλαδου [41]

### 3.4.1. Πλύσιμο

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 κατακρήμνιση 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 ελαιομύλο ή σπαστήρα.

### 3.4.2. Σπάσιμο-άλεση ελαιοκάρπου

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 l ανά 1000 kg καρπού). Οι ελιές καθαρές τώρα και απαλλαγμένες από τις ξένες ύλες μεταφέρονται στο κυρίως στάδιο της επεξεργασίας τους που είναι ο σπαστήρας. Στο παρελθόν, το σπάσιμο του καρπού γινόταν είτε χειροκίνητα με μεγάλους πέτρινους κυλίνδρους, είτε με κυλινδρικές ή κωνικές πέτρες από γρανίτη, οι οποίες γύριζαν γύρω από ξύλινο ή μεταλλικό άξονα με τη βοήθεια είτε ζώων είτε ανθρώπων, είτε του νερού είτε του ατμού.

Το σπάσιμο του ελαιοκάρπου στα κλασσικού τύπου ελαιουργεία γίνεται στους ελαιομύλους. Ο ελαιομύλος αποτελείται από μια, δυο, ή και τρεις μεγάλες πέτρες κυλινδρικού ή κωνικού σχήματος οι οποίες είναι από γρανίτη και περιστρέφονται γύρω από ένα ξύλινο ή μεταλλικό άξονα πάνω σε μια σταθερή βάση. Σήμερα, στα νέου τύπου φυγοκεντρικά ελαιοτριβεία, ο ελαιοκαρπος συνθλίβεται με ειδικούς μεταλλικούς σπαστήρες, οι οποίοι και διαθέτουν περιστρεφόμενους αντίθετα δίσκους και προκαλούν γρήγορη σύνθλιψη του καρπού.

Υπάρχουν τρεις τύποι μεταλλικών σπαστήρων, ο κυλινδρικός τύπος, ο σφυρόμυλος και ο οδοντωτός δίσκος.

Ο κυλινδρικός τύπος είναι μια συσκευή που φέρει δυο κυλίνδρους οι οποίοι στρέφονται κατά αντίθετη φορά μεταξύ τους. Οι κύλινδροι αυτοί είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να έχουν στην επιφάνεια τους ειδική διαμόρφωση που να σπάζουν τις ελιές. Οι ελιές εισέρχονται στη συσκευή από το επάνω μέρος. Συναντούν τους κυλίνδρους που στρέφονται και εκεί σπάνε λόγω των διαμορφώσεων της επιφάνειας των κυλίνδρων και εξέρχεται η μάζα των θρυμματισμένων ελιών από κάτω. Με τη χρήση του τύπου αυτού ελέγχεται καλύτερα η παραγωγή της ελαιοζύμης και έτσι υπάρχει μεγαλύτερη απόδοση σε λάδι.

Η συσκευή του σφυρόμυλου αποτελείται από ένα θάλαμο κυλινδρικού σχήματος όπου στο εσωτερικό του περιστρέφεται μια ακτινωτή διάταξη. Η διάταξη αυτή στηρίζεται σε άξονα ο οποίος περιστρέφεται με ρυθμιζόμενη ταχύτητα. Καθώς περιστρέφονται οι κοπτήρες, οι ελιές εκτινάσσονται και συναντούν τους κοπτήρες οι οποίοι τις θρυμματίζουν. Το μειονέκτημα που παρουσιάζει ο

σφυρόμυλος είναι ότι ενώ λειτουργεί οικονομικά, η έντονη διεργασία του σπασίματος προκαλεί θερμότητα στο σύστημα με αποτέλεσμα να παράγονται γαλακτώματα τα οποία δυσκολεύουν τον διαχωρισμό του ελαιόλαδου.

Η συσκευή οδοντωτού δίσκου έχει σχήμα τύμπανου. Φέρει δυο τροχούς ίσου μεγέθους στο εξωτερικό της οι οποίοι περιστρέφονται κατά αντίθετη φορά ο ένας από τον άλλο. Κατά την περιστροφή τους, η οποία είναι αντίθετης φοράς, εισέρχονται οι ελιές από τον άξονα περιστροφής του ενός δίσκου και τα θρύμματα τους εξέρχονται προς την περιφέρεια των δίσκων. Η συσκευή αυτή είναι εύκολο να συντηρηθεί, καθώς όταν φθαρούν τμήματα της μπορούν να αντικατασταθούν πολύ εύκολα.

Οι ελιές μετατρέπονται σε ένα πολτό, την ελαιοζύμη, η οποία περιέχει τα θρύμματα από τον πυρήνα, τη σάρκα του καρπού και τα φυτικά υγρά.

Οι μεταλλικοί σπαστήρες καθημερινά εκτοπίζουν τους ελαιόμυλους εξαιτίας του μεγάλου όγκου τους, της μικρής απόδοσης τους και του μεγάλου κόστους προμήθειας. Ένα σημαντικό μειονέκτημα των μεταλλικών σπαστήρων είναι ότι εμπλουτίζουν το ελαιόλαδο με ίχνη μετάλλου που προέρχονται από την απόσπαση μικρών τεμαχίων σιδήρου από την επιφάνεια τους. [42]

### 3.4.3. Μάλαξη

Μετά την άλεση, η ελαιοζύμη αναμειγνύεται 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. Με αυτόν τον τρόπο βοηθά στο να ομογενοποιηθεί καλύτερα η ελαιοζύμη και να μπορέσει το ελαιόλαδο να διαχωριστεί από τα άλλα φυτικά υγρά.

Η μάλαξη γίνεται σε ειδικούς μαλακτήρες.



Εικόνα 12. Μαλακτήρες [43]

Οι μαλακτήρες αποτελούνται συνήθως από ένα θάλαμο που φέρει αναδευτήρα, ο οποίος αναμειγνύει την πάστα της ελαιοζύμης. Ο θάλαμος είναι μακρόστενος, τοποθετείται σε οριζόντια ή κάθετη θέση και μοιάζει με ημικυκλική σκάφη. Η ελαιοζύμη μπαίνει σε αυτό τον χώρο, ο άξονας με τα πτερύγια περιστρέφεται και έτσι αναμειγνύεται η πάστα.

Για την καλύτερη ομογενοποίηση, ο μαλακτήρας θερμαίνεται με εξωτερικό τοίχωμα, όπου στον ενδιάμεσο χώρο διέρχεται ζεστό νερό θερμοκρασίας 25 βαθμών κελσίου. Η ελαιοζύμη αναδεύεται για τριάντα λεπτά. Η θέρμανση της ελαιοζύμης που περιστρέφεται διευκολύνει την έξοδο του ελαιόλαδου από τα φυτικά κύτταρα.

Μειονέκτημα της μάλαξης είναι ότι με την αύξηση της θερμοκρασίας καταστρέφονται τα πτητικά συστατικά του ελαιόλαδου, με αποτέλεσμα το λάδι να χάνει τα αρωματικά χαρακτηριστικά του, να αυξάνεται η οξύτητα του και να αποκτά ένα κοκκινωπό χρώμα. [43], [44]

### **3.4.4 Παραλαβή του ελαιόλαδου**

Ο διαχωρισμός του ελαιόλαδου από την ελαιοζύμη γίνεται με τους ακόλουθους τρόπους:

- Πίεση
- Φυγοκέντριση
- Εκλεκτική διήθηση (συνάφεια)

#### **3.4.4.A. Παραδοσιακή μέθοδος πίεσης**

Η πίεση στα αρχαία πιεστήρια γινόταν με αυτοσχέδιους χειροκίνητους μηχανισμούς όπως πέτρες, ξύλινες βαριές επιφάνειες. Το σημαντικότερο βήμα έγινε με την εισαγωγή του κοχλία προς το τέλος της ελληνιστικής περιόδου. Ο συνδυασμός του κοχλία και του μοχλού συνέβαλε στην εξέλιξη της διαδικασίας της ελαιοπαραγωγής.

Μέχρι και τις αρχές του αιώνα σε πολλές περιοχές λειτουργούσαν φάμπρικες που διέθεταν ξύλινα πιεστήρια με απλό μοχλό ή με κοχλία. Τα πιεστήρια αυτά στις αρχές του 20ου αιώνα αντικαταστάθηκαν εν μέρει μόνο από σιδερένια, και αργότερα τα υδραυλικά που έφεραν επανάσταση στη διαδικασία παραγωγής ελαιόλαδου, κυρίως λόγω της εύκολης λειτουργίας τους.

Στις αρχές του αιώνα, στη χώρα μας, εισήχθησαν πρώτα τα σιδερένια πιεστήρια κι αργότερα τα υδραυλικά, που έφεραν επανάσταση στη διαδικασία παραγωγής του ελαιόλαδου, κυρίως λόγω της εύκολης λειτουργίας τους. Τα περισσότερα από αυτά, όμως, άργησαν πολύ να φτάσουν στις απομονωμένες και φτωχές ελαιοπαραγωγικές περιοχές, οι οποίες μόλις το 1935-1940 άρχισαν να τα χρησιμοποιούν.

Σήμερα, η ζύμη τοποθετείται σε ελαιοδιαφράγματα, δηλαδή λεπτά στρώματα πάνω στα οποία εφαρμόζεται η πίεση και γίνεται η ταυτόχρονη εξαγωγή του ελαιόλαδου.

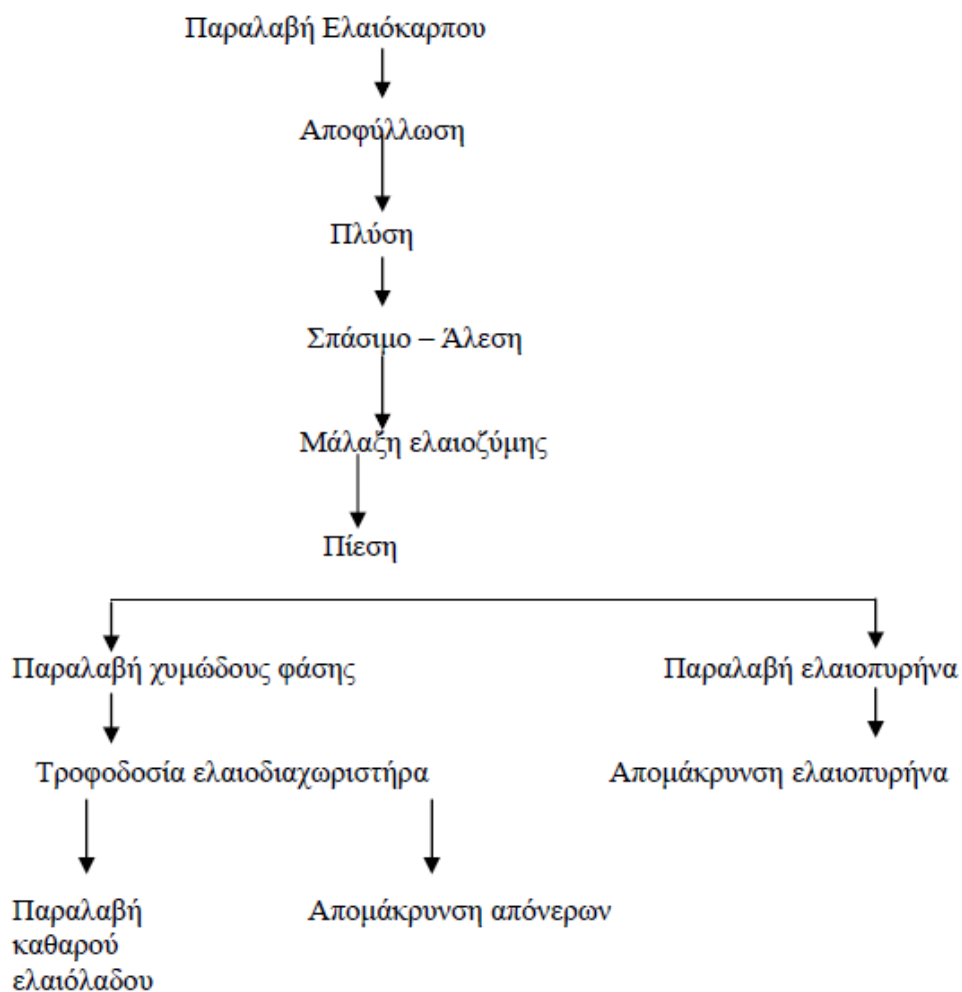
Παλαιότερα τα ελαιοδιαφράγματα κατασκευάζονταν από τρίχα γίδας ή από ειδικά ανθεκτικά χόρτα, ενώ σήμερα κατασκευάζονται από πλαστικές ίνες. Το μεγάλο τους μειονέκτημα όταν κατασκευάζονταν από τρίχα γίδας ήταν η άσχημη μυρωδιά που προσέδιδαν στο λάδι.

Στην πρώτη πίεση των ελαιοδιαφραγμάτων που ήταν και η ισχυρότερη

έβγαινε το «απάρθενον» ελαιόλαδο. Αμέσως μετά με την προσθήκη ζεστού νερού απελευθεωνόταν και η υπόλοιπη ποσότητα ελαιόλαδου.

Η παραδοσιακή μέθοδος της πίεσης και η διαδικασία των τριών φάσεων παράγουν το παρθένο ελαιόλαδο και δύο τύπους αποβλήτων: τα υγρά απόβλητα (κατσίγαρος) και τα στερεά απόβλητα (ελαιοπυρήνας). Η εξαγωγή του ελαιόλαδου από τον ελαιόκαρπο γινόταν σχεδόν αποκλειστικά, μέχρι πριν από μερικά χρόνια, με τα παραδοσιακά ελαιουργεία.

Η εξέλιξη όμως της τεχνολογίας έγινε αισθητή και στον τομέα παραλαβής ελαιόλαδου. Έτσι, τα τελευταία χρόνια κατασκευάστηκαν και συνεχώς κατασκευάζονται ελαιουργεία, η λειτουργία των οποίων βασίζεται απλά στη φυγοκέντρωση ή μεικτά, στη συνάφεια και τη φυγοκέντρωση.



Σχήμα 6. Σχηματική απόδοση των σταδίων επεξεργασίας του ελαιοκάρπου σε ελαιουργείο κλασικού τύπου. [45]

Η παραδοσιακή μέθοδος είναι μια ασυνεχής διαδικασία (batch type process) που διαφοροποιείται σε δύο φάσεις με την πίεση των αλεσμένων καρπών. Η υγρή φάση (μίγμα νερού/λαδιού) διαχωρίζεται αργότερα προκειμένου να ληφθεί το

ελαιόλαδο. Υπολογίζεται ότι από 1.000 kg καρπού παράγονται περίπου 350 kg ελαιόλαδου (περιεκτικότητα σε υγρασία 25 %) και περίπου 450 kg υγρά απόβλητα (απόνερα). Εντούτοις, αν και είναι πιο οικολογική, η τεχνική αυτή είναι ασυνεχής, γεγονός που αποτελεί μειονέκτημα για τη σύγχρονη βιομηχανία.  
[46] [45] [47]

#### **3.4.4.B. Φυγοκέντρωση**

Κατά την μέθοδο αυτή χρησιμοποιείται φυγοκεντρικό σύστημα που λειτουργεί με συνεχή διαδικασία.

Η φυγοκέντρωση ως μέθοδος διαχωρισμού των υγρών, απασχόλησε τους ερευνητές από τις αρχές του 20ου αιώνα. Πρώτος, ο Boulier το 1903 πέτυχε να διαχωρίσει με φυγοκέντρωση σε πειραματική βάση το ελαιόλαδο από την ελαιοζύμη. Ακολούθησαν αρκετά πειράματα σε πολλά ερευνητικά Ιδρύματα και Ινστιτούτα του εξωτερικού και το 1955 κατασκευάστηκε ένα πλήρες σύστημα σε βιομηχανική βάση για το διαχωρισμό του ελαιόλαδου με φυγοκέντρωση. Αργότερα εμφανίστηκαν στην αγορά και άλλα φυγοκεντρικού τύπου ελαιουργικά συγκροτήματα.

Η λειτουργία των ελαιουργείων φυγοκεντρικού τύπου βασίζεται στη διαφορά του ειδικού βάρους των συστατικών της ελαιοζύμης (ελαιόλαδο – νερό – ελαιοπυρήνας). Κατά το πέρασμα της ελαιοζύμης από το φυγοκεντρητή οριζόντιας ή κάθετης διάταξης, τα συστατικά αυτά διαχωρίζονται μεταξύ τους και τελικά παραλαμβάνεται το καθένα χωριστά. Ο διαχωριστήρας αυτός είναι ένας κύλινδρος με άνιση διάμετρο στις άκρες του. Η λειτουργία του βασίζεται στη φυσική ιδιότητα του ειδικού βάρους των υλικών. Στο εσωτερικό του διαχωριστήρα υπάρχει ένα διάτρητο τύμπανο, μέσα από τις οπές του οποίου περνούν τα υλικά ανάλογα με το ειδικό τους βάρος. Τα υλικά μπαίνουν στο χώρο μεταξύ κυλίνδρου και τοιχώματος. Εκεί υπάρχει ένας κοχλίας, ο οποίος κλείνει με τα πτερύγια του τον χώρο καλύμματος του τυμπάνου. Ο κοχλίας περιστρέφεται με πιο αργή ταχύτητα από ότι το τύμπανο και μετακινεί τα στερεά προς μια κατεύθυνση.

Στη συνέχεια, η περιστροφή του τυμπάνου προκαλεί διαχωρισμό του ελαιόλαδου και του νερού, τα οποία σαν ελαφρότερα μένουν στο εσωτερικό του κυλίνδρου και εξέρχονται από την άλλη άκρη του διαχωριστήρα. Το λάδι εδώ παραλαμβάνεται μαζί με ένα ποσοστό νερού, στη συνέχεια πηγαίνει για πλήρη διαχωρισμό, σε άλλη συσκευή επίσης φυγοκεντρική, άλλου όμως τύπου.

#### **Φυγοκεντρικά συστήματα**

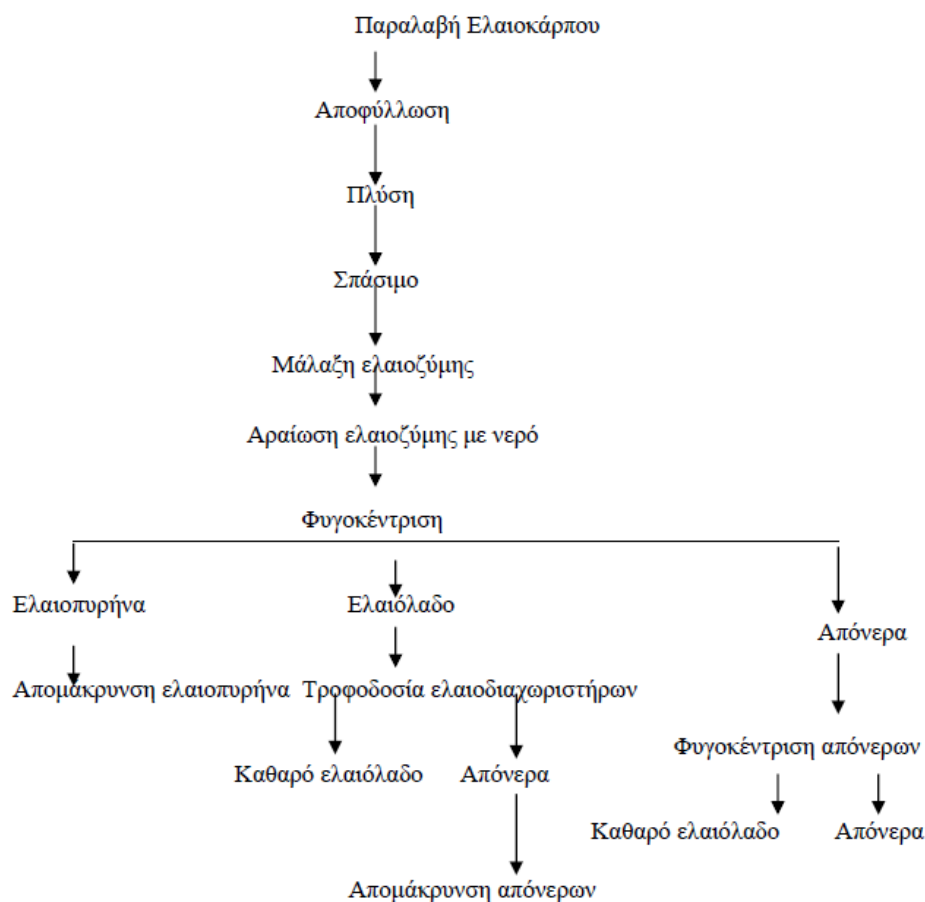
##### **3.4.4.B1. Τριφασική (φυγοκεντρική) διαδικασία**

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

Το κύριο μειονέκτημα της μεθόδου είναι οι μεγάλες ποσότητες ύδατος που απαιτούνται και συνεπώς η παραγωγή σημαντικού όγκου υγρών αποβλήτων που προκαλούν ρύπανση. Είναι επίσης χαρακτηριστικό ότι η περιεκτικότητα του ελαιόλαδου σε πολυφαινόλες είναι μικρότερη στο τριφασικό σύστημα λόγω των υψηλών ποσών προστιθέμενου νερού. Υπολογίζεται ότι από 1.000 kg καρπό, παράγονται 500 kg ελαιοπυρήνα (περιεκτικότητα σε υγρασία 50 %) και 1.200 kg υγρά απόβλητα

#### 3.4.4.B2. Διφασική (φυγοκεντρική) διαδικασία

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 1.000 kg καρπού παράγονται 800 kg περίπου υγρού ελαιοπυρήνα.



Σχήμα 7. Σχηματική απόδοση των σταδίων επεξεργασίας του ελαιοκάρπου σε ελαιουργείο φυγοκεντρικού τύπου. [45]

Σοβαρό, όμως, μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι ο ελαιοπυρήνας που



προκύπτει έχει αυξημένη υγρασία, που δημιουργεί δυσκολία στο χειρισμό, στη μεταφορά και την επεξεργασία. Επιπλέον, ξηραίνεται με αργό ρυθμό και έχει υψηλό ρυπαντικό φορτίο.

Το διφασικό σύστημα δημιουργεί μεγαλύτερο όγκο στερεού υπολείμματος, παράγει όμως μικρότερα ποσά υγρών αποβλήτων.

#### **3.4.4.Γ. Εκλεκτική διήθηση-συνάφεια (SINOLEA)**

Το 1972, μια ελαιουργική βιομηχανία η RAPANELLI, παρουσίασε ένα καινούργιου τύπου ελαιοτριβείο με το όνομα SINOLEA. Το σύστημα αυτό βασίζεται σε 6.000 περίπου μεταλλικά ελάσματα από ειδικό μέταλλο. Τα ελάσματα αυτά στηρίζονται πάνω σε μια βάση, η οποία κινείται αργά και τα οδηγεί να εισχωρήσουν μέσα στην ελαιοζύμη. Με την απόσυρση τους από την ελαιοζύμη παρασύρουν χιλιάδες μικρά ελαιοσταγονίδια, έτσι με τον τρόπο αυτό λαμβάνεται το μεγαλύτερο μέρος του ελαιόλαδου το οποίο και οδηγείται αμέσως στο διαχωριστήρα.

Κατά την μέθοδο αυτή χρησιμοποιείται φυγοκεντρικό σύστημα που λειτουργεί με συνεχή διαδικασία. Το ελαιόλαδο που λαμβάνεται από τα ελαιουργεία τύπου SINOLEA είναι καλύτερης ποιότητας από τα κλασικού τύπου ελαιουργεία και τα φυγοκεντρικά. Η μέθοδος αυτή θεωρείται η καλύτερη και η πλέον φυσική, αφού το λάδι εξάγεται χωρίς την παρέμβαση ζεστού νερού, με αποτέλεσμα να διατηρεί όλα τα φυσικά αρωματικά χαρακτηριστικά του.

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 πούλπα (πολτό) 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, 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.

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 φυγοκεντρικού 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 αραίωση 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 ελαιόλαδου, 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.

Γενικά, όλα τα ελαιουργικά συγκροτήματα που έχουν χρησιμοποιηθεί μέχρι σήμερα, κατατάσσονται σε συστήματα τα οποία δίνουν ελαιοπυρήνα με:

- μικρό ποσοστό υγρασίας (25 – 30%) και
- μεγάλο ποσοστό υγρασίας (>45%).

Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν τα ελαιουργεία κλασικού τύπου, ενώ στη δεύτερη ανήκουν τα φυγοκεντρικά και τα μεικτού τύπου ελαιουργικά συγκροτήματα.

Τα φυγοκεντρικά και τα μεικτού τύπου ελαιουργεία διαδίδονται όλο και περισσότερο και τείνουν να αντικαταστήσουν τα κλασικού τύπου ελαιουργεία.

[42] [48]

### 3.5. Καθαρισμός του ελαιόλαδου

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

### 3.6. Τελικός διαχωρισμός

Ο τελικός διαχωρισμός του ελαιόλαδου από τα φυτικά υγρά γίνεται με τη χρήση φυγοκεντρικών ελαιοδιαχωριστήρων.

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 (κατσίγαρος). Ο κατσίγαρος παράγεται από ελαιουργεία που χρησιμοποιούν φυγοκεντρικούς διαχωριστήρες τριών φάσεων, τα οποία είναι και τα πολυπληθέστερα στον ελλαδικό χώρο. Το στερεό υπόλειμμα (πυρηνόξυλο) της συγκεκριμένης παραγωγικής διαδικασίας μπορεί να εκληφθεί ως χρήσιμο παραπροϊόν αφού αποτελεί την πρώτη ύλη των πυρηνελαιουργείων.

Χαρακτηριστικά	Είσοδος	Ποσότητα στην είσοδο	Έξοδος	Ποσότητα στην έξοδο
Παραδοσιακό σύστημα	Ελαιόκαρπος	1 t	Ελαιόλαδο	200 kg
	Νερό πλύσης	0.1 – 0.12 m <sup>3</sup>	Στερεά απόβλητα (OH) Υγρά απόβλητα (OMWW)	400 kg 400 – 600 l
3 – φασικό σύστημα	Ελαιόκαρπος	1 t	Ελαιόλαδο	200 kg
	Νερό πλύσης	0.1 – 0.12 m <sup>3</sup>	Στερεά απόβλητα (OH)	500 – 600 kg
	Νερό από Decanter	0.5 – 1 m <sup>3</sup>	Υγρά απόβλητα (OMWW)	1000 – 1200 l
2 – φασικό σύστημα	Ελαιόκαρπος	1 t	Ελαιόλαδο	200 kg
	Νερό πλύσης	0.1 – 0.12 m <sup>3</sup>	Στερεά απόβλητα (OH) Υγρά απόβλητα (OMWW)	400 kg 85 – 110 l

Πίνακας 4. Βασικές διαφορές μεταξύ των συστημάτων εξαγωγής ελαιολάδου [44]

### 3.7. Διαχείριση του τελικού προϊόντος

#### 3.7.1 Προϋποθέσεις και διαδικασίες τυποποίησης

Ας δούμε λοιπόν επιγραμματικά τι γίνεται από την παραλαβή του λαδιού μέχρι και την τελική μορφή τυποποίησης.

Μεγάλη σημασία έχει ο συχνός καθαρισμός και απολύμανση του χώρου που θα χρησιμοποιηθεί, από εξειδικευμένο προσωπικό. Οι εργαζόμενοι σε κάθε επιχείρηση θα πρέπει να έχουν δεχτεί ανάλογη εκπαίδευση σε θέματα προστασίας του ελαιολάδου και των πυρηνελαίων και να προσέχουν την προσωπική τους υγεία και υγιεινή. [49]

#### 3.7.2 Φιλτράρισμα (καθαρισμός, λαμπικάρισμα)

Το λάδι δεν είναι έτοιμο για κατανάλωση αμέσως μετά την παραλαβή του από τους φυγοκεντρικούς διαχωριστήρες του ελαιοτριβείου. Πρέπει να φιλτραριστεί, δηλαδή να περάσει από ένα φυσικό σουρωτήρι, ώστε να απαλλαγεί από στερεά και υγρά σώματα (μούργα), γιατί αν δεν απομακρυνθούν, αποτελούν παράγοντες ζυμώσεων που υποβαθμίζουν την ποιότητα του λαδιού, αλλοιώνοντας συγχρόνως και τη γεύση του. Μετά από αυτήν τη διαδικασία το λάδι παίρνει απολύτως διαυγές χρώμα και φυσικά δεν θα δώσει ίζημα (κατακάθι) στο μέλλον.

Υπάρχουν στην αγορά φιλτρόπρεσες (έτσι λέγονται οι μηχανές φιλτραρίσματος) που μπορούν να καλύψουν οποιαδήποτε ανάγκη παραγωγής.

Ως υλικό / φίλτρο χρησιμοποιούν είτε γη διατόμων είτε σκληρές πλάκες με βάση το βαμβάκι (φυσικά υλικά). Για να έχει καλή απόδοση η μηχανή, πρέπει η θερμοκρασία περιβάλλοντος να είναι πάνω από 10 βαθμούς.

Το αφιλτράριστο ελαιόλαδο ή θολό ελαιόλαδο, ο φρέσκος χυμός της ελιάς, είναι ένα ενδιάμεσο προϊόν της επεξεργασίας παραλαβής του ελαίου κατά το στάδιο πριν από την καθίζηση, διήθηση και εμφιάλωση. Μικρές ποσότητες από το λάδι αυτό πωλείται στους καταναλωτές που θεωρούν αυτό το είδος του λαδιού ως πιο «πράσινο» και λιγότερο επεξεργασμένο. Προτείνεται επίσης από γνωστούς «σεφ» και γευσιγνώστες για σαλάτες και «gourmet» πιάτα, επειδή φαίνεται παχύτερο και έχει πιο πλούσια γεύση.

Το φιλτράρισμα των θολού ελαιολάδου απομακρύνει αρκετά από τα αντιοξειδωτικά, όπως πολυφαινόλες, και μειώνει τη σταθερότητα ως προς την οξείδωση. Κατά την παραγωγή ελαιολάδου, το φρέσκο λάδι που λαμβάνεται πρέπει να παραμείνει στις δεξαμενές για μια σχετικά μακρά περίοδο για την καθίζηση και εύκολη διήθηση. Πρόωρη εμφιάλωση μπορεί να οδηγήσει σε θόλωμα μέσα στο μπουκάλι. [50]

#### Γέμισμα περιεκτών

Χρησιμοποιούνται περιέκτες χωρητικότητας μέχρι 5 λίτρα. Συνηθέστερα σε χρήση είναι τα γυάλινα μπουκάλια ενός λίτρου, τα πλαστικά (PET τροφίμων)

επίσης ενός λίτρου και τα μεταλλικά δοχεία τριών και πέντε λίτρων. Όλοι οι περιέκτες είναι μιας χρήσης και, όταν αποσφραγιστούν, δεν επανασφραγίζονται. Τα μπουκάλια πρέπει να είναι κατασκευασμένα από χημικά αδρανή υλικά και τα τοιχώματα και να είναι αδιαπέραστα στο φως και στο οξυγόνο.

Η φύλαξη του ελαιόλαδου να γίνεται σε χώρους με θερμοκρασία 10 – 15 βαθμούς κελσίου, σε χώρους δηλαδή που να μην υπάρχει ηλιακό φως ή φως από λαμπτήρες φθορισμού για να μη βοηθιέται η η φωτοξείδωση.

Χρησιμοποιείται βιδωτό καπάκι (στις φιάλες) είτε πρεσαριστό (στα δοχεία).

[51]

### 3.8. Ποιότητα ελαιόλαδου

Με το όρο ποιότητα εννοούμε το σύνολο των βασικών χαρακτηριστικών ή ιδιοτήτων ενός αγαθού. Στο ελαιόλαδο όμως τα πράγματα είναι πιο σύνθετα και η ποιότητα περιλαμβάνει πολλές παραμέτρους. Αυτές όλες οι παράμετροι είναι που καθορίζουν την ανταγωνιστικότητά του, σε συνδυασμό με απαιτούμενες δράσεις προβολής και διαφήμισης.

Βέβαια, όσο μεγάλη κι αν είναι η προβολή και όσο καλή κι αν είναι η διαφήμιση, ένα κακής ποιότητας ελαιόλαδο δεν θα μπορέσει να ανταγωνιστεί τα άλλα που κυκλοφορούν στην αγορά. Οι καταναλωτές σήμερα, Έλληνες και ξένοι, είναι καλά πληροφορημένοι πάνω σε αυτά τα θέματα και αναζητούν την καλή ποιότητα. Γενικά, το ελαιόλαδο είναι ένα προϊόν που είναι πολύ εύκολο να νοθευτεί. Ο πιο συνηθισμένος τρόπος νοθείας είναι με σπορέλαια, καθώς και με ζωικά λίπη και εστέρες, πράγμα όμως σπάνιο. Η νοθεία παρατηρείται κυρίως στο χύμα ελαιόλαδο που διατίθεται στην αγορά, γεγονός που δυστυχώς είναι δύσκολο για τον καταναλωτή να το καταλάβει.

#### 3.8.1 Οι βασικοί ποιοτικοί δείκτες

Η βασική κατηγοριοποίηση του λαδιού (έξτρα, παρθένο, κλπ) και η τιμή του ελαιόλαδου έχουν ως κύριο κριτήριο την οξύτητά του, που υποδηλώνει την άριστη υγεία του καρπού, των συνηθισμένων συλλογής, παραγωγής και αποθήκευσης. Η οξύτητα του λαδιού καθορίζεται από τα ελεύθερα λιπαρά οξέα εκφρασμένων σε gr ελαϊκού οξέος που περιέχονται σε 100 gr λαδιού. Οξύτητα κάτω από 1 είναι το Έξτρα παρθένο ελαιόλαδο, όπως της δικής μας παραγωγής. Όσο πιο μεγάλο είναι το νούμερο, τόσο πιο πολλά ελεύθερα λιπαρά οξέα περιέχει το ελαιόλαδο και τόσο περισσότερο υποβαθμίζεται η ποιότητά του.

Η αύξηση της οξύτητας σχετίζεται άμεσα με την οξείδωση και το τάγγισμα, εφόσον προκαλείται από τον βαθμό ανάπτυξης προβλημάτων στον καρπό της ελιάς (δάκος, παγωμένες ελιές, χτυπημένες, σαπισμένες κλπ), από τον τρόπο συλλογής, το ελαιοτριβείο, την κακή αποθήκευση, την ανάμειξη με παλαιότερης σοδειάς λάδι ή την ανάμειξη με υποβαθμισμένα έλαια (πυρηνέλαιο κλπ). Ανάλογα λοιπόν με την

περιεκτικότητά τους σε ελεύθερα λιπαρά οξέα (οξύτητα) και με κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που προβλέπονται για την κάθε κατηγορία, τα «παρθένα ελαιόλαδα» κατατάσσονται και ταξινομούνται αναλυτικά με τις ακόλουθες ονομασίες

- Εξαιρετικό Παρθένο Ελαιόλαδο (οξύτητα  $\leq 0,8\%$ , περιεκτικότητα σε οξέα)
- Παρθένο Ελαιόλαδο (οξύτητα  $\leq 2,0\%$ )
- Ελαιόλαδο Λαμπάντε (οξύτητα  $> 2,0\%$ ) (είναι ακατάλληλο για κατανάλωση ως έχει και προορίζεται για ραφινάρισμα ή για βιομηχανική χρήση).

Αυτό λοιπόν που όλοι ξέρουμε είναι ότι, μετρώντας τα οξέα του φρέσκου λαδιού με έναν τρόπο εξαιρετικά εύκολο και φθηνό, σχηματίζουμε το συμπέρασμα για το πόσο καλό είναι, αναφερόμενοι αποκλειστικά στις “γραμμές” οξέων.

Η πραγματικότητα ωστόσο είναι διαφορετική. Για την ποιοτική κατάταξη του λαδιού χρησιμοποιούνται πολύ περισσότεροι δείκτες που δεν εξάγονται πολύ εύκολα, γιατί απαιτούν εξελιγμένα (και ακριβά) συστήματα και μεθόδους ανάλυσης. Συστήματα που, επειδή ο χειρισμός και η εκτίμηση των αποτελεσμάτων τους ξεφεύγει από τις δυνατότητες του παραγωγού, προϋποθέτουν την εμπλοκή ανθρώπων με ανάλογη επιστημονική κατάρτιση (γεωπόνων και χημικών).

Η ποιοτική κατάταξη του ελαιολάδου ακολουθεί διεθνείς σταθερές που συμβάλλουν στην τελική αξιολόγησή του:

- ❖ ο ελαιόκαρπος θα πρέπει να βρίσκεται σε άριστο στάδιο ωριμότητας, να έχει δηλαδή μαύρο – ιώδες χρώμα,
- ❖ ο καρπός που μαζεύεται με ραβδισμό, κτένισμα κλπ θα πρέπει να ελαιοποιείται σε σύντομο χρονικό διάστημα από τη συλλογή,
- ❖ ο καρπός που μαζεύεται με δίχτυα, μετά από φυσική πτώση, δεν θα πρέπει να αφήνεται στα δίχτυα για μεγάλο χρονικό διάστημα,
- ❖ η μεταφορά του ελαιοκάρπου και η διατήρησή του πριν την ελαιοποίηση δεν θα πρέπει να γίνεται σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και πτωχού αερισμού,
- ❖ η μεταφορά του θα πρέπει να γίνεται με πλαστικά κιβώτια, τα οποία θα πρέπει να τοποθετούνται σε δροσερό μέρος μέχρι να οδηγηθεί ο καρπός για ελαιοποίηση,
- ❖ το ελαιουργείο που θα προτιμηθεί θα πρέπει να έχει καλές προδιαγραφές κατασκευής και λειτουργίας,
- ❖ η διατήρηση του ελαιολάδου θα πρέπει να γίνεται σε κατάλληλα ανοξείδωτα μέσα και αποθήκες με χαμηλές θερμοκρασίες,
- ❖ τα δοχεία συσκευασίας θα πρέπει να είναι από κατάλληλο υλικό, αδιαφανή και αεροστεγή – κλειστά.

[52], [53]

Πέρα από τις μετρήσεις αυτής της κατηγορίας όλο και πιο συχνά επιβάλλονται (και καλώς) χημικού τύπου μετρήσεις, που ανιχνεύουν υπολείμματα φυτοφαρμάκων και επιμολυντές.

Τέλος, έχουν υιοθετηθεί συγκεκριμένα διεθνή πρότυπα οργανοληπτικής

εκτίμησης του ελαιολάδου, δηλαδή εκτίμησης με βάση τις γεύσεις που προσλαμβάνουν τα αισθητήρια της γλώσσας κατά τη δοκιμή του (πικρό, ταγγισμένο κτλ.) και δευτερευόντως μέσω όσφρησης.

**Οξύτητα:** Προσδιορίζει την περιεκτικότητα “ελεύθερων λιπαρών” οξέων (κυρίως του ελαϊκού οξέος) στο ελαιόλαδο. Όσο μικρότερη είναι η περιεκτικότητα σε οξέα τόσο καλύτερη είναι η ποιότητα του ελαιολάδου. Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς η καλύτερη ποιότητα ελαιολάδου, δηλαδή το “εξαιρετικό παρθένο” πρέπει να έχει περιεκτικότητα σε οξέα μεταξύ 0,1% και 0,8%.

Η μέτρηση της οξύτητας αποτελούσε και συνεχίζει (δυστυχώς) να αποτελεί την κρίσιμη (σε πολλές περιπτώσεις και μοναδική) παράμετρο για τον προσδιορισμό της ποιότητας του ελαιολάδου. Λάδια με αυξημένη οξύτητα παράγονται κυρίως από υπερώριμο καρπό ή καρπό προσβεβλημένο από αρρώστιες ή από καρπό που είτε χρησιμοποιήθηκε για τη συγκομιδή του εκτεταμένος ραβδισμός, είτε μετά τη συγκομιδή του παρέμεινε στο σακί για αρκετές ημέρες και χωρίς αερισμό πριν από την έκθλιψή του.

**Υπεροξειδία:** Ο αριθμός υπεροξειδίων προσδιορίζει τον βαθμό οξείδωσης του ελαιολάδου σε πρωταρχικό στάδιο. Τα υπεροξειδία είναι χημικές ενώσεις που δημιουργούνται από την αντίδραση κυρίως του οξυγόνου με το ελαιόλαδο. Όσο χαμηλότερος είναι ο αριθμός υπεροξειδίων τόσο καλύτερη είναι η ποιότητα. Για ένα άριστο - καλοδιατηρημένο και φρέσκο ελαιόλαδο ο αριθμός υπεροξειδίων δεν πρέπει να υπερβαίνει σε αρχικό στάδιο το 10, με μέγιστο επιτρεπόμενο για το έξτρα παρθένο το 20 (ο αριθμός εκφράζει χιλιοισοδύναμα  $O_2$  ανά κιλό λαδιού). Ο αριθμός υπεροξειδίων αυξάνεται και άρα το λάδι υποβαθμίζεται επικίνδυνα (η αλλοίωση της γεύσης είναι εμφανέστατη), όταν το προϊόν βρίσκεται σε επαφή με τον αέρα (οξυγόνο). Αυτός είναι ο βασικός λόγος για τον οποίο το ελαιόλαδο πρέπει να συσκευάζεται και να συντηρείται σε μικρές συσκευασίες.

**Χρώμα:** το χρώμα του ελαιολάδου μπορεί να ποικίλει από σκούρο πράσινο μέχρι ανοιχτό πράσινο (χρυσασφί), με πολλές ενδιάμεσες και άλλες αποχρώσεις. Αυτό οφείλεται στις ουσίες που κυριαρχούν στον ελαιόκαρπο από τον οποίο παράγεται το λάδι.

**Παχύτητα:** η παχύτητα του ελαιολάδου εξαρτάται από την περιοχή που παράγεται, για παράδειγμα το ελαιόλαδο της Κέρκυρας έχει χαμηλή παχύτητα, σε αντίθεση με το ελαιόλαδο της Πελοποννήσου.

**Διαύγεια:** το ελαιόλαδο που προέρχεται από ώριμο καρπό έχει υψηλή διαύγεια, σε αντίθεση με το ελαιόλαδο που προέρχεται από πρώιμο καρπό.

**Οσμή – Γεύση:** η οσμή και η γεύση του ελαιολάδου μπορεί να δείξει πολλά για την ποιότητά του. Η ευχάριστη οσμή και γεύση υποδηλώνουν ιδιαίτερα γνωρίσματα και μπορεί να οφείλονται στην περιοχή στην οποία καλλιεργήθηκαν τα

ελαιόδεντρα, καθώς και στον τρόπο καλλιέργειάς τους. Η πικρή γεύση φανερώνει ότι ο ελαιόκαρπος μαζεύτηκε πριν ωριμάσει.

### 3.8.2 Οι δείκτες K (απορρόφηση στο υπεριώδες - K232, K270 & ΔK)

**Δείκτης K232:** Εκφράζει το ενδιάμεσο ποσοστό οξείδωσης των συστατικών του ελαιολάδου, όταν αυτό ελεγχθεί με φως μήκους κύματος 232 nm. Όσο μικρότερη είναι η τιμή του δείκτη, τόσο καλύτερη είναι η ποιότητα του ελαιολάδου. Σύμφωνα με τα ισχύοντα, το χαρακτηριζόμενο ως εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο πρέπει να έχει τιμές K232 μικρότερες ή ίσες με το 2,5.

**Δείκτης K270:** Εκφράζει το ποσοστό μείωσης της ανθεκτικότητας στην οξείδωση, όταν το ελαιόλαδο ελεγχθεί με φως μήκους κύματος 270 nm. Όσο μικρότερη είναι η τιμή του δείκτη, τόσο καλύτερο (εν προκειμένω και φρέσκο) είναι το ελαιόλαδο. Μεγάλες τιμές του δείκτη αναφέρονται σε ελαιόλαδα παλιά ή αναμειγμένα με παλιά. Σύμφωνα με τα ισχύοντα, το χαρακτηριζόμενο ως εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο πρέπει να έχει τιμές K270 μικρότερες ή ίσες με το 0,22.

**Δείκτης ΔK:** Αποτελεί βασικό κριτήριο για τον προσδιορισμό της ποιότητας (και της καθαρότητας) του ελαιολάδου. Προκύπτει από μαθηματική σχέση των τιμών K266, K274 και K270 και δείχνει κάθε ανάμειξη με άλλο ελαιόλαδο που δεν είναι εξαιρετικό παρθένο. Για το εξαιρετικό παρθένο η τιμή του δείκτη θα πρέπει να είναι αρνητική (ανώτατο όριο 0,01). [54]

### 3.8.3 Ποιοτικές Κατηγορίες Ελαιολάδου

Σύμφωνα με το Παράρτημα I του Κοινοτικού Κανονισμού 865/04 «σχετικά με την Κοινή Οργάνωση Αγοράς Ελαιολάδου και Επιτραπέζιων Ελιών» οι ποιοτικές κατηγορίες των ελαιολάδων και των πυρηνελαίων επιτρέπεται να διακινούνται και να πωλούνται ενδοκοινοτικά, εφόσον περιγράφονται και ορίζονται ως εξής:

**1. Παρθένα Ελαιόλαδα.** Το παρθένο ελαιόλαδο πετυχαίνεται αποκλειστικά με μηχανικές μεθόδους ή με άλλες φυσικές μεθόδους από συνθήκες, ιδίως θερμικές που δεν προκαλούν αλλοίωση του ελαίου και τα οποία δεν έχουν υποστεί καμία επεξεργασία πλην της πλύσης, της μετάγγισης, της φυγοκέντρισης και της διήθησης.

Το ελαιόλαδο είναι ένας φυσικός χυμός που περιλαμβάνεται από το μεσοκάρπιο της ελιάς με μηχανικές διεργασίες, οι οποίες δεν αλλοιώνουν τα χαρακτηριστικά του και δεν υποβαθμίζουν τη βιολογική αξία των συστατικών του. Μπορεί να καταναλωθεί αμέσως μετά την παραλαβή του δίχως να χρειάζεται να υποστεί περαιτέρω επεξεργασία και επομένως διατηρεί ένα μεγάλο αριθμό πτητικών και μη πτητικών ουσιών, που του προσδίδουν το χαρακτηριστικό άρωμα



και γεύση. Σε αντίθεση, τα σπορέλαια που προέρχονται από τους ελαιούχους σπόρους, τα οποία για να γίνουν βρώσιμα απαιτείται να υποστούν διάφορες χημικές επεξεργασίες.

Υπάρχουν ισχυρά στοιχεία που αποδεικνύουν ότι η Μεσογειακού τύπου διαίτα, στην οποία το ελαιόλαδο αποτελεί την κύρια πηγή λιπαρών ουσιών, συντελεί στη μείωση της εμφάνισης περιστατικών καρδιοαγγειακών παθήσεων, στον έλεγχο των επιπέδων της χοληστερόλης, της υπέρτασης και του διαβήτη και στην πρόληψη ορισμένων μορφών καρκίνου. [55].

Τα έλαια αυτά κατατάσσονται και ταξινομούνται αναλυτικά με τις ακόλουθες ονομασίες:

**1α. Εξαιρετικό Παρθένο Ελαιόλαδο.** Το ελαιόλαδο, του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα (οξύτητα), δεν υπερβαίνει τα 0,8 g ανά 100 g (0,8%) και τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

**1β. Παρθένο Ελαιόλαδο.** Το ελαιόλαδο η οξύτητα του οποίου δεν υπερβαίνει το 2,0% και τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

**1γ. Ελαιόλαδο Λαμπάντε.** Το ελαιόλαδο του οποίου η οξύτητα είναι μεγαλύτερη του 2,0% και τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

**2. Εξευγενισμένο Ελαιόλαδο.** Το ελαιόλαδο που λαμβάνεται από τον εξευγενισμό παρθένων ελαιολάδων, η οξύτητα του οποίου δεν υπερβαίνει το 0,3 % και τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

**3. Ελαιόλαδο-αποτελούμενο από εξευγενισμένα ελαιόλαδα και παρθένα ελαιόλαδα.** Το έλαιο που λαμβάνεται από ανάμειξη εξευγενισμένου ελαιολάδου και παρθένων ελαιολάδων, εκτός από το ελαιόλαδο λαμπάντε, η οξύτητα του οποίου δεν υπερβαίνει το 1,0% και τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

**4. Ακατέργαστο Πυρηνέλαιο.** Το έλαιο που λαμβάνεται από τους πυρήνες της ελιάς, κατόπιν επεξεργασίας με διαλύτες ή με φυσικά μέσα ή το έλαιο που αντιστοιχεί (με εξαίρεση ορισμένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά) σε ελαιόλαδο λαμπάντε.

**5. Εξευγενισμένο Πυρηνέλαιο.** Το έλαιο που λαμβάνεται από τον εξευγενισμό του ακατέργαστου πυρηνελαίου, η οξύτητα του οποίου δεν υπερβαίνει το 0,3% και τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

**6. Πυρηνέλαιο.** Το έλαιο που λαμβάνεται από ανάμειξη εξευγενισμένου πυρηνελαίου και παρθένων ελαιολάδων, εκτός από το ελαιόλαδο λαμπάντε, η

οξύτητα του οποίου δεν υπερβαίνει το 1,0% και τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

Εκτός τις ανωτέρω κατηγορίες ελαιολάδου, το προϊόν διακρίνεται επίσης σε:

- **Ελαιόλαδο Π.Ο.Π.** (Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης). Πρόκειται για Εξαιρετικό Παρθένο Ελαιόλαδο, το οποίο παράγεται στα συγκεκριμένα γεωγραφικά όρια κάποιας περιοχής και τα χαρακτηριστικά του οφείλονται κυρίως ή αποκλειστικά στο γεωγραφικό αυτό περιβάλλον. Το περιβάλλον αυτό περιλαμβάνει τους φυσικούς και ανθρώπινους παράγοντες και η παραγωγή, η μεταποίηση και η επεξεργασία του προϊόντος λαμβάνουν χώρα στην οριοθετημένη γεωγραφική περιοχή. Η τυποποίησή τους γίνεται σε αριθμημένα μπουκάλια.

- **Ελαιόλαδο Π.Γ.Ε.** (Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης). Πρόκειται για Εξαιρετικά Παρθένο Ελαιόλαδο, του οποίου μια συγκεκριμένη ποιότητα ή φήμη ή άλλο χαρακτηριστικό μπορούν να αποδοθούν στη γεωγραφική του προέλευση και του οποίου η παραγωγή ή /και η μεταποίηση ή/και η επεξεργασία πραγματοποιούνται στην οριοθετημένη γεωγραφική περιοχή.

- **Ελαιόλαδο Προϊόν Οργανικής Καλλιέργειας.** Πρόκειται για Εξαιρετικό Παρθένο ή Παρθένο Ελαιόλαδο, το οποίο προέρχεται από ελαιώνες στους οποίους εφαρμόζονται οι κανόνες της βιολογικής καλλιέργειας. Όλη η διαδικασία, από την καλλιέργεια έως και την εμφιάλωση, ελέγχονται από ειδικούς Οργανισμούς Πιστοποίησης και το ελαιόλαδο συνοδεύεται από ειδικές αναλύσεις που πιστοποιούν την έλλειψη υπολειμμάτων χημικών ουσιών στο τελικό προϊόν. [56]

### 3.9. Βιολογική καλλιέργεια

Όσοι εμπλέκονται στην αλυσίδα παραγωγής και εμπορίας των ελαιοκομικών προϊόντων προσδίδουν όλο και περισσότερη σημασία στο ελαιόδεντρο. Πιστεύουν ακράδαντα ότι η ποιότητα των ελαιοπροϊόντων μπορεί να είναι καλύτερη, δίνοντας ιδιαίτερη σημασία στην καλλιέργεια και χρησιμοποιώντας μεθόδους που είναι φιλικές προς το περιβάλλον.

Εξάλλου, η ελαιοκαλλιέργεια ασχολείται με ένα «φυσικό δέντρο» με τεράστια ιστορική, οικονομική και περιβαλλοντική σημασία, γι' αυτό και είναι βαθιά ριζωμένο στις παραδοσιακές συνήθειες κάθε παραγωγού. Είναι άριστα δεμένο με την περιβαλλοντική πολιτική για αειφόρο ανάπτυξη της γεωργίας. Επιπλέον ενισχύει τον πολυδιάστατο ρόλο της γεωργίας, προσφέροντας προϊόντα των οποίων η αξία της παραγωγής δεν υπολογίζεται μόνο σε χρήμα. Αντίθετα, το

ελαιόδεντρο εκτιμάται όλο και περισσότερο για την ιστορική του σημασία, τη συμβολή του στην ομορφιά του τοπίου, στη βιοποικιλότητα, στην προστασία του περιβάλλοντος και στην υγιεινή διατροφή του σύγχρονου ανθρώπου.

Η βιολογική καλλιέργεια της ελιάς βασίζεται σε μεθόδους αναζωογόνησης του εδάφους του ελαιώνα, στην ανακύκλωση των υποπροϊόντων και άλλων διαθέσιμων οργανικών υλικών και στην αναπαραγωγή και προστασία του περιβάλλοντος. Είναι η μέθοδος ελαιοπαραγωγής που στοχεύει στην παραγωγή μιας άριστης ποιότητας ελαιόλαδου, απαλλαγμένου από υπολείμματα αγροχημικών, που υποσκάπτουν την υγεία, και περιορίζει τη μόλυνση με αγροχημικά του εδάφους, του νερού και του αέρα. Συντελεί στη διατήρηση της ποικιλότητας πολύτιμων φυτών, ζώων και γενετικού υλικού.

### **Κατάλληλη τοποθεσία**

Πριν τη δημιουργία ή εγκατάσταση νέου ελαιώνα βιολογικής παραγωγής είναι απαραίτητο να μελετηθούν και συνεκτιμηθούν οι εδαφοκλιματολογικές συνθήκες της περιοχής. Τοποθεσίες με περιορισμένη ηλιοφάνεια, μακρές περιόδους σκίασης και παγετόπληκτες περιοχές πρέπει όσο το δυνατό να αποφεύγονται. Παραθαλάσσιες περιοχές και περιοχές που επικρατεί δροσερός καιρός και ψηλή σχετική υγρασία, κατά τους καλοκαιρινούς και φθινοπωρινούς κυρίως μήνες, δεν πρέπει να προτιμώνται, γιατί τέτοιες περιοχές ευνοούν ψηλές προσβολές από το Δάκο.

Είναι, επίσης μεγάλης σημασίας η αρχή ότι η τοποθεσία όπου θα εγκατασταθεί η βιολογική καλλιέργεια να μην επηρεάζεται από συμβατικούς ελαιώνες. Σε επικλινή τοποθεσία πρέπει να ληφθούν μέτρα προστασίας από μεταφορά νερών βροχής από συμβατικούς ελαιώνες ή άλλων συμβατικών καλλιεργειών. Επίσης, αν είναι δυνατό, η φυτεία να είναι απομονωμένη με ψηλό φυσικό ανεμοθραύστη, έτσι ώστε να μην επηρεάζεται από ψεκασμούς που θα διενεργούνται σε συμβατικούς ελαιώνες ή σε άλλες καλλιέργειες.

### **Επιλογή εδαφών και μέτρα διόρθωσής τους**

Βασικό μέλημα κάθε βιοκαλλιεργητή ελιάς είναι από την αρχή της μετατροπής ή της εγκατάστασης του ελαιώνα βιολογικής παραγωγής να κάνει όλες εκείνες τις ενέργειες για να βελτιώσει σημαντικά τις φυσικές και χημικές ιδιότητες του εδάφους για κανονική θρέψη και ανάπτυξη των δέντρων.

Πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι το έδαφος είναι ένας ζωντανός οργανισμός με πλήθος σημαντικών βιολογικών διεργασιών που με τη σειρά τους μπορούν να δίνουν τροφή στα ελαιόδεντρα. Βαρετά εδάφη, με περιορισμένη συγκέντρωση οργανικής ουσίας, δεν βοηθούν τα ελαιόδεντρα να αναπτυχθούν και να αποδώσουν ικανοποιητικά. Βαρετά και συνεκτικά εδάφη που συγκρατούν αρκετή υγρασία προκαλούν σηψιριζίες στα ελαιόδεντρα και περιορίζουν ή παρεμποδίζουν την πρόληψη διαφόρων θρεπτικών στοιχείων.

Εδάφη φτωχά σε οργανική ουσία διορθώνονται, είτε με την προσθήκη οργανικής ουσίας ή ζωικής κοπριάς ή με την εφαρμογή χλωρής λίπανσης, που γίνεται με την ενσωμάτωση στο έδαφος μείγματος ψυχανθών (βίκος, κουκιά,

μπιζέλι κτλ.) με αγρωστώδη φυτά, με στόχο την αύξηση της οργανικής ουσίας και του αζώτου. Η χλωρή λίπανση είναι η πλέον φθηνή μέθοδος λόγω των πλεονεκτημάτων που παρέχει τόσο στο οικολογικό σύστημα (μη εξάρτηση στο εισαγόμενο ακριβό σύστημα οργανικής ουσίας), αλλά και από πλευράς καλλιεργητικής (ανταγωνισμός με κάποια ζιζάνια κτλ). Επίσης, η προσθήκη οργανικής ουσίας στο έδαφος βελτιώνει τη δομή του, κάνει πιο εύκολη την καλλιέργεια του εδάφους από τα γεωργικά μηχανήματα και επιτρέπει την καλύτερη απορρόφηση και συγκράτηση της υγρασίας.

### **Εγκατάσταση ελαιώνα και ποικιλίες**

Τα ελαιόδεντρα του βιολογικού ελαιώνα πρέπει να είναι φυτεμένα σε κανονικές αποστάσεις. Η πυκνή φύτευση δεν βοηθά τον κανονικό αερισμό τους. Στην αραιή φύτευση δεν γίνεται οικονομική εκμετάλλευση ολόκληρης της έκτασης του εδάφους. Τα ελαιόδεντρα είναι προτιμότερο να έχουν ένα κορμό με κανονικό ύψος ώστε να διευκολύνονται οι αναγκαίες καλλιεργητικές φροντίδες και ο κανονικός αερισμός.

Οι καταλληλότερες ποικιλίες για βιοκαλλιέργεια θεωρούνται εκείνες που παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στους εχθρούς και ασθένειες και είναι προσαρμοσμένες στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Ποικιλίες εμβολιασμένες στην αγριοελιά παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στις ασθένειες εδάφους και αναπτύσσουν μεγάλο ριζικό σύστημα. Οι ποικιλίες «Κορωνέικη», «Ντόπια λαδοελιά» και δευτερευόντως η «Πικουάλ» παρουσιάζουν αρκετή ανθεκτικότητα στους εχθρούς και ασθένειες. Για παραγωγή βρώσιμων ελιών, καλές θεωρούνται οι ποικιλίες «Ντόπια λαδοελιά», η «Καλαμών» και η «Μαντζανίλο».

### **Θρεπτικές απαιτήσεις των ελαιόδεντρων**

Σημαντικές ποσότητες από τα κύρια θρεπτικά στοιχεία αζώτου, φωσφόρου και καλίου απομακρύνονται κάθε χρόνο από τον ελαιώνα λόγω των αναγκών του φυτού για βλαστική ανάπτυξη και παραγωγή. Είναι φυσικό όταν οι απομακρυνόμενες ποσότητες είναι μεγαλύτερες από τις διαθέσιμες να σημειωθεί μείωση στην παραγωγή εκτός αν αυτά τα στοιχεία συμπληρωθούν.

Η ποσότητα των στοιχείων που πρέπει να προστεθούν στο έδαφος κάθε ελαιώνα εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους, τα διαθέσιμα αποθέματα, την ακολουθούμενη πρακτική καλλιέργειας (κλάδεμα, άρδευση κτλ.) και την παραγωγή του έτους.

Πιο σημαντική παράμετρος είναι πάντοτε οι θρεπτικές απαιτήσεις της καλλιέργειας της ελιάς. Πρώτο μέλημα είναι η αναπλήρωση τουλάχιστον των θρεπτικών στοιχείων που απομακρύνθηκαν με τη συγκομιδή και το κλάδεμα. Έχει βρεθεί ότι κατά μέσο όρο 100 κιλά ελαιοκαρπου απομακρύνουν από το έδαφος: 0,9 κιλά Αζώτου (N), 0,2 κιλά Φωσφόρου (P), 1,0 κιλό Κάλιο (K) και 0,4 κιλά Ασβέστιο (Ca). Πρέπει να συνεκτιμηθεί και μια ποσότητα θρεπτικών στοιχείων που δεσμεύεται στο έδαφος, σε μη αφομοιώσιμη μορφή (κυρίως σε Φωσφόρο και

Κάλιο) ή ακόμη χάνεται με έκπλυση προς τα κατώτερα στρώματα του εδάφους κυρίως σε Άζωτο.

### **Τρόποι λίπανσης**

Η λίπανση του βιολογικού ελαιώνα στοχεύει στη βελτίωση της παραγωγικότητας του εδάφους και στη στρατηγική που εξασφαλίζει μακροχρόνια βελτίωση της υφής και δομής του εδάφους παράλληλα με την αύξηση της γονιμότητας του. Η λίπανση της ελιάς θα πρέπει να βασιστεί σε ένα πρόγραμμα διατήρησης και αναζωογόνησης του εδάφους των ελαιώνων. Το πρόγραμμα αυτό στηρίζεται κυρίως στην εφαρμογή της μεθόδου της χλωρής λίπανσης με ψυχανθή, αγρωστώδη ή και μείγματα, στην προσθήκη κομπόστας από οργανικά υλικά, καθώς και στην προσθήκη ζωικής κοπριάς, η οποία απαραίτητα προέρχεται από ζώα πρώτιστα βιολογικής ή ακόμα εκτατικής εκτροφής (εκτροφής ζώων ελευθέρως βοσκής).

### **Οργανική λίπανση:**

Οικονομικός και πρακτικός τρόπος λίπανσης του βιολογικού ελαιώνα είναι η παρασκευή κομπόστας χρησιμοποιώντας τα φυτικά υπολείμματα του ελαιώνα με κοπριά από βιολογικής ή εκτατικής εκτροφής ζώα. Ένας τρόπος παρασκευής οργανικής κομπόστας είναι η χρησιμοποίηση των φύλλων ελιάς από τα ελαιοτριβεία μαζί με ένα ποσοστό 10-20% περίπου κοπριά αιγοπροβάτων. Η κατασκευή αυτού του τύπου οργανικής κομπόστας στοιχίζει, γι' αυτό χρησιμοποιείται συνήθως τα πρώτα 3-4 χρόνια μετατροπής του ελαιώνα σε βιολογικό. Τα επόμενα χρόνια μπορούν να χρησιμοποιηθούν φύλλα ελιάς και άλλα φυτικά υπολείμματα μαζί με 20-40% ελαιολύματα από τις δεξαμενές των ελαιουργείων.

Ως γνωστό τα απόβλητα των ελαιοτριβείων έχουν καλή περιεκτικότητα σε διάφορα θρεπτικά στοιχεία, σε οργανική ουσία και σε μικροοργανισμούς. Η καλύτερη περίοδος τοποθέτησης της κομπόστας είναι αμέσως μετά τη συγκομιδή.

Η καλλιέργεια του εδάφους γίνεται αμέσως μετά το κλάδεμα και την τοποθέτηση της οργανικής κομπόστας, έτσι ώστε με την καλλιέργεια να γίνεται και ενσωμάτωση της στο έδαφος. Τα πιο πάνω έχουν στόχο τη γενική κάλυψη των αναγκών και το λεγόμενο «χτίσιμο» της γονιμότητας του εδάφους. Οι χημικές αναλύσεις εδάφους δείχνουν την εικόνα των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος, ενώ η φυλλοδιαγνωστική το επίπεδο των θρεπτικών στοιχείων που μπόρεσε να προσλάβει το φυτό.

### **Κλάδεμα**

Στα ελαιόδεντρα βιολογικής παραγωγής γίνονται δύο τύποι κλαδέματος: το κλάδεμα διαμόρφωσης και το κλάδεμα ανάπτυξης και καρποφορίας.

Κλάδεμα διαμόρφωσης γίνεται συνήθως στα νεαρά δέντρα, με στόχο τη δημιουργία ενός ανθεκτικού σκελετού και ενός σχήματος που θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της μηχανικής ελαιοσυλλογής.

Κλάδεμα καρποφορίας γίνεται στα παραγωγικά δέντρα, για εξασφάλιση

αερισμού και φωτισμού, σταθερής καρποφορίας και καλής ποιότητας καρπού.

### **Σωστή διαχείριση των εχθρών των ελαιόδεντρων**

Η σωστή διαμόρφωση των ελαιόδεντρων, με το κλάδεμα, η εδαφοκάλυψη, η λίπανση και η άρδευση, καθώς και η διατήρηση φυσικής ισορροπίας συντελούν στην αποφυγή προσβολών από εχθρούς της ελιάς.

Ο σοβαρότερος εντομολογικός εχθρός είναι ο Δάκος της ελιάς. Η αντιμετώπιση του στηρίζεται στα μέσα μαζικής παγίδευσης με τη χρήση διαφόρων τύπων παγίδων. Με τη μέθοδο αυτή επιδιώκεται η σύλληψη όσο το δυνατό μεγαλύτερου αριθμού τέλειων εντόμων του Δάκου ώστε να μειωθεί ο πληθυσμός του σε επίπεδα που δεν προκαλούν οικονομική ζημιά. Οι παγίδες που χρησιμοποιούνται μπορεί να είναι αυτοσχέδιες, που βασίζονται σε διάλυμα πρωτεΐνης για προσέλκυση του Δάκου ή σε έτοιμες παγίδες που υπάρχουν στην αγορά. Οι τελευταίες είναι χάρτινες εμποτισμένες με εντομοκτόνο και ελκύουν το Δάκο με φερομόνη και αμμωνία.

Τα Λεπιδόπτερα έντομα, όπως ο Ρυγχίτης, ο Πυρηνοτρήτης, η Μαργαρόνια και η Ζευζέρα πρέπει να παρακολουθούνται στενά από το γεωπόνο σε συνεργασία με τους ενδιαφερόμενους αγρότες, με τη βοήθεια σύγχρονων μεθόδων, όπως οι παγίδες φερομόνης.

### **Συγκομιδή, έκθλιψη του ελαιοκάρπου και τυποποίηση**

Στόχος της ελαιοβιοκαλλιέργειας είναι η παραγωγή εξαιρετού παρθένου ελαιόλαδου, με όλα τα χημικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά άριστης ποιότητας. Κατά τη συγκομιδή ο καρπός δεν πρέπει να έρχεται σε επαφή με το έδαφος και να μεταφέρεται όσο το δυνατό γρηγορότερα στο ελαιοτριβείο. Η έκθλιψη πρέπει να γίνεται χωρίς μεγάλη καθυστέρηση, και αν το ελαιοτριβείο δεν χρησιμοποιείται αποκλειστικά για βιολογική έκθλιψη, πρέπει να έχει καθαριστεί και πλυθεί σχολαστικά πριν την επεξεργασία και έκθλιψη του βιολογικού ελαιόκαρπου. Είναι όμως καλύτερα η έκθλιψη του βιολογικού ελαιόκαρπου να γίνεται από εξειδικευμένα «βιολογικά ελαιοτριβεία».

Η αποθήκευση του βιολογικού ελαιόλαδου μέχρι και την τελική τυποποίηση του πρέπει να γίνεται σε δοχεία κατασκευασμένα από κατάλληλο ανοξείδωτο χάλυβα και να φυλάγεται σε δροσερή και ξηρή αποθήκη.

### **Το νομικό πλαίσιο της βιολογικής καλλιέργειας**

Η βιολογική καλλιέργεια της ελιάς διέπεται, νομικά, από τον περί Βιολογικής Παραγωγής Νόμο 160(Ι) του 2001 και τους σχετικούς Κανονισμούς (Κ.Α.Π. 506/2001). Η νομοθεσία αυτή είναι πλήρως εναρμονισμένη με την αντίστοιχη Ευρωπαϊκή Νομοθεσία Καν. (Ε.Ε.) 2092/91.

Η σήμανση «βιολογικό προϊόν» είναι νομικά κατοχυρωμένη μόνο για τα προϊόντα που παράγονται σύμφωνα με τους πιο πάνω Νόμους και Κανονισμούς της Ε.Ε

Η ανάδειξη της καλλιέργειας της ελιάς σε βασικότερη βιολογική καλλιέργεια στην Ελλάδα, οφείλεται κυρίως στις εγχώριες εδαφολογικές και κλιματολογικές

συνθήκες, στην τεχνογνωσία που έχει αναπτυχθεί σχετικά με τις μεθόδους λίπανσης, καθώς και την αυξημένη ζήτηση διεθνώς για ελαιόλαδο υψηλής ποιότητας. Η αύξηση αυτή τα τελευταία χρόνια είχε ως αποτέλεσμα την απόφαση πολλών ελαιοπαραγωγών να μετατρέψουν την παραγωγή τους από συμβατική σε βιολογική.

Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για το έτος 2001, το σύνολο των εκτάσεων βιολογικής καλλιέργειας ελιάς ήταν 83.540,179 στρέμματα και οι καλλιέργειες σε στάδιο μετατροπής ήταν 71.461,379 στρέμματα. Αξίζει, τέλος να σημειωθεί ότι η καλλιέργεια της ελιάς στην Ελλάδα καλύπτει περίπου το 50% των συνολικών εκτάσεων των βιολογικών καλλιεργειών και το 50% της παραγωγής βιολογικού ελαιολάδου στη χώρα μας εξάγεται απευθείας τυποποιημένο. Ωστόσο παρά τους υψηλούς ετήσιους ρυθμούς αύξησης της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα, με ετήσιο ρυθμό σχεδόν διπλάσιο του μέσου ευρωπαϊκού, το ποσοστό επί του συνόλου των καλλιεργούμενων εκτάσεων στην Ελλάδα εξακολουθεί να είναι ιδιαίτερα χαμηλό (0.9% το 2001).

Το βιολογικό ελαιόλαδο που παράγεται είναι συνήθως εξαιρετικό παρθένο ή παρθένο ελαιόλαδο, ένα προϊόν με εξαιρετική γεύση και υψηλή διατροφική αξία που προστατεύει την υγεία του καταναλωτή. [57] [58]

Παρά τον υψηλό ρυθμό αύξησης της βιολογικής καλλιέργειας στην Ελλάδα, ο κλάδος αντιμετωπίζει πολλά προβλήματα που επηρεάζουν την περαιτέρω ανάπτυξη του. Μερικά από αυτά είναι η αστικοποίηση, το δημογραφικό πρόβλημα των ορεινών και ημιορεινών περιοχών, καθώς και η έλλειψη υποδομών, όπως για παράδειγμα η αγροτική οδοποιία, η παροχή ηλεκτρισμού, η ύδρευση κλπ.

Παρόλα όμως τα προβλήματα, ο κλάδος της βιολογικής καλλιέργειας κερδίζει συνεχώς έδαφος εξαιτίας πολλών παραγόντων. Ένας από αυτούς είναι το ιδιαίτερο ενδιαφέρον που υπάρχει σήμερα παγκοσμίως για την προστασία του περιβάλλοντος και την μείωση χρήσης χημικών ουσιών, που υποστηρίζεται από την βιολογική καλλιέργεια. Επίσης, η ανησυχία των καταναλωτών για την ασφάλεια των τροφίμων και την προστασία της υγείας τους είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της ζήτησης ποιοτικών προϊόντων. Έτσι, παρόλο που τα βιολογικά προϊόντα πωλούνται ακριβότερα από τα συμβατικά, έχει παρατηρηθεί ότι οι καταναλωτές είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν υψηλότερη τιμή για να αγοράσουν ένα ποιοτικό και ασφαλές για την υγεία τους προϊόν. [59] [60]

### **Πιστοποίηση**

Σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα βιολογικά προϊόντα θα πρέπει να διακινούνται στην αγορά με την ένδειξη «βιολογικό» στην συσκευασία τους αφού πρώτα έχουν ελεγχθεί και πιστοποιηθεί. Σε κάθε χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ορίζεται μια αρχή, η οποία αναλαμβάνει την εποπτεία των οργανισμών που ελέγχουν και πιστοποιούν τα βιολογικά προϊόντα. Στην Ελλάδα, το έργο αυτό έχει αναλάβει το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και συγκεκριμένα η Διεύθυνση Βιολογικής Γεωργίας η οποία έχει τη ευθύνη για το σύστημα ελέγχου.

Το ΥΠΑΑΤ είναι υπεύθυνο για την χορήγηση αδειών λειτουργίας των Οργανισμών Ελέγχου και εισαγωγής βιολογικών προϊόντων από άλλες χώρες, όπως επίσης και την επιβολή κυρώσεων. Το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων μέσω του AGROCERT ή Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π. (Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων) διασφαλίζει την αξιοπιστία του συστήματος πιστοποίησης αφού ο Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π. αξιολογεί και επιβλέπει τους Οργανισμούς Ελέγχου, χορηγεί ενιαίο εθνικό σήμα αναγνώρισης των βιολογικών προϊόντων και ελέγχει την εμπορία τους. Οι Οργανισμοί Ελέγχου, που είναι ιδιωτικοί οργανισμοί, ελέγχουν και πιστοποιούν τα βιολογικά προϊόντα, όπως επίσης και τους επιχειρηματίες που εισάγουν βιολογικά προϊόντα από άλλες χώρες. Σήμερα στην Ελλάδα υπάρχουν τρεις εγκεκριμένοι από το Υπουργείο Γεωργίας, Οργανισμοί Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων.

Για την απόκτηση του πιστοποιητικού, θα πρέπει να υποβάλλεται αίτηση σε έναν από τους Οργανισμούς ελέγχου, παρέχοντας όλες τις πληροφορίες που αναφέρονται σε αυτή. Στη συνέχεια υπογράφεται Ιδιωτικό Συμφωνητικό με τον Οργανισμό και ακολουθεί η επιθεώρηση της μονάδας και εργαστηριακές δοκιμές των παραγόμενων προϊόντων. Μετά τη χορήγηση της πιστοποίησης, ο Οργανισμός είναι υποχρεωμένος να επιτηρεί την πιστοποιημένη μονάδα πραγματοποιώντας αιφνιδιαστικές ή προγραμματισμένες επισκέψεις στις εκμεταλλεύσεις και διενεργώντας δειγματοληπτικούς ελέγχους είτε στην αγορά σε πιστοποιημένα από τον Οργανισμό προϊόντα είτε στις εκμεταλλεύσεις (νερό, έδαφος κλπ). [61]



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

## Παραγωγή και σημασία του ελαιόλαδου σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο

**Περίληψη:** Αναφέρονται στοιχεία για την παραγωγή ελαιόλαδου στις μεγαλύτερες ελαιοπαραγωγικές χώρες στην Ευρώπη, αλλά και εκτός αυτής, οι πολιτικές της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής για την παραγωγή του και τα πρότυπα ποιότητας που έχει θεσπίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση.

### 4.1. Παραγωγή ελαιόλαδου

#### 4.1.1 Παγκόσμια και Μεσογειακή Παραγωγή Ελαιολάδου

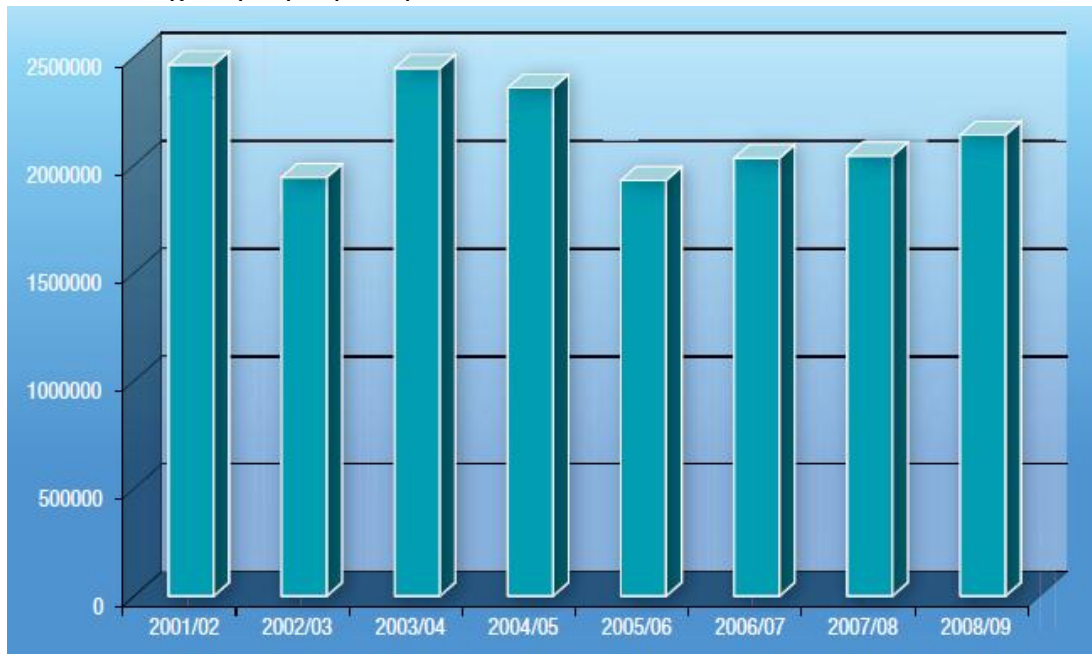
Παγκοσμίως καλλιεργούνται περισσότερα από 750 εκατομμύρια ελαιόδεντρα, το 95% αυτών στις Μεσογειακές χώρες. Η μεγαλύτερη παραγωγή ελαιολάδου προέρχεται από τη νότια Ευρώπη, τη βόρειο Αφρική και την Εγγύς Ανατολή.

Χώρα	Παραγωγή σε τόνους (2010)	Παραγωγή% (2010)	Κατανάλωση (2012)	Ετήσια κατανάλωση ανά κεφαλή (λίτρα)
<b>Ισπανία</b>	1.487.000	45,5%	17%	13,62
<b>Ιταλία</b>	548.500	16,8%	19%	12,35
<b>Ελλάδα</b>	352.800	10,8%	7%	23,7
<b>Συρία</b>	177.400	5,4%	4%	7
<b>Μαρόκο</b>	169.900	5,2%	4%	11,1
<b>Τουρκία</b>	161.600	4,9%	5%	1,2
<b>Τυνησία</b>	160.100	4,9%	1%	5
<b>Πορτογαλία</b>	66.600	2,0%	2%	7,1
<b>Αλγερία</b>	33.600	1%	2%	1,8
<b>Υπόλοιπες Χώρες</b>	111.749	3,5%	39%	1,18
<b>Διεθνώς</b>	3.269.248	100%	100%	0,43

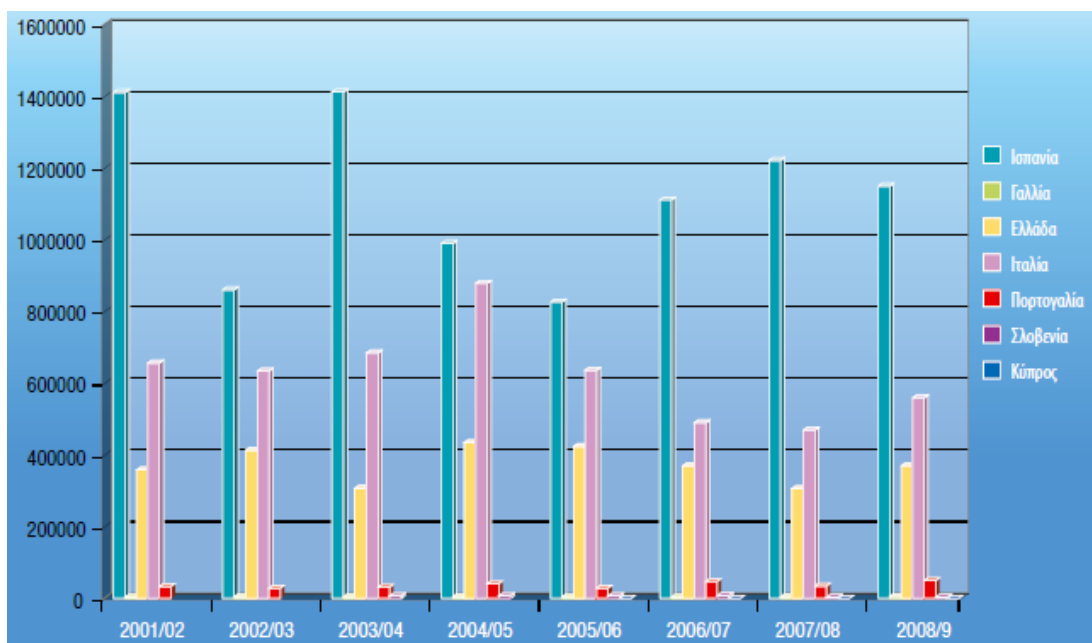
Πίνακας 5. Οι μεγαλύτερες ελαιοπαραγωγικές χώρες [62]

Από την Ευρωπαϊκή παραγωγή, το 93% προέρχεται από την Ισπανία, την Ιταλία και την Ελλάδα. Η ισπανική επαρχία Jaen είναι παγκοσμίως γνωστή ως η επαρχία με τους περισσότερους και μεγαλύτερους ελαιώνες.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Διεθνούς Συμβουλίου Ελαιολάδου (IOC), η Ελλάδα κατέχει την Τρίτη θέση.



Γράφημα 2. Συνολική ετήσια παραγωγή ελαιόλαδου στην Ε.Ε (τόνοι)  
Πηγή δεδομένων: Διεθνές Συμβούλιο Ελαιόλαδου [62]



Γράφημα 3. Συνολική ετήσια παραγωγή ελαιόλαδου στα κράτη μέλη της Ε.Ε.(τόνοι)  
Πηγή: Διεθνές Συμβούλιο Ελιάς [62]

#### 4.1.2 Παραγωγή ελαιόλαδου στην Ισπανία

Η Ισπανία κατέχει την πρώτη θέση στην παραγωγή και την εξαγωγή ελιών και ελαιολάδου ενώ στο έδαφός της καλλιεργούνται περισσότερα από 300 εκατομμύρια ελαιόδεντρα. Από τα 2,1 εκατομμύρια εκτάρια (5,19 εκατομμύρια στρέμματα) ελαιώνων το 92% προορίζεται για παραγωγή ελαιολάδου.

Η μέση ετήσια παραγωγή ποικίλλει λόγω του κυκλικού χαρακτήρα της συγκομιδής, αλλά γενικά κυμαίνεται μεταξύ 600.000 και 1.000.000 μετρικών τόνων, εκ των οποίων μόνο το 20% εξάγεται. Περίπου 80% της ισπανικής παραγωγής συγκεντρώνεται στην Ανδαλουσία, (επαρχία Jaen). Στην Ανδαλουσία, την πιο σημαντική ελαιοπαραγωγική περιοχή της επαρχίας Jaén, επικρατεί η ποικιλία Picual, όπως επίσης οι Verdala, Real και Manzanilla de Jaén, ενώ στην επαρχία Cordoba, οι ποικιλίες Picula, Picual, Lechín, Chorrío, Pajarero, και Hojiblanco. Το ελαιόλαδο κατηγορίας "A" της Ανδαλουσίας έχει μέγιστη οξύτητα 0,4%, ενώ ελαιόλαδα κατηγορίας "B" έχουν οξύτητα μέχρι 1%.

Η Καταλωνία είναι επίσης ελαιοπαραγωγική περιοχή με το ελαιόλαδό της να είναι γενικά ελαφρύτερο. Οι περισσότεροι ελαιώνες βρίσκονται στην περιοχή Les Garrigues, στην επαρχία Lleida, και στην περιοχή Siurana, πολύ κοντά στην επαρχία Tarragona, όπου η κύρια ποικιλία είναι η Arbequina καθώς και οι Real (Royal), Verdiel και Morrut.



Εικόνα13. Arbequina [63]

Η Arbequina είναι παραδοσιακή ισπανική ποικιλία ελιάς, διεθνούς φήμης για το άριστο ελαιόλαδό της, για το άρωμα και τη φρουτώδη γεύση του, χωρίς να πικρίζει. Πρόκειται για ένα σχετικά μικρό δέντρο με μικρούς και αρωματικούς καρπούς, είναι κατάλληλο για πυκνή φύτευση και συστήνεται η μηχανική συγκομιδή. Ανταποκρίνεται καλά στο κλάδεμα, μπορεί να διαμορφωθεί και να διατηρείται.

Το δέντρο προσαρμόζεται σε διαφορετικές συνθήκες κλίματος και ευδοκίμει σε διάφορους τύπους εδαφών, είναι παράσιτο-ανθεκτικό, είναι ανεκτικό στην αλατότητα και από τις ελιές χαμηλής ενεργητικότητας είναι η μόνη ποικιλία που μπορεί να ανταπεξέλθει ικανοποιητικά στο κλίμα της Ελλάδος. Η Ισπανική ελιά υπερεντατικής καλλιέργειας χαρακτηρίζεται ως υπερπαραγωγική και για την αντοχή της σε χαμηλές θερμοκρασίες έως και  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Το Σύστημα Πυκνής Γραμμικής Καλλιέργειας της Ελιάς το οποίο χρησιμοποιείται είναι ένα μοντέλο το οποίο στηρίζεται στις πυκνές φυτεύσεις, με έμφαση στη γραμμική φύτευση και πλήρη εκμηχάνιση. Τα πλεονεκτήματα με την εφαρμογή του είναι πολλαπλά:

- αύξηση παραγωγής που φτάνει ή μπορεί να ξεπερνά τα 200 kg ελαιολάδου / στρέμμα,
- υψηλός βαθμός εκμηχάνισης και μείωση του κόστους συγκομιδής
- αυξημένη ποιότητα επειδή:

α) η συγκομιδή γίνεται στο κατάλληλο στάδιο και δεν εξαρτάται από τη δυνατότητα εύρεσης εργατικών χεριών,

β) η ταχύτητα συγκομιδής με τα σύγχρονα μηχανήματα φτάνει τα 5 στρέμματα / ώρα,

γ) δεν χρησιμοποιούνται σάκοι αποθήκευσης του ελαιοκάρπου μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο σαπισμάτων.

- Η ταχύτητα εισόδου στην παραγωγή είναι υψηλή.
- Γρήγορη απόσβεση του κόστους εγκατάστασης και συντήρησης.
- Μοναδική ευκαιρία αναδιάρθρωσης της καλλιέργειας στα νέα εμπορικά δεδομένα.

• Μεγαλύτερη αξιοποίηση της έκτασης των αγροτεμαχίων, πλεονέκτημα ιδιαίτερης σημασίας για την Ελλάδα που ο κλήρος είναι αρκετά μικρός.

Με τον όρο λοιπόν σύστημα πολύ πυκνής φύτευσης, εννοούμε ένα σχεδόν πλήρως μηχανοποιημένο σύστημα που εφαρμόζεται σε όλο τον παραγωγικό κύκλο της ελιάς και μάλιστα στο πιο σημαντικό του σημείο, στη φάση της συγκομιδής. [63]

#### 4.1.3 Παραγωγή ελαιόλαδου στην Ιταλία

Η Ιταλία είναι η δεύτερη ελαιοπαραγωγική χώρα της Ευρώπης, με τα 2/3 της παραγωγής της να ανήκουν στην κατηγορία «εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο» και 37 είδη με Προστατευμένη Ονομασία Προέλευσης τα οποία παράγονται σε όλη την έκτασή της.

Αρχικά οι Ρωμαίοι κατέτασσαν το ελαιόλαδο σε τρεις βασικές κατηγορίες, ανάλογα με την πίεση που είχε υποστεί κατά την παραλαβή του. Υπήρχε διάταγμα του Διοκλητιανού, που διαφοροποιούσε την τιμή του ελαιολάδου, ανάλογα με την ποιότητά του. Οι Ρωμαίοι αντέγραψαν, πολλές από τις πρακτικές των Ελλήνων, για να αναπτυχθεί και να επεκταθεί στην αυτοκρατορία τους η καλλιέργεια της ελιάς.

Στην αρχή δεν καλλιεργούν ελιές στην ίδια την Ιταλία, αλλά στηρίζονται σε καλλιέργειες σε απομακρυσμένες επαρχίες, όπως π.χ στην Ισπανία, αυξάνοντας έτσι

το εμπόριο του ελαιολάδου με τις κατακτημένες χώρες της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας. Μετά την κατάκτηση του συνόλου της Μεσογείου και την εξάλειψη της ελληνικής δύναμης, οι Ρωμαίοι άρχισαν την καλλιέργεια της ελιάς και στην Ιταλία.

Με την πτώση της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας τον πέμπτο αιώνα μ.Χ. και την εισβολή των βαρβάρων η καλλιέργεια της ελιάς, μειώθηκε για μια χιλιετία.

Η Δυτική Ευρώπη μπήκε στο Μεσαίωνα, αλλά η ελαιοπαραγωγή συνεχίστηκε στην Ανατολική Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία, δηλαδή στο Βυζάντιο. Μετά από επαναλαμβανόμενες εισβολές από διάφορους χριστιανικούς στρατούς και αργότερα από τους Οθωμανούς υπήρχε μεγάλη αναταραχή στο Βυζάντιο. Η ελαιοκαλλιέργεια όμως, συνέχισε να γίνεται σταθερά και να αποτελεί σημαντική δραστηριότητα στην περιοχή της σημερινής Τουρκίας.

Ωστόσο, οι βάρβαροι και οι πρώτες αραβικές επιδρομές σήμαναν το τέλος της «καλής περιόδου» για την καλλιέργεια της ελιάς. Το Ελαιόλαδο ξαναπήρε το αρχικό ρόλο του αργότερα και κυρίως κάτω από την επιρροή των θρησκευτικών κοινοτήτων. Οι Σταυροφορίες και, πιο συγκεκριμένα, το εμπόριο της Βενετίας στο δέκατο τρίτο αιώνα άρχισαν να δίνουν και πάλι στο ελαιόλαδο την παλιά του αίγλη και να μετατρέπουν το εμπόριό του σε μια προσοδοφόρα επιχείρηση. Ωστόσο, χρειάστηκε αρκετός χρόνος για να θεωρηθεί και πάλι το υγρό χρυσάφι της αρχαιότητας.

Στην Ιταλία σήμερα, υπάρχουν περίπου 6.180 ελαιοτριβεία, με μέση ποσότητα κατεργασμένου ελαιόκαρπου την περίοδο 2006/2007, τους 3.500.000 τόνους και παραγωγή περίπου 600.000 τόνους ελαιολάδου. Το 90% της του Ιταλικού ελαιολάδου παράγεται στις νότιες περιοχές, Σικελία, Καλαβρία και Πούλια. Η λειτουργία όλο και περισσότερων σύγχρονων ελαιοτριβείων έχει αυξήσει την παραγωγή και έχει μειώσει την ανάγκη για εργατικό δυναμικό, ενώ έχει κάνει ιδιαίτερα έντονο το πρόβλημα της διάθεσης των αποβλήτων της ελαιοπαραγωγικής διαδικασίας.

Στην Ιταλία παράγονται ετησίως περισσότεροι από 2000 τόνοι αποβλήτων με σχεδόν τη μισή ποσότητα να προέρχεται από την περιοχή της Πούλιας. Καλλιεργούνται πολλές ποικιλίες ελιάς, με σπουδαιότερες τις Tosca, Frantoio, Leccino, Pendolino, και Moraiolo. Παράλληλα, αξίζει να σημειωθεί ότι στην Ισπανία μεγαλύτερη συνεισφορά στην περιβαλλοντική επιβάρυνση έχει το στάδιο της καλλιέργειας, υπό το πρίσμα της ταξινόμησης στο στάδιο αυτό των περισσότερων μελετών, που αγγίζουν το 53,33%. Αντίστοιχα, στην Ιταλία, το στάδιο στο οποίο ταξινομήθηκαν οι περισσότερες μελέτες είναι η βιομηχανική εξαγωγή ελαιολάδου σε ποσοστό 63,16%, με αριθμό μελετών 12 από τις 19 συνολικά που καταχωρούνται στην Ιταλία.

[64]

#### 4.1.4 Παραγωγή ελαιόλαδου στην Κύπρο

Η Κύπρος, από τα αρχαία χρόνια, ήταν πλούσια σε ελιές και ελαιόλαδο. Στα νεώτερα χρόνια υπήρχαν σχεδόν σε κάθε χωριό ελαιοτριβεία στεγασμένα ή υπαίθρια. Ιδιαίτερη σημασία δίδεται, κατά το τελευταίο χρονικό διάστημα, από τις αρμόδιες κυπριακές Αρχές στη στοχευμένη ενίσχυση της ελαιοκαλλιέργειας και της παραγωγής ελαιολάδου. Η ετήσια παραγωγή ελαιολάδου στην Κύπρο σημείωσε, κατά την περίοδο 2014-2015, κατακόρυφη άνοδο από 3,8 (περίοδος 2013-2014) σε 6,2 χιλ. τόνους. Συνεπώς, μετά από ένα παρατεταμένο χρονικό διάστημα μειωμένης παραγωγής, από το 2007 έως το 2010 και την περσινή αισθητή μείωση η κυπριακή παραγωγή ελαιολάδου φαίνεται να ανακάμπτει.

Σύμφωνα με τα υφιστάμενα στατιστικά στοιχεία, τα προϊόντα της ελιάς αποτελούν το 3% συνολικού όγκου παραγωγής των κυριότερων γεωργικών προϊόντων στην Κύπρο (μ.ο. 6.000 τ. ελαιολάδου και 10.000 τ. ελιάς), ενώ η αξία τους σε τρέχουσες τιμές παραγωγού ανέρχεται στο 9%. Οι ελαιώνες στην Κύπρο καλύπτουν έκταση 12.000 χιλ. εκταρίων, που αντιστοιχεί στο 36% των μονίμων καλλιεργειών. Ο συνολικός αριθμός των ελαιόδεντρων υπολογίζεται σε 2,7 εκ.. Η βιολογική ελαιοκαλλιέργεια στην Κύπρο, παρότι δεν έχει ακόμα αναπτυχθεί σημαντικά, καλύπτει σχεδόν το 39% του συνόλου των βιοκαλλιεργειών στη χώρα.

Όσον αφορά στην κατανάλωση ελαιολάδου στην Κύπρο, θα πρέπει, όπως προαναφέρθηκε, να λαμβάνεται υπ' όψιν ο μεγάλος αριθμός τουριστών, ιδιαίτερα κατά τη θερινή περίοδο. Σημαντική αύξηση στην κατανάλωση ελαιολάδου σημειώθηκε κατά το διάστημα 2004-2007 (από 6,8 σε 8,2 χιλ. τόνους ετησίως), ενώ μετά από μία σημαντική κάμψη τη διετία που ακολούθησε (έως και 4,1 χιλ. τόνους ετησίως), επανήλθε η ανοδική τάση (5 έως και 6,5 χιλ. τόνους ετησίως), για να σταθεροποιηθεί στους 6-6,3 χιλ. τόνους ετησίως το διάστημα 2012-2015. Παρά την ανοδική και τα τελευταία χρόνια σταθερή τάση στην κατανάλωση ελαιολάδου, η μέση ετήσια κατά κεφαλή κατανάλωση στην Κύπρο, σε σύγκριση με την κατανάλωση που παρατηρείται στις χώρες της Μεσογείου και ειδικότερα στην Ελλάδα, παραμένει σε χαμηλά επίπεδα. [65]

#### 4.1.5 Παραγωγή ελαιόλαδου στην Πορτογαλία

Η Πορτογαλία είναι μια χώρα αυτάρκης όσον αφορά την εγχώρια κατανάλωση ελαιολάδου. Το ελαιόλαδο είναι παραδοσιακό πορτογαλικό προϊόν και από τα βασικά προϊόντα διατροφής των Πορτογάλων, με μέση ετήσια κατανάλωση ίση με 7,8 lt/έτος/άτομο), γεγονός που την καθιστά ως την 4η χώρα μετά την Ελλάδα, την Ισπανία και την Ιταλία ως προς την κατά κεφαλήν κατανάλωση. Οι βασικές ελαιοπαραγωγικές ζώνες βρίσκονται στην Νότια Πορτογαλία στις περιοχές του Baixo και Alentejo, περιοχές από τις οποίες προέρχεται το 70% έως 80% της εθνικής παραγωγής ελαιολάδου. Η ελαιοκαλλιέργεια εκτείνεται σε 350 χιλ. εκτάρια. Το ήπιο κλίμα και το υψηλό ποσοστό βροχοπτώσεων ευνοεί την καλλιέργεια της ελιάς στις νότιες περιοχές της ηπειρωτικής χώρας. Η συνολική παραγωγή ελαιολάδου ανέρχεται την τελευταία 10ετία γύρω στις 70 χιλ. τόνους/έτος με μικρές

διακυμάνσεις. Ο κύριος προμηθευτής σε εισαγόμενο ελαιόλαδο είναι η Ισπανία ενώ βασικοί πελάτες πέρα από την Ισπανία είναι η Βραζιλία, η Αγκόλα και η Ιταλία. [66]

#### **4.1.6 Ελαιόλαδο στη Γαλλία**

Η Γαλλία, ως μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αποτελεί ιδανικό προορισμό κατεύθυνσης των ελληνικών εξαγωγών. Εντούτοις, σύμφωνα με τα στοιχεία της Αρχής Τελωνείων Γαλλίας, οι εξαγωγές ελληνικού ελαιολάδου είναι ισχνές στη γαλλική αγορά και η αξία τους ανήλθε το 2012 σε 4,9 εκατ. ευρώ, ενώ στην αντίστοιχη περίοδο η αξία των εξαγωγών ισπανικού ελαιολάδου ανήλθε στα 213 εκατ. ευρώ. Το γαλλικό καταναλωτικό κοινό θεωρείται διεθνώς ως ιδιαίτερα απαιτητικό και εκλεκτικό, λόγω της μακράς παράδοσης της χώρας στην παραγωγή και ανάλωση εδεσμάτων υψηλής γαστριμαργικής δημιουργίας. Το γεγονός ότι το ελαιόλαδο και τα φυτικά έλαια δεν αποτελούσαν παραδοσιακά βασικό συστατικό στοιχείο της γαλλικής διατροφής δε στάθηκε δυνατό, αυτό καθαυτό, να αποτρέψει τα τελευταία χρόνια την ισχυρή μεταστροφή από τη χρήση ζωικών λιπών προς τα φυτικά, κυρίως στις μεσογειακές περιοχές της Γαλλίας. Σημαντικό κριτήριο στην επιλογή ελαιολάδου αποτελεί η περιοχή προέλευσής του, καθώς το 66% των καταναλωτών αποδίδει ιδιαίτερη σημασία στο στοιχείο της γεωγραφικής αναφοράς (Διεπαγγελματική Ένωση Ελαιοπαραγωγών Γαλλίας). [67]

#### **4.1.7 Παραγωγή ελαιόλαδου εκτός Ευρώπης**

Η Τυνησία καταλαμβάνει, συνήθως, την τέταρτη θέση στην παραγωγή ελαιολάδου, σε παγκόσμιο επίπεδο, μετά την Ισπανία, την Ιταλία και την Ελλάδα. Ωστόσο η παραγωγή επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις κλιματολογικές συνθήκες και κατά συνέπεια παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις. Η καλλιέργεια της ελιάς γίνεται σε μεγάλες αγροτικές εκτάσεις πεδινών περιοχών, πράγμα που μειώνει σημαντικά το κόστος παραγωγής.

Όπως αναφέρουν τα στοιχεία του IOC, στην Τυνησία οι ελαιώνες καταλαμβάνουν έκταση που αντιστοιχεί στο 18,6% της παγκόσμιας καλλιεργούμενης έκτασης. Κατά τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει και η παραγωγή βιολογικού ελαιολάδου, με καλλιέργειες που καλύπτουν περισσότερα από 120.000 στρέμματα. Η καλλιέργεια της ελιάς είναι μια από τις κύριες γεωργικές δραστηριότητες της Τυνησίας. Το 60% των αγροτών της χώρας εργάζονται στον ελαιοκομικό τομέα. Η χώρα έχει πάνω από 80 εκατ. ελαιόδεντρα, από τα οποία ποσοστό 35% είναι ηλικίας μικρότερης των 5 ετών, 54% είναι μεταξύ 20 και 70 ετών και 15% πάνω από 70 ετών. Μόνο 5% της ελαιοκομικής έκτασης καλλιεργείται υπό άρδευση. Το μεγαλύτερο ποσοστό της ελαιοπαραγωγής (99%) χρησιμοποιείται για την παραγωγή ελαιολάδου και το υπόλοιπο για επιτραπέζιες ελιές. Το 30% περίπου της παραγωγής ελαιολάδου είναι έξτρα παρθένο. Σαν ποσοστό θεωρείται πολύ μικρό αν ληφθεί υπ' όψιν ότι το αντίστοιχο ποσοστό στην χώρα μας ανέρχεται σε 75% περίπου. Τα αντίστοιχα ποσοστά σε Ιταλία και Ισπανία είναι 65% και 45% αντιστοίχως.

Από την άλλη η παραγωγή των βρώσιμων επιτραπέζιων ελιών είναι πολύ μικρή και έχει στόχο την εγχώρια αγορά. Οι υψηλοί δασμοί όμως κάνουν απαγορευτικές τις εισαγωγές επιτραπέζιων ελιών. Το ελαιόλαδο θεωρείται «εθνικό προϊόν» υψίστης σημασίας για την αγροτική παραγωγή της χώρας και κατά συνέπεια απολαμβάνει απόλυτης προστασίας από το κράτος, που με νόμο απαγορεύει απολύτως τις εισαγωγές ελαιολάδου. Οι κύριες ποικιλίες ελιάς στο βόρειο τμήμα της χώρας είναι οι Chetoui, Sayali και Gerbouli.

Ο μεγαλύτερος όγκος των εξαγωγών ελαιολάδου κατευθύνεται στην Ιταλία (55%) και την Ισπανία (21%), όπου, μετά από προσμίξεις, συσκευάζεται και στην συνέχεια προωθείται στις διεθνείς αγορές. Η Τυνησία καταβάλλει προσπάθειες να διεισδύσει σε νέες αγορές και έχει βελτιώσει όχι μόνον την ποιότητα του προϊόντος της, αλλά και την συσκευασία. Η Τυνησία στην προσπάθειά της για ακόμα μεγαλύτερη διείσδυση στις αγορές των χωρών της Ε.Ε. έχει πετύχει να εξασφαλίσει εξαγωγές χωρίς δασμούς, μέσα στο πλαίσιο της Συμφωνίας Σύνδεσης που έχει υπογραφεί από το 1995. Τα τελευταία χρόνια, με την απειλή της τρομοκρατίας και την επίτευξη της πολιτικής σταθερότητας στην χώρα, κατάφερε να αυξήσει αυτές τις ποσότητες.

Ο ελαιοκομικός πλούτος της Τουρκίας καλύπτει περισσότερα από 877.000 εκτάρια. Στη χώρα υπάρχουν γύρω στις 320.000 οικογενειακές ελαιοκομικές εκμεταλλεύσεις από τις οποίες 14% περίπου συμμετέχουν σε 3 μεγάλους συνεταιρισμούς. Οι σημαντικότερες τούρκικες ποικιλίες ελιάς είναι η Memeli, η Donat και η Ismir Sofralik.

Στη Συρία έχουν ανακαλυφθεί μερικές από τις αρχαιότερες γραπτές μαρτυρίες για την καλλιέργεια της ελιάς όπως πινακίδες της 3<sup>ης</sup> χιλιετίας π.Χ. που μιλάνε για μεγάλη παραγωγή ελαιόλαδου στην περιοχή. Σήμερα, οι ελαιώνες καταλαμβάνουν στη χώρα αυτή περί τα 405.000 εκτάρια. Από τους 350.000 τόνους ελιών που περισυλλέγονται ετησίως, 280.000 τόνοι προορίζονται για την παραγωγή λαδιού ενώ οι υπόλοιποι 70.000 τόνοι χρησιμοποιούνται σαν βρώσιμες ελιές κυρίως για εγχώρια κατανάλωση.

Η Αλγερία, έχει 19.5 εκατομμύρια ρίζες ελιές. Τα δέντρα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, στους παραδοσιακούς ελαιώνες των οποίων η παραγωγή προορίζεται για τα ελαιοτριβεία και στους σύγχρονους των οποίων η παραγωγή προορίζεται για επιτραπέζιες βρώσιμες ελιές. Τα τελευταία χρόνια το Υπ. Γεωργίας της χώρας ενθαρρύνει τη δημιουργία ελαιώνων στις γειτονικές με την έρημο περιοχές σαν ένα είδος ασπίδας για τον περιορισμό της επέκτασής της.

Ακόμη εκτός Ευρώπης, εξαιρετικής ποιότητας ελαιόλαδο παράγει η Αυστραλία, που οφείλεται κυρίως στις πολύ καλές συνθήκες ανάπτυξης και καλλιέργειας που επικρατούν και έχουν υιοθετηθεί, το γόνιμο έδαφος και τη σημαντικά ελαττωμένη παρουσία παρασίτων και ασθενειών. Το αυστραλιανό ελαιόλαδο εξάγεται στην Ασία και στην Ευρώπη και εκτιμάται ιδιαίτερος η πολύ καλή και σταθερή ποιότητά του.

Οι Αιγύπτιοι χρησιμοποίησαν από τους πρώτους την ελιά και τα προϊόντα της στην καθημερινή ζωή και τις τελετουργίες τους. Κείμενα της εποχής του Ραμσή III (1184-1153 π.Χ.) μαρτυρούν ότι ο Φαραώ είχε αφιερώσει εκλεκτό ελαιόλαδο στον

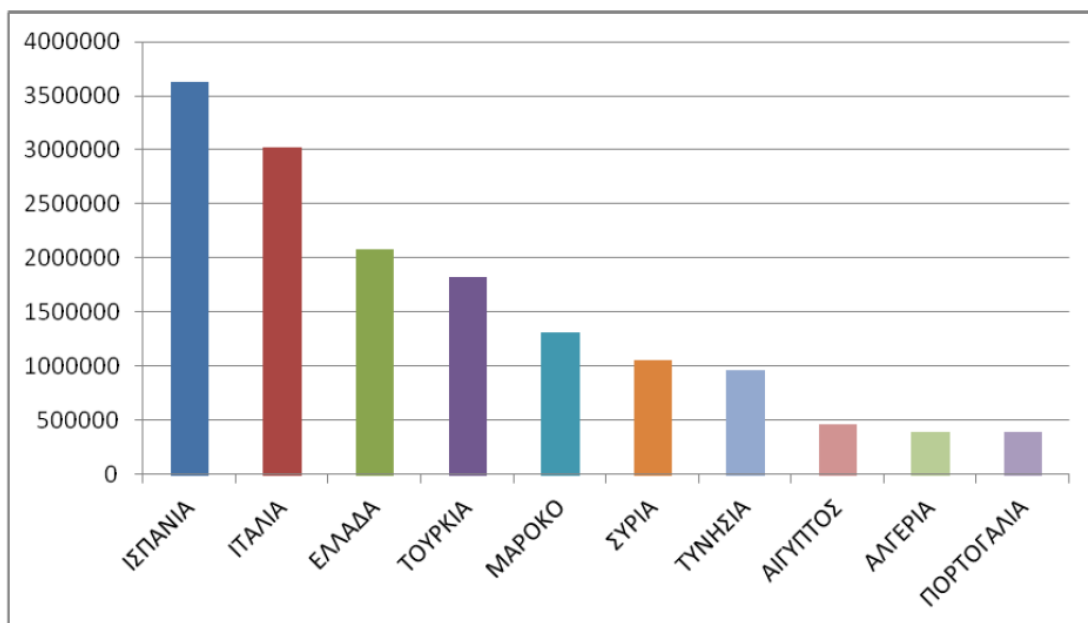


θεό του ήλιου Ρα για το άναμμα των λύχνων του ναού του. Επίσης η αιγυπτιακή λατρεία των νεκρών περιελάμβανε, εκτός από την επάλειψη του σώματος με ελαιόλαδο, το στολισμό τους με περιδέραια στα οποία χρησιμοποιούσαν κλαδιά ελιάς.

Η Ιορδανία διαθέτει πάνω από 5,4 εκατομμύρια ρίζες ελιές. Όπως συμβαίνει με όλους τους κατοίκους της Μεσογείου, οι βρώσιμες ελιές είναι απαραίτητες και για το καθημερινό διαιτολόγιο των Ιορδανών γι' αυτό οι ελιές που παράγονται στη χώρα προορίζονται αποκλειστικά για εσωτερική κατανάλωση. [68] [69] [70]

Θέση ↕	Χώρα ↕	Παραγωγή (σε τόνους) ↕	Καλλιεργήσιμη περιοχή (σε Εκτάρια) ↕	Απόδοση (q/εκτάριο) ↕
—	Συνολική παγκόσμια παραγωγή	19.845.300	9.634.576	20.598
01	 Ισπανία	7.820.060	2.330.400	29.781
02	 Ιταλία	3.182.204	1.144.420	27.806
03	 Ελλάδα	2.000.000	850.000	23.529
04	 Τουρκία	1.750.000	798.493	21.916
05	 Μαρόκο	1.415.902	597.513	22.839
06	 Συρία	1.095.043	684.490	15.997
07	 Αλγερία	610.776	295.000	14.237
08	 Τυνησία	562.000	1,779.950	4.848
09	 Αίγυπτος	459.650	52.668	87.273
10	 Πορτογαλία	443.800	343.200	12.931

Πίνακας 6. Παραγωγή ελαιόλαδου και καλλιεργήσιμες εκτάσεις



Γράφημα 4. Οι 10 κορυφαίες χώρες παραγωγής ελαιόλαδου τη χρονιά 2012  
FAOSTAT, 2012

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει μια πιο πρόσφατη κατάταξη των 10 πρώτων χωρών στην παραγωγή παρθένου ελαιόλαδου στον κόσμο.

Κατάταξη (2015/16)	Χώρα	2013 <sup>1</sup>	2013/14 <sup>2</sup>	2014 <sup>1</sup>	2014/15 <sup>2</sup>	2015/16 <sup>2</sup>
1	Ισπανία	1.765.248	1.781.500	1.738.600	842.200	1.401.600
2	Ιταλία	463.700	463.700	294.914	222.000	474.600
3	Ελλάδα	298.800	132.000	208.900	300.000	320.000
4	Τουρκία	187.900	135.000	73.915	160.000	143.000
5	Τυνησία	188.500	70.000	179.700	340.000	140.000
6	Μαρόκο	117.900	130.000	137.400	120.000	130.000
7	Συρία	159.595	180.000	100.638	105.000	110.000
8	Πορτογαλία	99.985	91.600	66.532	61.000	109.100
9	Αλγερία	64.700	44.000	52.400	69.500	83.000
10	Αργεντινή	21.300	30.000	28.100	30.000	19.000
	...					
	ΣΥΝΟΛΟ	3.506.814	3.252.000	3.050.390	2.458.000	3.159.500

Πίνακας 7. Οι πρώτες χώρες στην παραγωγή παρθένου ελαιόλαδου στον κόσμο [71]

Σύμφωνα με την τελευταία διεθνή εκτίμηση που συντονίστηκε από τους κυρίους **Juan Vilar**, στρατηγικό σύμβουλο και καθηγητή στο Πανεπιστήμιο της Jaen και **Jorge Pereira**, καθηγητή στο Πανεπιστήμιο της Ουρουγουάης, οι εκτιμήσεις για την παγκόσμια παραγωγή την ελαιοκομική περίοδο 2017/2018 είναι αυτές που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΧΩΡΑ						ΕΚΤΑΣΗ			
ΗΠΕΙΡΟΣ	ΧΩΡΑ	16/17	%/ΣΥΝΟΛΟ	17/18	%/ΣΥΝΟΛΟ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ	ΗΠΕΙΡΟΣ	ΧΩΡΑ	ΕΚΤΑΡΙΑ ha (2017)
ΑΦΡΙΚΗ	ΑΛΓΕΡΙΑ	72.000	2,68%	50000	1,77%	-44,00%	ΑΦΡΙΚΗ	ΑΛΓΕΡΙΑ	310.000
	ΑΓΚΟΛΑ	200	0,01%	200	0,01%	0,00%		ΑΓΚΟΛΑ	7.000
	ΑΙΘΙΟΠΙΑ	90		85	0,00%	-5,88%		ΑΙΘΙΟΠΙΑ	300
	ΜΠΟΤΣΟΥΑΝΑ	250	0,01%	250	0,01%	0,00%		ΜΠΟΤΣΟΥΑΝΑ	3.000
	ΑΙΓΥΠΤΟΣ	28.000	1,04%	25000	0,88%	-12,00%		ΑΙΓΥΠΤΟΣ	83.000
	Ν. ΑΦΡΙΚΗ	5.000	0,19%	900	0,03%	-455,56%		Ν. ΑΦΡΙΚΗ	9.000
	ΜΟΖΑΜΒΙΚΗ	250		25	0,00%	-900,00%		ΜΟΖΑΜΒΙΚΗ	600
	ΝΑΜΙΒΙΑ	100	0,00%	100	0,00%	0,00%		ΝΑΜΙΒΙΑ	400
	ΛΙΒΥΗ	22.000	0,82%	17000	0,60%	-29,41%		ΛΙΒΥΗ	125.000
	ΜΑΡΟΚΟ	100.000	3,72%	115000	4,07%	13,04%		ΜΑΡΟΚΟ	1.015.500
ΤΥΝΗΣΙΑ	100.000	3,72%	290000	10,26%	65,52%	ΤΥΝΗΣΙΑ	1.870.000		
ΣΥΝΟΛΟ	327.890	12,20%	498.560	12,20%	34,23%	ΣΥΝΟΛΟ	3.423.800		
ΑΜΕΡΙΚΗ	ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	26.500	0,99%	21000	0,99%	-26,19%	ΑΜΕΡΙΚΗ	ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	111.000
	ΒΡΑΖΙΛΙΑ	600	0,02%	700	0,02%	14,29%		ΒΡΑΖΙΛΙΑ	2.400
	ΧΙΑΗ	18.600	0,69%	17000	0,69%	-9,41%		ΧΙΑΗ	28.000
	ΚΟΛΟΜΒΙΑ	90	0,00%	100	0,00%	10,00%		ΚΟΛΟΜΒΙΑ	35.000
	ΗΠΑ	18.600	0,69%	8000	0,69%	-132,50%		ΗΠΑ	65.000
	ΠΕΡΟΥ	18.000	0,67%	3300	0,67%	-445,45%		ΠΕΡΟΥ	4.000
	ΕΛ ΣΑΛΒΑΔΟΡ	2.500		90	0,00%	-2677,78%		ΕΛ ΣΑΛΒΑΔΟΡ	300
	ΟΥΡΟΥΓΟΥΑΗ	700	0,03%	1300	0,03%	46,15%		ΟΥΡΟΥΓΟΥΑΗ	10.000
	ΠΑΡΑΓΟΥΑΗ	150		100		-50,00%		ΠΑΡΑΓΟΥΑΗ	300
	ΜΕΞΙΚΟ	4.000	0,15%	2500	0,15%	-60,00%		ΜΕΞΙΚΟ	10.000
ΣΥΝΟΛΟ	89.740	3,34%	54.090	3,34%	-65,91%	ΣΥΝΟΛΟ	266.000		
ΚΙΝΑ	9.000	0,33%	2500	0,33%	-260,00%	ΚΙΝΑ	96.000		
ΑΦΓΑΝΙΣΤΑΝ	5.000	0,19%	1200	0,19%	-316,67%	ΑΦΓΑΝΙΣΤΑΝ	90.000		
ΣΑΟΥΔΙΚΗ ΑΡΑΒΙΑ	5.500	0,20%	2800	0,20%	-96,43%	ΣΑΟΥΔΙΚΗ ΑΡΑΒΙΑ	16.000		
ΙΝΔΙΑ	5.000	0,19%	700	0,19%	-614,29%	ΙΝΔΙΑ	630		
ΙΡΑΝ	11.000	0,41%	1500	0,41%	-633,33%	ΙΡΑΝ	160.000		
ΙΡΑΚ	800	0,03%	950	0,03%	15,79%	ΙΡΑΚ	20.000		
ΚΟΥΒΕΪΤ	300		250		-20,00%	ΚΟΥΒΕΪΤ	6.000		
ΙΣΡΑΗΛ	16.500	0,61%	16000	0,61%	-3,13%	ΙΣΡΑΗΛ	35.000		
ΙΑΠΩΝΙΑ	450	0,02%	25	0,02%	-1700,00%	ΙΑΠΩΝΙΑ	2.000		
ΓΕΩΡΓΙΑ	1.200	0,04%	1200	0,04%	0,00%	ΓΕΩΡΓΙΑ	2.000		
ΙΟΡΔΑΝΙΑ	24.000	0,89%	27000	0,89%	11,11%	ΙΟΡΔΑΝΙΑ	140.000		
ΛΙΒΑΝΟΣ	21.000	0,78%	17000	0,78%	-23,53%	ΛΙΒΑΝΟΣ	57.000		
ΠΑΛΕΣΤΙΝΗ	20.000	0,74%	20000	0,74%	0,00%	ΠΑΛΕΣΤΙΝΗ	90.000		
ΑΡΜΕΝΙΑ	100	0,00%	90	0,00%	-11,11%	ΑΡΜΕΝΙΑ	25		
ΟΥΖΜΠΕΚΙΣΤΑΝ	60		60		0,00%	ΟΥΖΜΠΕΚΙΣΤΑΝ	120		
ΥΕΜΕΝΗ	150		90		-66,67%	ΥΕΜΕΝΗ	8.000		
ΠΑΚΙΣΤΑΝ	3.500	0,13%	1500	0,13%	-133,33%	ΠΑΚΙΣΤΑΝ	70.000		
ΣΥΡΙΑ	150.000	5,58%	80000	5,58%	-87,50%	ΣΥΡΙΑ	590.000		
ΣΥΝΟΛΟ	273.560	10,17%	172.865	10,17%	-58,25%	ΣΥΝΟΛΟ	1.382.775		
ΑΛΒΑΝΙΑ	9.000	0,33%	600	0,33%	-1400,00%	ΑΛΒΑΝΙΑ	41.000		
ΚΥΠΡΟΣ	6.000	0,22%	4.500	0,22%	-33,33%	ΚΥΠΡΟΣ	14.600		
ΚΡΟΑΤΙΑ	3.580	0,13%	5.000	0,13%	28,40%	ΚΡΟΑΤΙΑ	25.000		
ΣΛΟΒΕΝΙΑ	350	0,01%	700	0,01%	50,00%	ΣΛΟΒΕΝΙΑ	2.100		
ΙΣΠΑΝΙΑ	1.285.000	47,79%	1200000	42,45%	-7,08%	ΙΣΠΑΝΙΑ	2.623.156		
ΓΑΛΛΙΑ	4.872	0,18%	7000	0,18%	30,40%	ΓΑΛΛΙΑ	60.000		
ΕΛΛΑΔΑ	180.000	6,69%	265000	9,37%	32,08%	ΕΛΛΑΔΑ	1.125.000		
ΒΟΣΝΙΑ ΚΑΙ ΕΡΖΕΓΟΒΙΝΗ	450		450		0,00%	ΒΟΣΝΙΑ ΚΑΙ ΕΡΖΕΓΟΒΙΝΗ	4.000		
ΑΖΕΡΜΠΑΪΤΖΑΝ	300		300		0,00%	ΑΖΕΡΜΠΑΪΤΖΑΝ	4.000		
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	200		200		0,00%	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	1.000		
ΠΓΔΜ	55		55		0,00%	ΠΓΔΜ	250		
ΙΤΑΛΙΑ	183.000	6,81%	280000	9,90%	34,64%	ΙΤΑΛΙΑ	1.230.000		
ΜΑΛΤΑ	40	0,00%	70	0,00%	42,86%	ΜΑΛΤΑ	190		
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	76.385	2,84%	115000	2,84%	33,58%	ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	352.000		
ΤΟΥΡΚΙΑ	220.000	8,18%	200000	7,07%	-10,00%	ΤΟΥΡΚΙΑ	826.000		
ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙΟ	500	0,02%	500	0,02%	0,00%	ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙΟ	4.500		
ΣΥΝΟΛΟ	1.969.732	73,26%	2.079.375	73,26%	5,27%	ΣΥΝΟΛΟ	6.312.796		
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	26.000	0,97%	20000	0,97%	-30,00%	ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	36.750		
Ν. ΖΗΛΑΝΔΙΑ	1.800	0,07%	2000	0,07%	10,00%	Ν. ΖΗΛΑΝΔΙΑ	3.000		
ΣΥΝΟΛΟ	27.800	1,03%	22.000	1,03%	-26,36%	TOTAL	39.750		
ΣΥΝΟΛΟ		2.688.722	100,00%	2.826.890	100,00%	4,89%	ΣΥΝΟΛΟ	11.425.121	

Πίνακας 8. Οι εκτιμήσεις για την παγκόσμια παραγωγή την ελαιοκομική περίοδο 2017/2018 [72]

Με βάση τα δεδομένα, προβλέπεται παγκόσμια παραγωγή 2.826.890 τόνων για την ελαιοκομική χρονιά 2017/18, δηλαδή 5% μεγαλύτερη από την προηγούμενη. Στο δελτίο τύπου που συνοδεύει τα στοιχεία, οι συντάκτες της εργασίας, αναφέρουν ότι

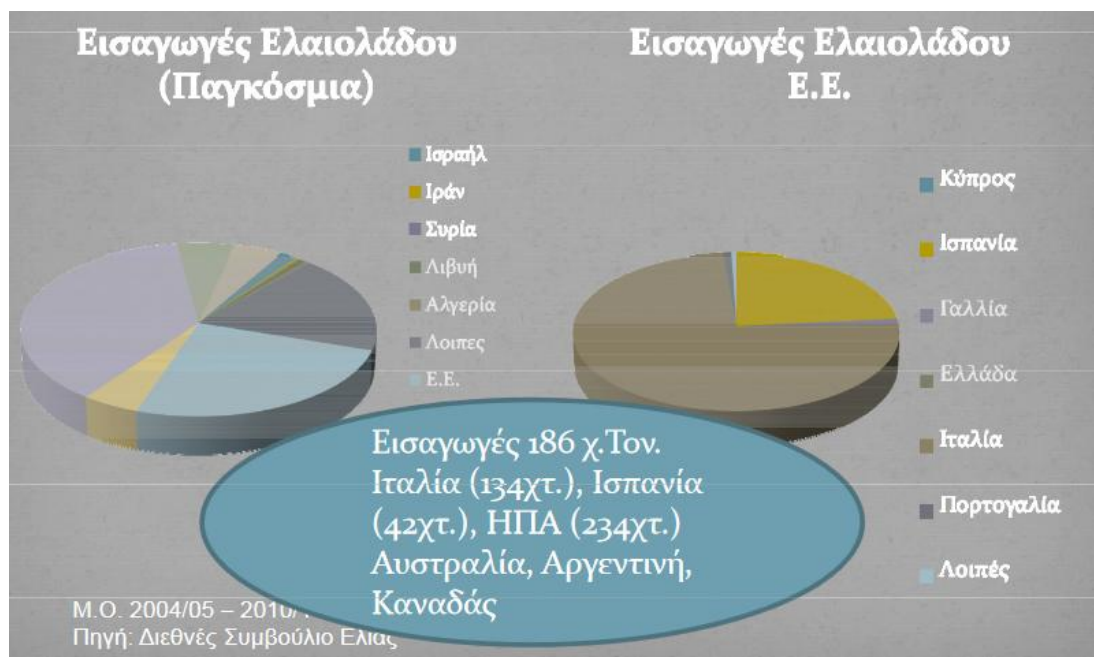
η πρόβλεψη έγινε με στοιχεία και από τις 57 ελαιοπαραγωγούς χώρες του κόσμου και καλύπτει το 95% και 93% της συνολικής παραγωγής και της συνολικής έκτασης αντίστοιχα.

Από την τελική παγκόσμια παραγωγή των 2.826.890 τόνων, η Ισπανία έρχεται πρώτη (1,2 εκατ. τόνοι), η Τυνησία 2η (290.000 τόνοι) και έπονται: Ιταλία (280.000 τόνοι), Ελλάδα (265.000 τόνοι) και Τουρκία (200.000 τόνοι). Οι χώρες αυτές αντιπροσωπεύουν το 80% της προβλεπόμενης παραγωγής. "Όλα αυτά τα στοιχεία, παρατίθενται με την επιφύλαξη να περιμένουμε ένα έγκαιρο φθινόπωρο με άφθονες βροχοπτώσεις", λένε οι συντονιστές της έρευνας.

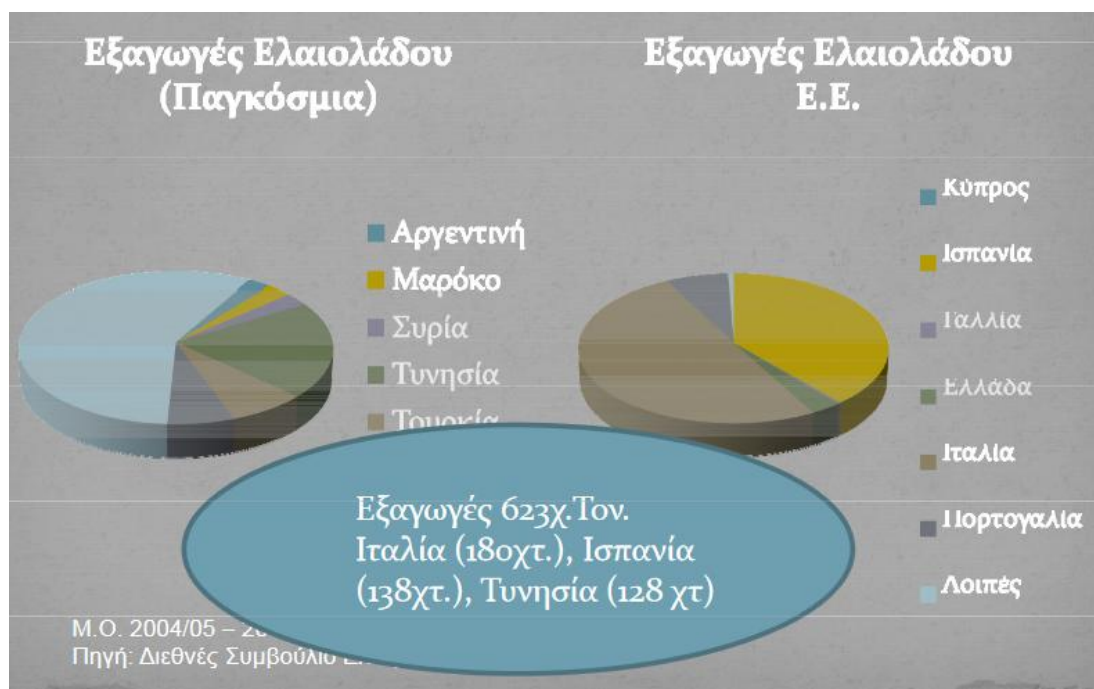


Γράφημα 5. Παγκόσμια παραγωγή ελαιόλαδου [73]

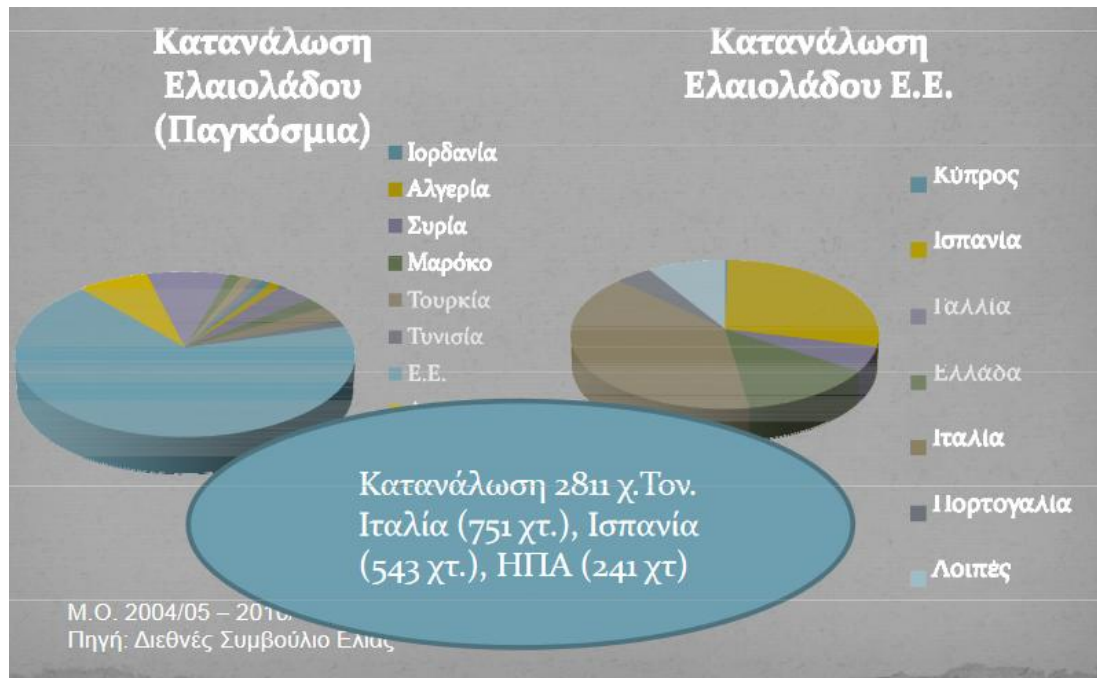




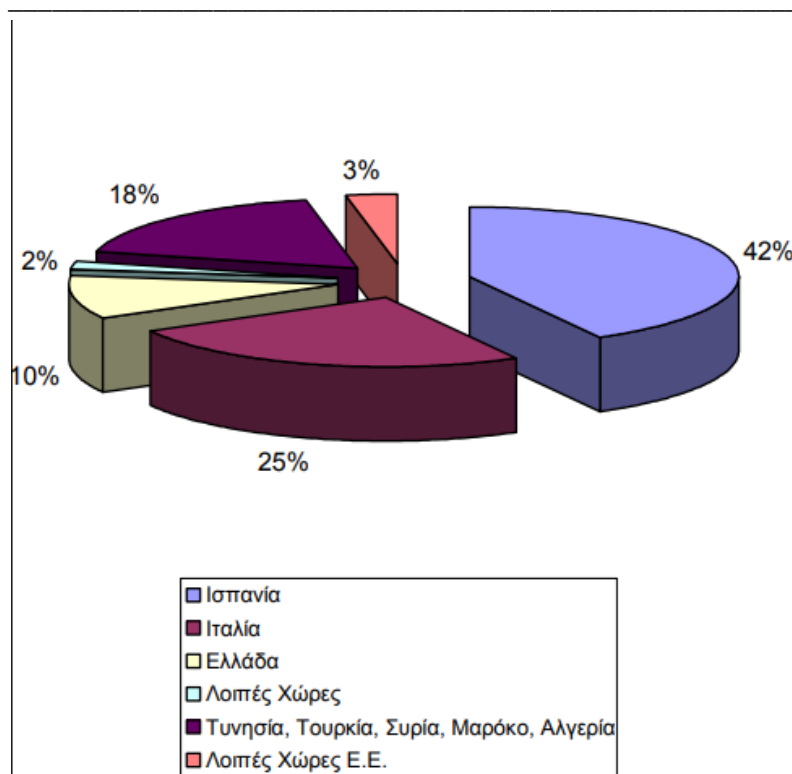
Γράφημα 6. Εισαγωγές ελαιόλαδου [73]



Γράφημα 7. Εξαγωγές ελαιόλαδου [73]



Γράφημα 8. Κατανάλωση ελαιόλαδου [73]



Γράφημα 9. Κατανομή παγκόσμιων εξαγωγών ελαιόλαδου ( Eurostat &amp; Διεθνές Συμβούλιο Ελαιόλαδου, 2006)

[74] [72] [73]

## 4.2. Η Ευρωπαϊκή ένωση για το ελαιόλαδο

Η Ευρωπαϊκή Ένωση αναγνωρίζει διάφορες κατηγορίες ελαιόλαδου, κάθε μια από τις οποίες είναι διαφορετικής ποιότητας και αξίας. Η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι ο κυριότερος παραγωγός σε παγκόσμια κλίμακα, αφού παράγει το 80% και καταναλώνει το 70% του ελαιόλαδου σε ολόκληρο τον κόσμο. Λόγω της μεγάλης σημασίας για τις οικονομίες πολλών περιοχών, είναι ευχάριστο το γεγονός ότι αυξάνεται σταθερά η ζήτηση του τόσο στην Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και στις τρίτες χώρες, χάρη και στη βοήθεια των εκστρατειών ενημέρωσης και προώθησης, που ενισχύονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και από άλλους φορείς. Ο κυριότερος στόχος της πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με το ελαιόλαδο είναι η διατήρηση και η ενίσχυση της θέσης του στις παγκόσμιες αγορές με την ενθάρρυνση της παραγωγής προϊόντων υψηλής ποιότητας προς όφελος των παραγωγών, των μεταποιητών, των εμπόρων και των καταναλωτών.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση οι εκτάσεις με ελαιώνες φτάνουν τα 54.000.000 στρέμματα, περίπου το 4% των γεωργικών εκτάσεων της Ένωσης. Από αυτά το 44,5% βρίσκονται στην Ισπανία, το 26,3% στην Ιταλία, το 18,8% στην Ελλάδα, το 9,7% στην Πορτογαλία και το 0,7% στη Γαλλία. Στην Ελλάδα, 580.000 δηλώνουν παραγωγοί ελαιολάδου αλλά μεγάλος αριθμός από αυτούς δεν έχει ως κύρια απασχόληση την παραγωγή ελαιολάδου. [75]

Η πολιτική ελαιόλαδου από πλευρά της Ευρωπαϊκής Ένωσης επικεντρώνεται στη βελτίωση της ποιότητας και στα μέτρα ενθάρρυνσης των ελαιοπαραγωγών να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των καταναλωτών. Ο προϋπολογισμός της κοινοτικής πολιτικής για το ελαιόλαδο υπερβαίνει τα 2,3 δις. ευρώ ετησίως. [76]

### 4.2.1 Ιστορική Αναδρομή

Το 1966 δημιουργήθηκε η πρώτη κοινή οργάνωση αγοράς στο τομέα του ελαιόλαδου. Την περίοδο αυτή η Ιταλία ήταν η μόνη χώρα παραγωγός μεταξύ των έξι κρατών μελών. Τα πρώτα μέτρα είχαν ως στόχο την ενίσχυση της αγοραίας τιμής ελαιόλαδου μέσω της ειδικής ενίσχυσης στους παραγωγούς και την τυποποίηση του ελαιόλαδου. Η ΕΟΚ καθόρισε όρια όσον αφορά την έκταση των ελαιώνων, κατώτερες τιμές, προστασία στα εξωτερικά όρια, οργάνωση δημόσιας και ιδιωτικής αποθεματοποίησης, χορήγηση επιστροφών κατά τις εξαγωγές ελαιόλαδου σε τρίτες χώρες.

Το 1981 με την προσχώρηση της Ελλάδας και το 1986 με την προσχώρηση της Πορτογαλίας και της Ισπανίας, η Ευρωπαϊκή Ένωση έγινε ο κυριότερος παράγοντας στο παγκόσμιο εμπόριο ελαιόλαδου.

#### **4.2.2 Πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την καλλιέργεια ελιάς**

Ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος της καλλιέργειας ελιάς και της παραγωγής ελαιόλαδου είναι ιδιαίτερα σημαντικός για την Ευρωπαϊκή Ένωση διότι τρεις χώρες της Ε.Ε. – Ισπανία, Ιταλία και Ελλάδα – είναι μακράν οι παγκόσμιοι ηγέτες σε αυτούς τους κλάδους. Στα ιδιαίτερα προβλήματα περιλαμβάνεται η διάβρωση του εδάφους, η αυξανόμενη κατανάλωση νερού, η ερημοποίηση, η ρύπανση από τη χρήση χημικών και λιπασμάτων, η ζημιά στη βιοποικιλότητα, και η παραγωγή αποβλήτων. Αρκετές πολιτικές και νόμοι της Ε.Ε. χειρίζονται τα προβλήματα αυτά, και έτσι, άμεσα ή έμμεσα, η νομοθεσία της Ε.Ε. επιδρά στον κλάδο του ελαιόλαδου με αρκετούς τρόπους.

Η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) είναι το μέσο πολιτικής της Ε.Ε. που έχει τον αμεσότερο αντίκτυπο στους ελαιοπαραγωγούς. Πράγματι, η ΚΑΠ ήταν μία από τις αιτίες της μεγάλης ανάπτυξης της παραγωγής ελαιόλαδου στην Ευρώπη.

Μέσω αγρο-περιβαλλοντικών μέτρων, η πολιτική αγροτικής ανάπτυξης της Ε.Ε. υποστηρίζει ειδικά σχεδιασμένες γεωργικές πρακτικές που συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος και τη διατήρηση της υπαίθρου. Οι αγρότες δεσμεύονται σε εθελοντική βάση να υιοθετήσουν, για διάστημα πέντε ετών τουλάχιστον, φιλικές προς το περιβάλλον γεωργικές τεχνικές, καθώς και ελάχιστες απαιτήσεις για τη χρήση λιπασμάτων και γεωργικών φαρμάκων, και άλλες σχετικές υποχρεωτικές απαιτήσεις που ορίζονται από την εθνική νομοθεσία και προσδιορίζονται στα προγράμματα αγροτικής ανάπτυξης. Σε αντάλλαγμα, λαμβάνουν ετήσιες ενισχύσεις που αντισταθμίζουν τα πρόσθετα κόστη και το διαφυγόν εισόδημα που προκύπτουν από την αλλαγή στις γεωργικές πρακτικές. [77]

#### **4.2.3 Πρότυπα ποιότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης Ε.Ε.**

Η Ε.Ε. έχει καθιερώσει πρότυπα ποιότητας που βοηθούν στον καθορισμό της ποιότητας και ενημερώνουν τους καταναλωτές. Αυτά περιγράφονται στον Κανονισμό (ΕΚ) 1019/2002, ο οποίος εισήγαγε τις απαιτήσεις εμπορίας για το ελαιόλαδο που πωλείται στην Ε.Ε., ειδικότερα σε ότι αφορά τις πληροφορίες στις ετικέτες. Ο Κανονισμός κάνει μια διαφοροποίηση μεταξύ «παρθένων ελαιόλαδων» και «ραφιναρισμένων ελαιόλαδων» ενώ εστιάζει την προσοχή του στη διασφάλιση της αυθεντικότητας των ελαιόλαδων. Τα παρθένα ελαιόλαδα κατηγοριοποιούνται ως λάδια από τον καρπό του ελαιόδεντρου που λαμβάνεται μόνο με μηχανικά και άλλα φυσικά μέσα υπό συνθήκες που δεν προκαλούν αλλοίωση του λαδιού.

Οι ελιές δεν θα πρέπει να έχουν υποστεί καμία επεξεργασία εκτός από το πλύσιμο, το διαχωρισμό, τη φυγοκέντρηση ή το φιλτράρισμα. Δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαλύτες, χημικοί ή βιοχημικοί παράγοντες κατά τις διαδικασίες παραγωγής παρθένου ελαιόλαδου και το παρθένο ελαιόλαδο δε θα πρέπει να περιέχει καμία πρόσμιξη άλλων τύπων λαδιού. Τα παρθένα ελαιόλαδα κατηγοριοποιούνται σύμφωνα με την ελαϊκή οξύτητα, ως εξής:

1) «Εξτρα παρθένο ελαιόλαδο» – ορίζεται ως παρθένο ελαιόλαδο με μέγιστη ελεύθερη οξύτητα, σε ότι αφορά το ελαϊκό οξύ, της τάξης των 0,8 g ανά 100 g,



2) «Παρθένο ελαιόλαδο» – ορίζεται ως παρθένο ελαιόλαδο με μέγιστη ελεύθερη οξύτητα, σε ότι αφορά το ελαϊκό οξύ, της τάξης των 2 g ανά 100 g,

3) «Ελαιόλαδο λαμπάντε» – ορίζεται ως παρθένο ελαιόλαδο με μέγιστη ελεύθερη οξύτητα, σε ότι αφορά το ελαϊκό οξύ, άνω των 2g ανά 100 g.

Τα ελαιόλαδα λαμπάντε είναι συνήθως ακατάλληλα για ανθρώπινη κατανάλωση λόγω της υψηλής τους οξύτητας, του μη ελκυστικού τους χρώματος ή της ασυνήθιστης οσμής τους. Το ραφινάρισμα και οι χημικές επεξεργασίες βοηθούν στον περιορισμό αυτών των προβλημάτων και υπάρχει μια σειρά από κατηγοριοποιήσεις για τον καθορισμό των διαφόρων μη παρθένων ελαιόλαδων.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

## Η σημασία και η παραγωγή ελαιόλαδου στην Ελλάδα

### 5.1. Μέθοδοι παραγωγής λαδιού στην αρχαία Ελλάδα

#### 5.1.1 Παραγωγή ελαιολάδου

Η παραγωγή του ελαιολάδου ακολουθούσε μία ολοκληρωμένη διαδικασία. Μετά τη συγκομιδή, οι ελιές απλώνονταν επί ψιαθίων λύγω, για να ξεραθούν και να μην υποστούν ζημιές από τη θερμότητα. Τα φύλλα και τα ακρόκλαδα του δέντρου απομακρύνονταν και το βράδυ ο καρπός επιπάζονταν με αλάτι και τοποθετούνταν σε καθαρή μύλη. Κατά τη διαδικασία σύνθλιψης της ελιάς με στόχο την παραγωγή του λαδιού, το ζήτημα ήταν ο διαχωρισμός των υγρών από τη σάρκα της ελιάς, με την παράλληλη αποφυγή της σύνθλιψης του κουκουτσιού και έπειτα ο διαχωρισμός του λαδιού από τα υπόλοιπα υγρά του καρπού, τη λεγόμενη αμόργη.

Καθώς η ψίχα της ελιάς είναι σκληρή γενικά, όλα αυτά επιτυγχάνονταν αρχικά συνθλίβοντας την ελιά σ' ένα βαθμό, βγάζοντας έπειτα το κουκούτσι και τα υγρά στο σύνολό τους και έπειτα αφαιρώντας από αυτά το λάδι. Αν και σε ορισμένες περιπτώσεις οι κομμένες ελιές αποθηκεύονταν στον ελαιόμυλο, συνήθως ήταν καλύτερα να συνθλίβονται οι καρποί αμέσως μετά τη συγκομιδή. Η σύνθλιψη των καρπών γινόταν σε συγκεκριμένου είδους μύλους. Με το πέρασμα των χρόνων και την εξέλιξη της παραγωγής του ελαιολάδου, ο πρωταρχικός τύπος του μύλου με μία μυλόπετρα που ο ρόλος της ήταν να γυρίζει και να κυλάει επάνω σε μία πέτρινη λεκάνη που περιείχε τις ελιές, δεν ήταν πια επαρκής. Καθώς η απόσταση ανάμεσα σε λεκάνη και μυλόπετρα δεν μπορούσε να προσαρμοστεί σωστά, πολλά κουκούτσια σπάζανε και έτσι χαλούσε το ελαιόλαδο.

Για το λόγο αυτό οι Έλληνες ανακάλυψαν και χρησιμοποιούσαν όπως και οι Ρωμαίοι αργότερα, τον Τραπητή, το μεταγενέστερο Trapetum, όπου ένα ζευγάρι παράλληλες μυλόπετρες γυρνούσε γύρω από μία σταθερή δοκό, στηριγμένη στη μέση της λεκάνης. Στο μηχανήμα αυτό υπήρχε το πλεονέκτημα ότι η θέση της πέτρας μπορούσε να υπολογιστεί κατάλληλα, έτσι ώστε να έχει την απαραίτητη απόσταση από τα τοιχώματα της λεκάνης, για να μην συνθλίβεται μαζί με τη σάρκα και το κουκούτσι της ελιάς και κατά συνέπεια να χαλάει ο χυμός. Μετά την πρώτη

σύνθλιψη στο μύλο και αφού τα κουκούτσια ξεχωρίζονταν απ' τον πολτό και αποκτιόνταν το πρώτο υγρό, ο πολτός βυθίζονταν σε ζεστό νερό και έπειτα υποβάλλονταν σε μία δεύτερη πίεση, με την πρέσα του τύπου της δοκού σύνθλιψης (beam press).

Έτσι το λάδι μαζί με τους υπόλοιπους χυμούς που ξεχωρίζονταν από τον πολτό, συγκεντρώνονταν σε αγγεία για να «ηρεμήσει». Οι Μινωίτες χρησιμοποιούσαν αγγεία για τη χρήση αυτή από τα οποία μάλιστα το νερό μπορούσε να απομακρυνθεί μέσω μιας προχοής στον πυθμένα του αγγείου, ώστε μετά να συγκεντρώνεται εύκολα το καθαρό λάδι. Ανάμεσα στα δύο αυτά πατήματα, το πρώτο και το δεύτερο, ο πολτός συνήθως απλώνονταν σε μία ψάθα η οποία ήταν τοποθετημένη λίγο πιο πάνω από το έδαφος ώστε να απομακρυνθεί στο μεγαλύτερο μέρος της η πικρή αμόργη που περιέχονταν στην ελιά, της οποίας η γεύση θα χαλούσε το λάδι.

Το δεύτερο στάδιο της σύνθλιψης θα μπορούσε μάλιστα να πραγματοποιηθεί σε διάφορα στάδια, με σταδιακή αύξηση της πίεσης. Σε κάθε περίπτωση προέκυπτε νέα ποσότητα λαδιού, αλλά κάθε φορά χειρότερης ποιότητας. Συνήθως παράγονταν τρεις διαφορετικές ποιότητες λαδιού. Η πρώτη ποιότητα ήταν αυτή που προέρχονταν από τον πολτό αμέσως μετά τη σύνθλιψη στον τραπητή. Οι άλλες δύο ποιότητες προέκυπταν στη δοκό σύνθλιψης μετά την εμβύθιση του πολτού στο νερό.

Οι διαφορετικές ποιότητες του λαδιού που προέκυπταν, προορίζονταν για ποικίλες χρήσεις, όχι μόνο στη μαγειρική, αλλά και για την παραγωγή διαφόρων αλοιφών και καλλυντικών, καθώς επίσης και για διάφορες τελετουργικές διαδικασίες σε σχέση κυρίως με τον καθαρισμό του σώματος. [78]

### **5.1.2 Διατήρηση ελαιολάδου**

Για τη διατήρηση του ελαιολάδου σημαντικό ρόλο έπαιζε η καθαριότητα του ελαιοκάρπου αλλά και του ελαιοτριβείου, όπως και η αποθήκευση του λαδιού σε ξεχωριστά, καθαρά αγγεία, κυρίως πίθους, ύστερα από αλλεπάλληλες μεταγγίσεις και διανυγάσεις. Μάλιστα για κάθε πίεση το ελαιόλαδο συγκεντρώνονταν χωριστά για τις ανώτερες και τις κατώτερες στρώσεις της ελαιοζύμης. Σύμφωνα με τον Πλούταρχο το κάτω μέρος του λαδιού γινόταν χειρότερο, εξαιτίας της θολούρας από την αμόργη.

Η προσθήκη αλατιού επιτάχυνε την καθίζηση της μούργας, βοηθώντας στην καλύτερη διατήρηση του ελαιολάδου, καθιστώντας το παράλληλα περισσότερο αρωματικό. [79]

## **5.2. Παραγωγή ελαιόλαδου στην Ελλάδα σήμερα**

Η Ελλάδα είναι η τρίτη μεγαλύτερη «ελαιοπαραγωγός» χώρα στον κόσμο, μετά την Ιταλία και την Ισπανία. Με κριτήριο την ποιότητα όμως, η Ελλάδα κατατάσσεται πρώτη στον κόσμο, καθώς σύμφωνα με στοιχεία του Συνδέσμου

Ελληνικών Βιομηχανιών Τυποποιήσεως Ελαιολάδου (Σ.Ε.ΒΙ.Τ.ΕΛ.), πάνω από το 70% της Ελληνικής παραγωγής ελαιολάδου είναι εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο.

Σήμερα στην Ελλάδα, ο κανόνας που ισχύει είναι εξαγωγές χύμα ελαιολάδου. Η Ελλάδα εξάγει μεγάλες ποσότητες παρθένου ελαιολάδου, το οποίο όμως αγοράζεται σε μορφή χύμα από Ιταλικές κυρίως βιομηχανίες. Οι βιομηχανίες αυτές το χρησιμοποιούν ως βελτιωτικό στα διαφόρων ειδών ελαιόλαδα που παράγουν και το προωθούν στην αγορά τυποποιημένο ως Ιταλικό, με αποτέλεσμα η χώρα να κατέχει ένα πολύ μικρό μερίδιο αγοράς στο επώνυμο τυποποιημένο παρθένο ελαιόλαδο. [80]

Οι εξαγωγές Ελληνικού ελαιολάδου σε μορφή χύμα αντιστοιχούν σε ποσοστό 90% των συνολικών εξαγωγών ελαιολάδου της χώρας. Στην Ελλάδα σχεδόν το 60% του καλλιεργούμενου εδάφους της, είναι ελαιώνες ενώ είναι η χώρα με τις περισσότερες ποικιλίες ελιάς. Στο έδαφός της καλλιεργούνται περισσότερα από 132 εκατομμύρια ελαιόδεντρα, από τα οποία παράγονται περίπου 350.000 τόνοι ελαιολάδου ετησίως, εκ των οποίων το 82% ανήκει στην κατηγορία εξαιρετικά-παρθένο. Περίπου η μισή από την ετήσια ελληνική παραγωγή ελαιολάδου εξάγεται προς τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, κυρίως στην Ιταλία, η οποία απορροφά περίπου τα 3/4 του συνόλου της ελληνικής εξαγωγής.

Οι πιο σημαντικές ελαιοπαραγωγικές περιοχές στην Ελλάδα είναι η Πελοπόννησος, η οποία παράγει το 65% της συνολικής παραγωγής, καθώς επίσης και η Κρήτη και τα νησιά του Αιγαίου και του Ιονίου. Η περισσότερο βραβευμένη ελληνική ποικιλία ελιάς είναι η Κορωνέικη, προερχόμενη από την Κορώνη της Μεσσηνίας. Η Κορωνέικη ευδοκimeί στις πλαγιές των βουνών, παράγει πολύ μικρούς καρπούς, η μεγάλη αναλογία φλοιού προς σάρκα των οποίων, χαρίζει στο ελαιόλαδο το ιδιαίτερο άρωμά του. Η ποικιλία αυτή είναι επίσης κατάλληλη για παραγωγή αγουρέλαιου.

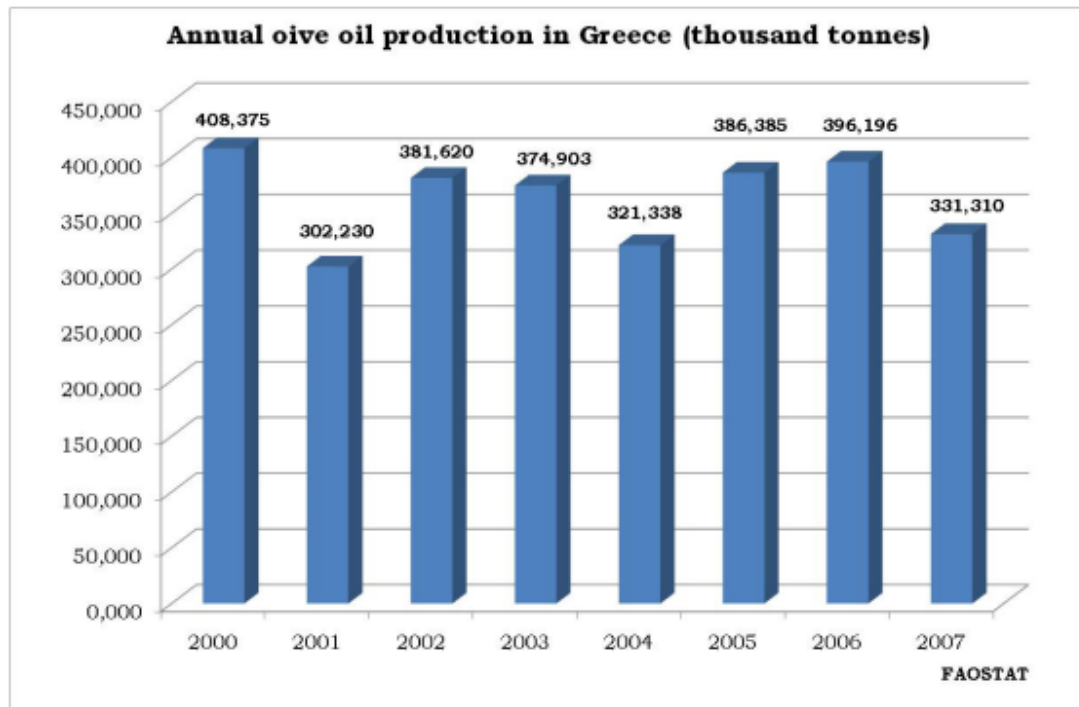
Ελαιώνες υπάρχουν και σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες. Οι περισσότερο καλλιεργούμενες ποικιλίες στη Γαλλία είναι η Picholine, στην Καλιφόρνια η Mission, στην Πορτογαλία η Galega, στην Κροατία η Oblica και η Leccino.

Η ετήσια παραγωγή ελαιοκάρπου στην Ελλάδα παρουσιάζεται σχετικά σταθερή τα τελευταία χρόνια και κυμαίνεται μεταξύ 2.050.000 και 2.646.000 τόνους. Η ελαιοκαλλιέργεια έχει πολύ μεγάλη κοινωνική και οικονομική σημασία, δεδομένου ότι περίπου 450.000 οικογένειες ασχολούνται με αυτή. Παρόλο που η ελαιοκαλλιέργεια ευδοκimeί σε αρκετά μέρη της Ελλάδας, η Κρήτη και η Πελοπόννησος μοιράζονται το 75% της συνολικής ελληνικής παραγωγής. Άλλες σημαντικές περιοχές είναι τα Ιόνια νησιά, η Στερεά Ελλάδα και το Βόρειο Αιγαίο.

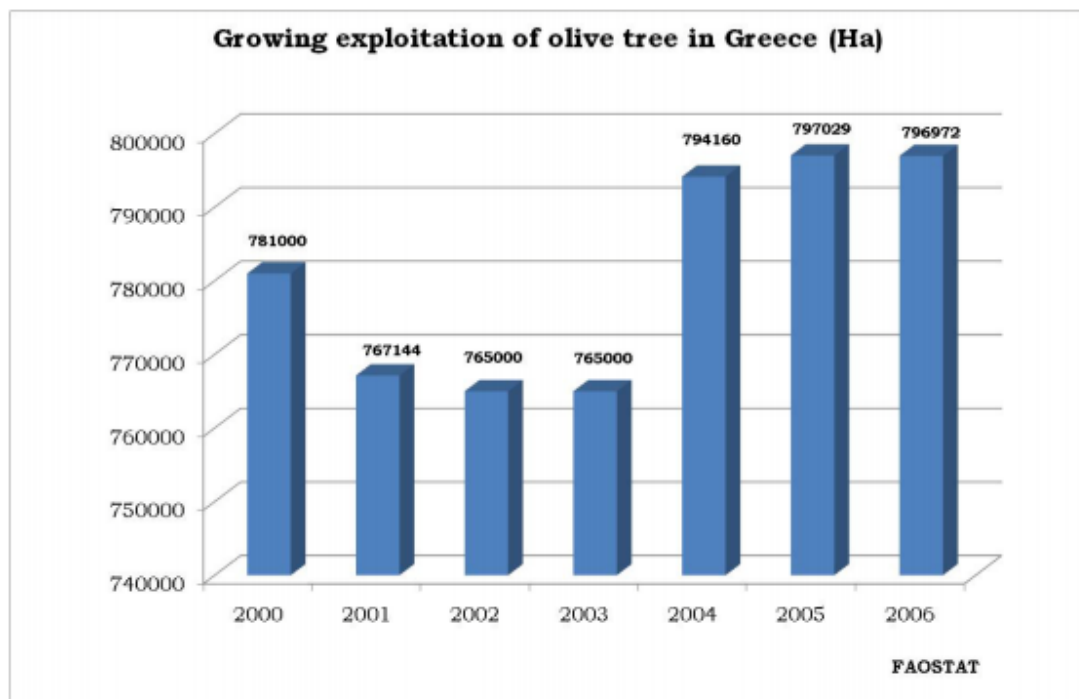
Σε παγκόσμια κλίμακα καλλιεργούνται κάθε χρόνο περίπου 750 εκατομμύρια δέντρα ελιάς, αυτό αντιστοιχεί περίπου σε 70 εκατομμύρια στρέμματα γης. Το 97% της παγκόσμιας παραγωγής ελαιόλαδου ανήκει στις χώρες τις Μεσογείου. Η ελαιοκαλλιέργεια στην Ελλάδα φτάνει τα 11,6 εκατομμύρια στρέμματα με πάνω από 170 εκατομμύρια ελαιόδεντρα.

Το 81% των καλλιεργούμενων ελαιοδέντρων καλλιεργείται για λάδι ενώ το υπόλοιπο 19% παράγει βρώσιμες ελιές. Το 23% του συνόλου των καλλιεργούμενων εκτάσεων στην Ελλάδα καλύπτεται από ελαιώνες, καταλαμβάνοντας το 75% των

εκτάσεων κανονικών δένδρων. Παρόλο που η ελιά ευδοκιμεί σχεδόν σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας, η Πελοπόννησος και η Κρήτη μοιράζονται το 75% της συνολικής παραγωγής.

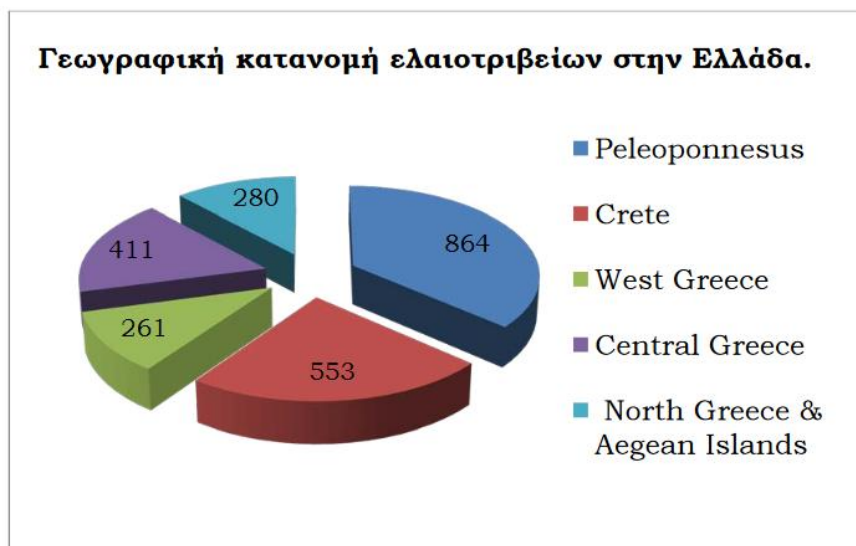


Γράφημα 10. Ετήσια παραγωγή ελαιόλαδου στην Ελλάδα [81]



Γράφημα 11. Εκμετάλλευση ελαιόδεντρων στην Ελλάδα [81]

Κάθε ελαιόδεντρο αποδίδει κατά μέσο όρο από 15 έως 40 κιλά ελαιοκάρπου το χρόνο. Κατά μέσο όρο η Ελλάδα παράγει περίπου 2.600.000 τόνους ελαιοκάρπου το χρόνο με τη παραγωγή ελαιόλαδου να κυμαίνεται από 300.000 έως 400.000 τόνους. [82]



Γράφημα 12. Γεωγραφική κατανομή ελαιοτριβείων στην Ελλάδα [81]

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται στοιχεία για την ετήσια παραγωγή των ελληνικών ελαιοτριβείων τα οποία κατά κύριο λόγο είναι μέσης δυναμικότητας (40 - 100 τόνοι ελαιολάδου ανά έτος).

Ετήσια παραγωγή (τόνοι)	Πελοπόννησος	Κρήτη	Δυτική Ελλάδα	Κεντρική Ελλάδα	Νότιος Ελλάδα και νησιά Αιγαίου
< 40	86	52	26	41	28
40 – 100	608	368	182	285	195
>100	170	134	53	85	57

Πίνακας 9. Ετήσια παραγωγή ελληνικών ελαιοτριβείων [81]

Νομοί	Αριθμός Ελαιόδεντρων
Μεσσηνίας	13.545.000
Ηρακλείου	13.378.000
Λακωνίας	10.936.000
Λέσβου	7.321.000
Χανίων	6.914.000
Ηλείας	6.382.000
Φθιώτιδας	5.530.000
Ευβοίας	5.106.000
Μαγνησίας	4.627.000
Αιτωλοακαρνανίας	3.718.000
Κέρκυρας	3.718.000
Αχαΐας	3.338.000

Πίνακας 10. Νομοί της Ελλάδας με τον μεγαλύτερο αριθμό ελαιόδεντρων  
(Γεν. Γραμμ. Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδος) [81]



Πίνακας 11. Εκτίμηση παραγωγής ελαιολάδου για την περίοδο 2017-2018 [81]

### **Ιόνια νησιά**

Το Κερκυραϊκό ελαιόλαδο αποτελεί αγαθό, παγκοσμίως γνωστό για την ποιότητα του. Στο νησί υπάρχουν πάνω από 4 εκατομμύρια ελαιόδεντρα, μερικά εκ των οποίων η ηλικία φτάνει τα 500 χρόνια!

Κατά την διάρκεια των χρόνων της ιταλικής (Βενετσιάνικης) παρουσίας, οι Κερκυραίοι πληρωνόταν για να φυτεύουν και να καλλιεργούν ελαιόδεντρα και να αντικαθιστούν τα παλιά με νέα ελαιόδεντρα, τα οποία θα βελτίωναν κατά πολύ την εικόνα του νησιού. Λόγω του γεγονότος αυτού, η παραγωγή ελαιολάδου στην Κέρκυρα ήκμασε και αποτελεί έως τις μέρες μας βασική ενασχόληση των κατοίκων. [83]

Υπάρχουν πολλοί λόγοι που κάνουν τη γεύση του Κεφαλλονίτικου ελαιόλαδου μοναδική. Οι κυριότεροι από αυτούς είναι ο ήλιος, η θαλασσινή αύρα, η υγρασία, η εξαιρετική ποιότητα εδάφους, το εύκρατο κλίμα και η ολογρονική ανάπτυξη των δέντρων. Έτσι η Κεφαλονιά προσφέρει την κατάλληλη ποιότητα εδάφους στο να αναπτυχθεί ο καρπός της ελιάς. Οι ελιές μαζεύονται με το χέρι και δεν μένουν ποτέ πάνω από τέσσερις μέρες κομμένες. Γι αυτό, το Κεφαλλονίτικο λάδι έχει εξαιρετική ποιότητα. [84]

### **Θεσσαλία**

Στη Θεσσαλία παράγεται γνήσιο βιολογικό ελαιόλαδο, εξαιρετικά παρθένο από οικολογικές καλλιέργειες βρώσιμων ελαιών από τον Κίσσαβο. Οι ελαιώνες δεν ψεκάζονται με εντομοκτόνα ούτε με χαλκό ούτε με λιπάσματα αλλά με χλωρή λίπανση και αλογίσια κοπριά. Το λάδι εξάγεται με ψυχρή θλίψη, θερμοκρασία υπό 27 βαθμούς. [85]

### **Δυτική Ελλάδα**

Στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος «Ανάπτυξη του βιολογικού τρόπου παραγωγής φυτικών προϊόντων», βραβεύτηκαν ελαιόλαδα της Δυτικής Ελλάδας, για τα υψηλότερα φαινολικά υγαιοπροστατευτικά συστατικά τους. [86]

### **Παραγωγή Ελαιολάδου στο Βόρειο Αιγαίο (Πρόγραμμα ΝΑΙΑΣ)**

Η παραγωγή ελαιολάδου είναι μία δραστηριότητα ιδιαίτερα ανεπτυγμένη στα νησιά του Β. Αιγαίου εδώ και πολλούς αιώνες. Η ανάπτυξη του κλάδου αυτού είχε ως αποτέλεσμα τη μεγάλη οικονομική ανάπτυξη που γνώρισαν τα νησιά στα τέλη του 19ου αιώνα και στις αρχές του 20ού αιώνα, καθώς από τη μία τα προϊόντα της ελιάς (λάδι, πυρήνας, σαπούνι) αποτελούσαν αγαθά ιδιαίτερης οικονομικής αξίας και από την άλλη υπήρχε μία ιδιαίτερη εμπορική σχέση βασισμένη σ' αυτά τα αγαθά με τις ακτές της Μικράς Ασίας και την Κωνσταντινούπολη. Ακόμη και σήμερα πρωταγωνιστικό ρόλο στην οικονομία των περισσότερων νησιών. [87]



### **Το Κρητικό Ελαιόλαδο**

Στην Κρήτη, η ελιά κατέχει ξεχωριστή θέση, αφού αποτελεί το ιερό της δέντρο. Στη Μινωική Κρήτη, είναι σημαντική η συμβολή της ελιάς στην ανακτορική οικονομία της Κνωσού και από κει μεταφέρεται εν συνεχεία στην οικονομία και τη ζωή της Μυκηναϊκής Ελλάδας. Στην Κρήτη, περίπου το 1/4 της συνολικής έκτασης καλύπτεται από ελαιόδεντρα, τα οποία αποτελούν το 65% της γεωργικής γης του νησιού. Η Κρήτη είναι η δεύτερη περιφέρεια στην Ελλάδα σε αριθμό ελαιοδέντρων και η καλλιέργειά τους απασχολεί σχεδόν το σύνολο των αγροτικών οικογενειών.

Το κύριο χαρακτηριστικό του Κρητικού ελαιολάδου, που το καθιστά ιδιαίτερα ανταγωνιστικό, είναι η ποιότητά του. Σήμερα πάνω από το 95% της παραγωγής ελαιολάδου στην Κρήτη είναι έξτρα παρθένο ελαιόλαδο. Πρόκειται για ελαιόλαδο χαμηλής οξύτητας, με ευχάριστη οσμή και εξαιρετική γεύση. Τα ποιοτικά αυτά χαρακτηριστικά του Κρητικού ελαιολάδου οφείλονται στο ήπιο κλίμα που επικρατεί στο νησί, ιδιαίτερα κατά την περίοδο του φθινοπώρου και του χειμώνα, περίοδο κατά την οποία δημιουργείται το λάδι στον καρπό. Επίσης, λόγω των καλών καιρικών συνθηκών, η συγκομιδή και η μεταφορά του ελαιοκάρπου για ελαιοποίηση γίνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα και με την βοήθεια των εξελιγμένων τεχνικών που χρησιμοποιούνται από τα ελαιουργεία σήμερα στην Κρήτη, παράγεται ελαιόλαδο υψηλής ποιότητας.

### **Η Ελλάδα αναδεικνύεται σε παγκόσμιους διαγωνισμούς ελαιόλαδου.**

Στον φετινό ετήσιο «Διεθνή Διαγωνισμό Ελαιόλαδου της Νέας Υόρκης» (NYIOOC) με 1.000 διαγωνιζόμενους από 27 χώρες, η Ελλάδα έσπασε κάθε προηγούμενο ρεκόρ της, συλλέγοντας, φέτος, συνολικά 54 βραβεία και κατακτώντας την τέταρτη θέση ανάμεσα στις χώρες με τις περισσότερες βραβεύσεις. Οι 155 ελληνικές ποικιλίες λαδιού ξεχώρισαν ανάμεσα στα υπόλοιπα έξτρα παρθένα ελαιόλαδα, φανερώνοντας πως η αφοσίωση και ο μόχθος για την παραγωγή υψηλής ποιότητας λαδιού των Ελλήνων παραγωγών, καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου, αποζημιώθηκαν με το παραπάνω, καθώς συγκέντρωσαν 31 χρυσά βραβεία και 23 ασημένια.

Πέρυσι, η Ελλάδα συμμετείχε στον αντίστοιχο διεθνή διαγωνισμό ελαιόλαδου και κατέκτησε την τέταρτη θέση με 46 βραβεία, υπερδιπλάσια από τον προπερσινό διαγωνισμό (20). [88]

Στον διεθνή διαγωνισμό London IOOC 2018 Οι Έλληνες που δημιούργησαν τεχνολογία που μπορεί να αναλύσει εκατοντάδες δείγματα ελαιόλαδου σε μια μόλις ημέρα. [89]

### 5.3. Ποικιλίες ελαιοκάρπου στην Ελλάδα

#### Κορωνέικη

Είναι η πιο γνωστή ποικιλία ελιάς στην Ελλάδα αφού της αντιστοιχεί το 60% της ελληνικής παραγωγής. Η κορωνέικη ελιά πήρε το όνομά της από την κωμόπολη Κορώνη της Μεσσηνίας. Έχει μικρό μέγεθος και ωριμάζει από τον Οκτώβριο μέχρι το Δεκέμβριο.



Εικόνα 14. Ποικιλία Κορωνέικη [90]

Το βάρος της είναι από 0.3 έως 1.0 γραμμάρια και το ύψος της από 12 έως 15 χιλιοστά. Παρά το γεγονός ότι το κορωνέικο δέντρο χρειάζεται ελάχιστη φροντίδα και μπορεί να αντέξει σε χαμηλές θερμοκρασίες, είναι αυτό που δίνει μια από τις καλύτερες ποιότητες ελαιολάδου. Είναι μια καθαρά Ελληνική ποικιλία ελαιόδεντρου, με άριστα χαρακτηριστικά.

#### Αθηνολιά

Η ποικιλία αυτή ωριμάζει αργά και η συγκομιδή της γίνεται από το τέλος Δεκεμβρίου έως τις αρχές Ιανουαρίου. Ο καρπός της είναι μεσαίου μεγέθους με οβάλ σχήμα. Το βάρος της είναι από 2.2 μέχρι 2.9 γραμμάρια και το ύψος της ποικίλει από 7.5 έως 25 χιλιοστά. Μπορεί να καλλιεργηθεί σε μεγάλο υψόμετρο, ακόμη και στα 1.000 μέτρα.



Εικόνα 15. Αθηνολιά [90]

Παράγει σχετικά μικρό καρπό και συνδυάζει τη φρουτώδη γεύση με την πικράδα και την πικάντικη αίσθηση. Το λάδι από Αθηνολιά είναι εξαιρετικής ποιότητας με χαμηλή οξύτητα.

### **Καλαμών**

Η καλύτερη εποχή για τη συγκομιδή της ποικιλίας αυτής είναι μεταξύ Δεκεμβρίου και Ιανουαρίου. Η συγκομιδή γίνεται μόνο όταν το χρώμα του καρπού



Εικόνα 16. Καλαμών [90]

έχει γίνει εντελώς μαύρο. Έχει ασύμμετρο σχήμα ενώ το βάρος του καρπού είναι αρκετά αυξημένο. Το δέντρο της Καλαμών έχει τη δυνατότητα να αντέχει σε όλες τις θερμοκρασίες κλίματος δίνοντας εξαιρετικούς καρπούς. Η ποικιλία αυτή είναι και παγκοσμίως και η πιο γνωστή ελιά τραπεζιού.

### **Αμφίσσης**

Η συγκομιδή της ποικιλίας αυτής εξαρτάται από το πόσο ώριμος είναι ο καρπός της. Το μέγεθος της ελιάς αυτής είναι επίσης αρκετά αυξημένο όπως αντιστοίχως και το βάρος της. Λόγω του γεγονότος ότι η συγκεκριμένη αυτή ποικιλία δίνει σχετικά χαμηλότερης ποιότητας ελαιόλαδο συγκριτικά με άλλες ποικιλίες, χρησιμοποιείται κυρίως σαν ελιά ή πατέ.



Εικόνα 17. Αμφίσσης [90]

### **Χαλκιδικής**

Η ποικιλία αυτή ωριμάζει σχετικά νωρίς και η συγκομιδή της γίνεται μεταξύ Νοεμβρίου και Δεκεμβρίου. Ο καρπός της έχει χρώμα κιτρινοπράσινο και δε αλλάζει σε μαύρο όπως γίνεται σε άλλες ποικιλίες. Έχει ασύμμετρο σχήμα και συνήθως χρησιμοποιείται ως ελιά τραπεζιού και πατέ όπως και η Αμφίσσης, αλλά συχνά τις βρίσκουμε και γεμιστές με αμύγδαλο ή πιπεριά.



Εικόνα 18. Χαλκιδικής [90]

### **Μανάκι**

Η ποικιλία αυτή επίσης ωριμάζει με αργούς ρυθμούς και η καλύτερη εποχή για τη συγκομιδή της είναι από το τέλος Ιανουαρίου μέχρι τις αρχές του Φεβρουαρίου. Ο καρπός της έχει μεσαίες διαστάσεις με οβάλ σχήμα. Το βάρος της ποικίλει από 2.2 έως 2.9 γραμμάρια. Αυτό που χαρακτηρίζει το δέντρο Μανάκι είναι ότι αντέχει σε υψηλό υψόμετρο, όπου άλλες ποικιλίες εκτός από την Αθηνολιά δε μπορούν να αποδώσουν. καλλιεργείται κυρίως στην περιοχή της Αργολίδας στην Πελοπόννησο. Η γλυκύτητα που το διακρίνει, η πλούσια γεύση του και η ήπια υφή του, χαρίζουν εξαιρετικό άρωμα κατά τη μαγειρική του χρήση.



Εικόνα 19. Μανάκι [90]

### **Κουτσουρελιά-Πατρινή**

Φέρει και τις συνωνυμίες Κουτσουλιέρα, Λαδολιά, Λιανολιά χονδρή, Λιανολιά ψιλή, Ντόπια και Πατρινιά. Η περιεκτικότητα του καρπού σε λάδι φτάνει περίπου στο 25%. Είναι μικρόκαρπη και θεωρείται ποικιλία απαιτητική σε εδαφική υγρασία. Το δέντρο αποκτά ύψος μέχρι 5-7 μετρά. Τα φύλλα είναι βαθυπράσινα μήκους 3.95 εκατοστά και πλάτος 0.88 εκατοστά. Ο καρπός κυλινδροκωνικός με θηλή και βάρος 1,2 γραμμάρια. Απαντάται σε Στερεά Ελλάδα (Φθιώτιδα, Φωκίδα, Βοιωτία, Αιτολοακαρνανία), Ανατολική Θεσσαλία (Αγιά, Πήλιο), Ήπειρο (Άρτα, Παραμυθιά, Ηγουμενίτσα) και περιορισμένα στην Αχαΐα και Ηλεία.



Εικόνα 20. Κουτσουρελιά-Πατρινή [90]

### **Βαλανολιά**

Μεσόκαρπη ποικιλία, με καρπό σε σχήμα βελανιδιού. Θεωρείται μία από τις καλύτερες ποικιλίες παραγωγής λαδιού, καθώς δίνει εκλεκτής ποιότητας λάδι. Η καλλιέργειά της κυριαρχεί στον νομό Λέσβου, όπου αποτελεί το 70% των ελαιώνων, και λιγότερο στη Χίο και τη Σκύρο. Πολύ ευαίσθητη στον δάκο και στο κυκλοκόνιο αλλά ανθεκτική στο ψύχος. Άλλες ονομασίες που φέρει είναι βαλάνα, μυτιληνιά, κολοβή.



Εικόνα 21. Βαλανολιά [90]



### **Θρουμπολιά**

Τη συναντάμε πολλές φορές και με τα ονόματα ασκούδα, αμπαδιώτικη, χουρμαδολιά, χονδρολιά, κοπρολιά. Δεν πρέπει να συγχέεται με τη «θασίτικη». Ποικιλία μεσόκαρπη που χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή εμπορικού τύπου ελιών (θρούμπες) αλλά και για την παραγωγή καλής ποιότητας λαδιού. Ευδοκίμει σε γόνιμα εδάφη, υψηλής εδαφικής υγρασίας και θεωρείται ότι είναι ευαίσθητη στο ψύχος, στον δάκο και στο κυκλοκόνιο. Συναντάται σε όλη την Κρήτη, την Εύβοια, την Αττική, τις Κυκλάδες, τα Δωδεκάνησα, τη Σάμο, τη Χίο και τη Λέσβο.



Εικόνα 22. Θρουμπολιά [90]

### **Μεγάρων**

Παραγωγική ποικιλία με ανεκτικότητα στο ψύχος. Καλλιεργείται για την παραγωγή καλής ποιότητας λαδιού αλλά τη συναντούμε συχνά και τυποποιημένη σε κονσέρβες (πράσινες τσακιστές και μαύρες πατητές). Ταξινομείται στις μεσόκαρπες ποικιλίες, ενώ απαντάται συχνά και με τις ονομασίες βοβωδίτικη, περαχωριτική, λαδολιά.



Εικόνα 23. Μεγάρων [90]

Τη συναντάμε σε Αργολίδα, Αρκαδία, Κορινθία, Βοιωτία, Εύβοια, Φθιώτιδα, Αχαΐα, Αττική και τα τελευταία 25 χρόνια στη Βόρεια Ελλάδα. Είναι ανθεκτική στο ψύχος, σχετικά ανθεκτική στο κυκλοκόνιο, τη βερτιτσιλλίωση και τον καρκίνο και ευαίσθητη στον δάκο.

### **Αδραμυττινή**

Ποικιλία ελιάς η οποία καλλιεργείται στην Μυτιλήνη για την παραγωγή λαδιού ικανοποιητικής ποιότητας. Το δένδρο είναι μέσου μεγέθους (6-8m). Ο καρπός έχει μέσο βάρος 3,5gr και όταν είναι άγουρος έχει χρώμα κιτρινωπό. Η σχέση της σάρκας προς τον πυρήνα είναι 5,5/1 και η ελαιοπεριεκτικότητα του καρπού είναι γύρω στο 23%. Είναι μέτρια ανθεκτική στο ψύχος. Επίσης είναι ευαίσθητη στον δάκο και στο βακτήριο της φυματίωσης.



Εικόνα 24. Αδραμυττινή [90]

### **Αγουρομανακολιά**

Ποικιλία ελιάς κατάλληλη για λάδι η οποία απαντάτε στην Αργολίδα, Κορινθία και στην Αρκαδία. Η ποιότητα του λαδιού είναι εξαιρετική. Το δένδρο φθάνει τα 5-7m. Ο καρπός έχει μέσο βάρος 3,3gr και δεν έχει καθόλου θηλή. Η σχέση σάρκας προς πυρήνα είναι 6/1 και η ελαιοπεριεκτικότητα του καρπού περίπου 30%. Είναι ποικιλία ανθεκτική στο ψύχος και όψιμης ωρίμανσης.



Εικόνα 25. Αγουρομανακολιά [90]

### Δαφνελιά

Ποικιλία ελιάς την οποία συναντάμε στην Σάμο, Χίο και Κυκλάδες όπου καλλιεργείται για την παραγωγή λαδιού καλής ποιότητας. Το δένδρο μπορεί να φθάσει τα 14m. Το μέσο βάρος του καρπού είναι 2,7gr και η ελαιοπεριεκτικότητά του γύρω στο 19%. Φέρει μικρή θηλή και η σχέση σάρκας προς πυρήνα είναι 3,3/1.



Εικόνα 26. Δαφνελιά [90]

### Θιακή

Το δένδρο φθάνει τα 5-8m. Ο καρπός έχει μέσο βάρος 1,6gr και σχηματίζει μικρή θηλή. Η σχέση της σάρκας προς τον πυρήνα είναι 6/1 και η περιεκτικότητα του καρπού σε λάδι είναι περίπου 21%. Θεωρείται ποικιλία υψηλής παραγωγικότητας. Είναι ανθεκτική στο βακτήριο *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* (Φυματίωση ελιάς). Επίσης είναι ανθεκτική στην ξηρασία και στους θαλάσσιους ανέμους. Είναι ευαίσθητη στο δάκο.



Εικόνα 27. Θιακή [90]



### **Μαυρελιά Μεσσηνίας**

Ο καρπός έχει μέσο βάρος 2,4gr και φέρει μικρή θηλή. Η σχέση σάρκας προς πυρήνα είναι 6,5/1 και η ελαιοπεριεκτικότητα του καρπού είναι περί το 19%. Είναι ποικιλία απαιτητική σε εδαφική υγρασία. Σε ξηρές περιοχές ρίχνει τα άνθη της.



Εικόνα 28. Μαυρελιά Μεσσηνίας [90]

### **Μυρτολιά**

Το δένδρο μπορεί να φθάσει τα 10m σε ύψος. Ο καρπός έχει μέσο βάρος 2,3gr και δεν φέρει θηλή. Η σχέση σάρκα προς πυρήνα είναι 3,9/1 και η περιεκτικότητα του καρπού σε λάδι γύρω στο 24%. Είναι ποικιλία ανθεκτική στο ψύχος και στην ξηρασία. Παρουσιάζει ευαισθησία στο βακτήριο της φυματίωσης (*Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*).



Εικόνα 29. Μυρτολιά [90]

**Τραγολιά**

Το δένδρο είναι μέτριας ανάπτυξης. Ο καρπός έχει μέσο βάρος 2,4gr. Η σχέση της σάρκας προς τον πυρήνα είναι 6/1 και η περιεκτικότητα του καρπού σε λάδι είναι γύρω στο 27,5%.



Εικόνα 30. Τραγολιά [90]

#### **5.4. Μεσογειακή Διατροφή**

Τα τελευταία χρόνια, επιστημονικές και ιατρικές μελέτες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η Μεσογειακή διατροφή αποτελεί την καλύτερη συνταγή μακροζωίας και γίνεται όλο και περισσότερο ευρέως αποδεκτή για τις θετικές της επιδράσεις στην υγεία. Η Μεσογειακή διατροφή περιλαμβάνει τις διατροφικές συνήθειες των κατοίκων της Νότιας Ευρώπης, δηλαδή της Ελλάδας, της Ιταλίας, της Ισπανίας, της Νότιας Γαλλίας και της Πορτογαλίας και βασίζεται στην παρασκευή πιάτων χρησιμοποιώντας προϊόντα που παράγονται στις χώρες αυτές. Σύμφωνα με τις αρχές της Μεσογειακής διατροφής, είναι απαραίτητη η καθημερινή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, όσπριων, ζυμαρικών, ψωμιού, δημητριακών, ρυζιού, γαλακτοκομικών προϊόντων και κυρίως ελαιολάδου για την απόκτηση ενός γερού και υγιούς οργανισμού.

Το ελαιόλαδο κατέχει μια ιδιαίτερα σημαντική θέση στην παραδοσιακή διατροφή των μεσογειακών χωρών (Ελλάδα, Ιταλία, Νότιος Γαλλία, Ισπανία, Τυνησία, Μαρόκο κλπ). Μελέτες αναφέρουν μείωση του ρίσκου εμφράγματος του μυοκαρδίου, της θνησιμότητας από στεφανιαία νόσο και της συνολικής θνησιμότητας, στα άτομα που ακολουθούν την Μεσογειακή δίαιτα και συνεπώς καταναλώνουν ελαιόλαδο.

### **Ελαιόλαδο & καρδιαγγειακά νοσήματα**

Η ακριβής επίδραση του ελαιολάδου στον κίνδυνο εμφάνισης ή στην πρόληψη στεφανιαίων νοσημάτων δεν έχει πλήρως διαλευκανθεί. Σε ορισμένες μελέτες η κατανάλωση ελαιολάδου έχει συσχετισθεί με μείωση του ρίσκου για έμφραγμα του μυοκαρδίου, υπάρχουν όμως και μελέτες που δεν καταλήγουν σ' αυτό το συμπέρασμα. Είναι όμως πολύ σημαντικό να αναφέρουμε, ότι η κατανάλωση ελαιολάδου είναι συνδεδεμένη :

- με την βελτίωση ορισμένων δεικτών ρίσκου για καρδιαγγειακά νοσήματα
- με καλύτερο έλεγχο της αρτηριακής πίεσης
- με μείωση των επιπέδων τριγλυκεριδίων και γλυκόζης στο αίμα
- με μείωση της ολικής και της LDL (κακής) χοληστερόλης καθώς και
- με αντιπηκτικές ιδιότητες

### **Ελαιόλαδο & αντιφλεγμονώδης δράση**

Η αντιφλεγμονώδης επίδραση του ελαιολάδου στον οργανισμό αποδίδεται στις περιεχόμενες πολυφαινόλες. Επιστήμονες έχουν προτείνει πολλούς διαφορετικούς μηχανισμούς, οι οποίοι μπορούν να εξηγήσουν την αντιφλεγμονώδη δράση των πολυφαινολών.

### **Ελαιόλαδο & γνωστική λειτουργία**

Η βελτιωμένη γνωστική λειτουργία, ιδιαίτερα μεταξύ των ηλικιωμένων, είναι ένα χαρακτηριστικό της Μεσογειακής Διατροφής. Το κύριο λιπίδιο σ' αυτό το μοντέλο διατροφής είναι το ελαιόλαδο και το γεγονός αυτό κίνησε το ενδιαφέρον των ερευνητών που ασχολούνται με διατροφή και γνωστική λειτουργία.

Στη Γαλλία, μια πρόσφατη μελέτη μεγάλης κλίμακας για ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας έχει δείξει ότι η οπτική μνήμη και η ευφράδεια μπορεί να βελτιωθεί με αυτό που οι ερευνητές ονόμασαν "εντατική χρήση" του ελαιολάδου. Σε αυτή την περίπτωση, "εντατική χρήση" σήμαινε τακτική χρήση του ελαιολάδου όχι μόνο για το μαγείρεμα, ή μόνο ως συστατικό σε σαλάτες και σάλτσες, αλλά χρήση σε όλες αυτές τις περιπτώσεις. [91]

Το ελαιόλαδο λοιπόν περιέχει υψηλά επίπεδα μονοακόρεστων λιπαρών οξέων (MUFA) καθώς και πληθώρα βιοδραστικών συστατικών. Από αυτά, τα φαινολικά συστατικά είναι τα εκτενέστερα μελετημένα. Σχετικά με τα οφέλη των MUFA στην ανθρώπινη υγεία, ο Αμερικανικός Οργανισμός Τροφίμων και Ποτών αδειοδότησε ποιοτικούς ισχυρισμούς υγείας (health claims), για πρώτη φορά το 2004, σχετικά με την προστασία που προσφέρουν τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα του ελαιολάδου κατά του κινδύνου καρδιοαγγειακών παθήσεων.

Συνολικά, τα οφέλη των λιπαρών οξέων του ελαιολάδου συνοψίστηκαν στο πρώτο Διεθνές Συνέδριο για το Ελαιόλαδο και την υγεία, το 2005. Το ελαιόλαδο όμως είναι παραπάνω από μια πλούσια πηγή μονοακόρεστων λιπαρών οξέων. Τα φαινολικά του συστατικά έχουν δείξει αντιφλεγμονώδεις και χημειοπροστατευτικές ιδιότητες. Η ολεοκανθάλη (oleocanthal) του ελαιολάδου, έχει βρεθεί να έχει

παρόμοια δράση με το αντιφλεγμονώδες φάρμακο ibuprofene . Σε καμία από τις μελέτες, στις οποίες έχει εξεταστεί ο ρόλος των φαινολικών συστατικών του ελαιόλαδου, δεν έχει παρουσιαστεί κυτταροτοξικότητα. Η ευρωπαϊκή μελέτη EUROLIVE (The effect of olive oil consumption on oxidative damage in European populations) παρουσίασε, το 2006, τεκμηριωμένες αποδείξεις για τον προστατευτικό ρόλο των φαινολικών συστατικών του ελαιόλαδου.

Τα πειράματα της μελέτης αυτής πραγματοποιήθηκαν σε 200 υγιείς εθελοντές από όλη την Ευρώπη και κατέδειξαν προστασία ενάντια στο οξειδωτικό στρες, κατόπιν καθημερινής κατανάλωσης 25 ml ελαιόλαδου πλούσιου σε φαινολικά συστατικά (παρθένο ελαιόλαδο). Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε αύξηση στα επίπεδα HDL (καλής χοληστερόλης), και μειωμένοι δείκτες λιπιδικού οξειδωτικού στρες μετά από τρίμηνη κατανάλωσης παρθένου ελαιόλαδου. Επιπλέον, η ίδια μελέτη, έδειξε μείωση σε δείκτες οξείδωσης του DNA, της τάξεως του 13% - ποσοστό συγκρίσιμο με τα ποσά που παρατηρούνται μετά τη διακοπή του καπνίσματος. [92]

## 5.5. Η μελέτη των επτά χωρών

Η μελέτη των Επτά Χωρών είναι ήταν μια από τις σημαντικότερες μελέτες που έγιναν ποτέ στο χώρο της διατροφής και η αιτία για τη καλή φήμη που απέκτησε αργότερα η Μεσογειακή διατροφή (και η Κρητική διατροφή).

Πριν από το 1950 κανείς δεν είχε σκεφτεί ότι για την επιδημία των καρδιακών προσβολών που βρισκόταν σε εξέλιξη έφταιγε η υψηλή χοληστερίνη (χοληστερόλη) και το κορεσμένο λίπος της διατροφής. Με τον καιρό όμως, όλο και περισσότεροι ιατρικοί ερευνητές υποδείκνυαν τη υψηλή χοληστερόλη ως αιτία των καρδιακών προσβολών. Αρχιτέκτονας της ιδέας θα γινόταν ο Αμερικανός φυσιολόγος Άνσελ Κίτζ (Ancel Keys). [93]

Η μελέτη των επτά χωρών, η οποία σχεδιάστηκε από τον Ancel Keys στα τέλη της δεκαετίας του 1950, αφορούσε σε επτά χώρες, την Ιταλία, την πρώην Γιουγκοσλαβία, την Ολλανδία, τις ΗΠΑ, την Ελλάδα, τη Φιλανδία και την Ιαπωνία και κατά τη διάρκεια της εξετάστηκαν 13.000 άτομα ηλικίας από 40 έως 59 ετών για περισσότερα από 15 χρόνια. Τα ευρήματα της μελέτης εντυπωσίασαν τη διεθνή επιστημονική κοινότητα αφού ο Keys απέδειξε ότι οι Κρητικοί, οι οποίοι κατανάλωναν υπερβολικές ποσότητες λαδιού, βρέθηκε να έχουν παγκοσμίως το καλύτερο επίπεδο υγείας. Οι νεοπλασίες ήταν σπάνιες, λιγότερες από όλες τις περιοχές που είχαν μελετηθεί και η θνησιμότητα από καρδιαγγειακά νοσήματα ήταν ιδιαίτερα χαμηλή στην Κρήτη.

Η μεσογειακή διατροφή θεωρείται από την παγκόσμια επιστημονική κοινότητα ως το πιο υγιεινό μοντέλο διατροφής. Η κατανάλωση τροφών στα πλαίσια μίας διατροφής βασισμένης στα πρότυπα της μεσογειακής δίαιτας έχει βρεθεί ότι συνδέεται με μειωμένο κίνδυνο για εμφάνιση πολλών ασθενειών. Κύριο συστατικό της μεσογειακής διατροφής είναι το ελαιόλαδο, η θρεπτική αξία του οποίου είναι αναμφισβήτητη. Από μεγάλο αριθμό μελετών διαπιστώνεται ότι η κατανάλωση

ελαιολάδου, ως μέρος μίας υγιεινής διατροφής και ενός υγιεινού τρόπου ζωής, γενικότερα, μπορεί να συμβάλλει στην πρόληψη ή και αντιμετώπιση διάφορων νοσημάτων.

Σήμερα, η σύγχρονη ιατρική επιβεβαιώνει το γεγονός ότι το ελαιόλαδο είναι ευεργετικό για την υγεία και το θεωρεί το πιο μεγάλο μυστικό για την εξασφάλιση ευεξίας και μακροβιότητας. Έχει πλέον διαπιστωθεί η άμεση σχέση της κατανάλωσης ελαιολάδου με την ελάττωση του κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα, καρκίνο, υπέρταση, σακχαρώδη διαβήτη, νόσο Alzheimer, έλκος, σεξουαλική ανικανότητα, ακόμα και με την ανάπτυξη του οργανισμού. [80]

Έχει διαπιστωθεί ότι από τον οργανισμό Food and Drug Administration (FDA) των ΗΠΑ έχει εκδοθεί ανακοίνωση, με την οποία υποστηρίζεται ότι η ημερήσια κατανάλωση (2) κουταλιών της σούπας ελαιόλαδο είναι δυνατό να συμβάλλει στη μείωση των πιθανοτήτων για εμφάνιση στεφανιαίας νόσου. Η αντιοξειδωτική και αντιφλεγμονώδης δράση του ελαιολάδου φαίνεται να προστατεύει από διάφορες μορφές καρκίνου όπως του μαστού και του παχέως εντέρου μέσα από διάφορους μηχανισμού. Έρευνες σε ασθενείς με διαβήτη έχουν δείξει ότι υγιεινά γεύματα τα οποία περιείχαν ελαιόλαδο είχαν καλύτερη επίδραση στα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα από γεύματα που περιείχαν άλλα λίπη ή ήταν πολύ χαμηλά σε λιπαρά.

Αναμφισβήτητα, η κατανάλωση ελαιολάδου στα πλαίσια μίας ισορροπημένης διατροφής αποτελεί έναν ισχυρό σύμμαχο στην προστασία και στην αντιμετώπιση πολλών ασθενειών. [94]

## Συμπεράσματα

Η παραγωγή και κατανάλωση κάθε προϊόντος απαιτεί την εκμετάλλευση φυσικών πόρων. Όταν οι φυσικοί πόροι υφίστανται εκμετάλλευση με ρυθμό μικρότερο από αυτόν με τον οποίον ανανεώνονται, τότε επέρχεται περιβαλλοντική υποβάθμιση. Και το μακροπρόθεσμο αποτέλεσμα της περιβαλλοντικής υποβάθμισης, είναι η ανικανότητα του γήινου οικοσυστήματος να υποστηρίξει την ανθρώπινη ζωή.

Επομένως είναι απαραίτητη μία ευαισθητοποιημένη στάση απέναντι στο φυσικό περιβάλλον και στα οικολογικά προβλήματα. Η ποσοτικοποίηση και η σύγκριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των προϊόντων, επιτυγχάνεται με την Ανάλυση Κύκλου Ζωής. Η Ανάλυση Κύκλου Ζωής είναι ένα εργαλείο περιβαλλοντικής διαχείρισης και λήψης αποφάσεων, που συμβάλλει αποφασιστικά στη βιώσιμη ανάπτυξη, στην πρόληψη της ρύπανσης και στην εξοικονόμηση των φυσικών πόρων.

Κάθε προϊόν έχει έναν κύκλο ζωής, ο οποίος ξεκινάει από την σύλληψη της ιδέας και κατόπιν τον τελικό σχεδιασμό του προϊόντος. Ακολουθεί η εξόρυξη των πρωτογενών φυσικών πόρων (π.χ. χρήση εδάφους, υδατικών πόρων ή ορυκτών καυσίμων), η βιομηχανική επεξεργασία των προϊόντων, η μεταφορά και η διανομή τους, η κατανάλωση ή χρήση τους και τέλος τα τελευταία στάδια της ζωής των προϊόντων πριν την τελική τους διάθεση στο περιβάλλον (επαναχρησιμοποίηση, αξιοποίηση, διάθεση αποβλήτων).

Κάθε δραστηριότητα ή διεργασία κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός προϊόντος έχει ως αποτέλεσμα περιβαλλοντικές επιπτώσεις, οι οποίες προέρχονται από την κατανάλωση πρώτων υλών και ενέργειας όσο και από τις εκπομπές ανεπιθύμητων ρύπων προς την ατμόσφαιρα, την υδρόσφαιρα και το έδαφος.

Η Ανάλυση Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ) εκτιμά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνδέονται με κάποιο προϊόν, διεργασία ή δραστηριότητα προσδιορίζοντας και ποσοτικοποιώντας την ενέργεια και τα υλικά που χρησιμοποιούνται, καθώς και τα απόβλητα που απελευθερώνονται στο περιβάλλον. Επομένως εκτιμά και τις δυνατότητες επίτευξης περιβαλλοντικών βελτιώσεων σε συνδυασμό με την ορθολογική χρήση πρώτων υλών και ενέργειας.

Τελευταία έχει πολύ απασχολήσει επιστήμονες και μη, το φαινόμενο του θερμοκηπίου και οι επιπτώσεις του. Ο πλανήτης γη σταδιακά θερμαίνεται όλο και περισσότερο, η στάθμη της θάλασσας και τα ακραία καιρικά φαινόμενα σε διάφορες περιοχές παρουσιάζονται όλο και πιο συχνά. Οι μεταβολές αυτές, επιφέρουν αλλαγές στο κλίμα και σοβαρές επιπτώσεις στην ακεραιότητα των οικοσυστημάτων και στους υδάτινους πόρους.

Από την βιομηχανική επανάσταση και έπειτα οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν αυξηθεί με άμεση συνέπεια την αύξηση της ποσότητας των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Με την απαίτηση για ταχεία και σημαντική δράση για τη μείωση των παγκόσμιων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, δημιουργήθηκε η

ανάγκη για ένα αξιόπιστο και ακριβή υπολογισμό αυτών των εκπομπών με βάση ένα Διεθνές Πρότυπο.

Το Ανθρακικό Αποτύπωμα ενός Προϊόντος είναι το συνολικό διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) και τα υπόλοιπα αέρια του θερμοκηπίου τα οποία εκπέμπονται κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής του, της χρήσης του και της τελικής απόρριψής του.

Το ανθρακικό αποτύπωμα, βοηθάει στη διαχείριση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και την αξιολόγηση των μέτρων μείωσης τους. Έχοντας ποσοτικοποιηθεί οι εκπομπές, μπορούν να προσδιοριστούν οι σημαντικές πηγές εκπομπών και να δοθεί προτεραιότητα στις περιοχές με την μέγιστη δυνατότητα μείωσης, αυξάνοντας έτσι την περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα.

Το ελαιόλαδο κατέχει μια πολύ σημαντική θέση στην παραδοσιακή διατροφή των μεσογειακών χωρών και ιδιαίτερα της Ελλάδας, από τα αρχαία χρόνια. Η Ελλάδα είναι η τρίτη μεγαλύτερη «ελαιοπαραγωγός» χώρα στον κόσμο. Τόσο η παραγωγή όσο και η συσκευασία του ελαιόλαδου, έχουν πολύ μεγάλες περιβαλλοντικές επιδράσεις στους φυσικούς πόρους.

Μέσω της Ανάλυσης του Κύκλου Ζωής, προσδιορίζονται εκείνα τα στάδια της παραγωγής του ελαιόλαδου, από την καλλιέργεια της ελιάς μέχρι την αποθήκευσή του, που επιβαρύνουν περισσότερο το περιβάλλον και, επομένως, χρήζουν βελτίωσης. Τα στάδια αυτά είναι η χρήση λιπασμάτων και εντομοκτόνων, η επί τόπου καύση των κλαδιών που προκύπτουν από το κλάδεμα των ελαιόδεντρων και η διαχείριση των υγρών αποβλήτων από τα ελαιοτριβεία.

Μέσω του υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος του ελαιόλαδου, προσδιορίζονται εκείνες οι πηγές εκπομπών, που επιδέχονται βελτίωση, όπως η χρήση των σωστών μηχανημάτων και καλλιεργητικών μεθόδων, βοηθώντας έτσι στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Τα δύο αυτά σημαντικά εργαλεία έχουν τεράστια σημασία στην αναγνώριση και εκτίμηση της δυνατότητας τροποποίησης της παραγωγικής διαδικασίας του ελαιόλαδου, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι δυσμενείς επιπτώσεις που επιβαρύνουν το περιβάλλον.

## Βιβλιογραφία

- [1] Σ. Βέμμος, «Η διαχρονική αξία της ελιάς για την Ελλάδα - Olive News,» [olivenews.gr/el/article/2710/η-διαχρονική-αξία-της-ελιάς-για-την-ελλ](http://olivenews.gr/el/article/2710/η-διαχρονική-αξία-της-ελιάς-για-την-ελλ), 30 3 2018..
- [2] «Ιστορία του ελαιόλαδου | Ευώνυμον,» [www.evonymon.gr/istoria.php](http://www.evonymon.gr/istoria.php), 03 2018.
- [3] «Η Ιστορία της ΕΛΙΑΣ - Θέματα Ελληνικής Ιστορίας,» [www.istorikathemata.com/2009/12/h.html](http://www.istorikathemata.com/2009/12/h.html), 15 12 2009.
- [4] «Μια ματιά στην Ιστορία της Ελιάς και του Ελαιολάδου - Foodbites.eu,» [www.foodbites.eu/j15/el/food-lovers/istories/1448-](http://www.foodbites.eu/j15/el/food-lovers/istories/1448-), 03 2018..
- [5] «Ελιά - Βικιπαίδεια,» [el.wikipedia.org/wiki/Ελιά](http://el.wikipedia.org/wiki/Ελιά), 25 2 2018.
- [6] «OliveGrove - Ιστορία της ελιάς - Ποιότητα - Επεξεργασία Ελιών,» [www.olivegrove.gr/history/](http://www.olivegrove.gr/history/), 2017.
- [7] «Ελιά – από την αρχαιότητα έως σήμερα (Μέρος Β') - Artic.gr,» [artic.gr/elia-h-diadromh-ths-meros-b/](http://artic.gr/elia-h-diadromh-ths-meros-b/), 9 9 2017.
- [8] «Συγκομιδή ελιάς-Παράγωγή ελαιολάδου,» [www.neapaseges.gr/el/products/details/.../Sygkomidi-elias-Paragogi-elaioladoy](http://www.neapaseges.gr/el/products/details/.../Sygkomidi-elias-Paragogi-elaioladoy), 10 10 2017.
- [9] «Ελληνική Γεωργία,» [www.ellinikigeorgia.gr/](http://www.ellinikigeorgia.gr/), 02 03 2016.
- [10] «Η διαχρονική αξία της ελιάς για την Ελλάδα - Olive News,» [www.olivenews.gr/el/article/2710/η-διαχρονική-αξία-της-ελιάς-για-την-ελλ](http://www.olivenews.gr/el/article/2710/η-διαχρονική-αξία-της-ελιάς-για-την-ελλ), 12 11 2012.
- [11] «ελιά & λάδι: Το ελαιόλαδο στην αρχαιότητα,» [www.grelia.gr/gr/blog/to-elaiolado-stin-arxaiotita-98](http://www.grelia.gr/gr/blog/to-elaiolado-stin-arxaiotita-98), 19 11 2012.
- [12] «Idaio Products - Η σημασία του Ελαιολάδου,» [www.idaioproducts.com/index.php/el/olive-oil/the-use-of-olive-oil](http://www.idaioproducts.com/index.php/el/olive-oil/the-use-of-olive-oil), 03 2018.
- [13] «Ελαιόλαδο - Ελληνικό Εθνικό Προϊόν - Greek Gastronomy Guide,» [www.greekgastronomyguide.gr/elaiolado-ethniko-proion/](http://www.greekgastronomyguide.gr/elaiolado-ethniko-proion/), 12 04 20176.
- [14] «αναλυση κυκλου ζωης ως υποστηρικτικο εργαλειο ληψης ... - Ecoil,» [www.ecoil.tuc.gr/Environmental%20Engineers%20Magazine%20-%20Issue%201.pdf](http://www.ecoil.tuc.gr/Environmental%20Engineers%20Magazine%20-%20Issue%201.pdf), 03 2018.
- [15] Μ. Αβρααμίδης, Ν. Κυθραιώτου και Δ. Φάττα, «αναλυση κυκλου ζωης ως υποστηρικτικο εργαλειο ληψης αποφασεων ...,» [www.ecoil.tuc.gr/Environmental%20Engineers%20Magazine%20-%20Issue%201](http://www.ecoil.tuc.gr/Environmental%20Engineers%20Magazine%20-%20Issue%201), 2018.
- [16] «Καθοριστικό βήμα η τροποποίηση της ΚΥΑ για τα απόβλητα ...,» [www.aftodioikisi.gr](http://www.aftodioikisi.gr) > Περιβάλλον, 04 01 2017.
- [17] «Τι είναι το ανθρακικό αποτύπωμα; | DS Consulting (el),» [gr.dsorganic.com/services/carbon-footprinting-services/carbon-footprint/](http://gr.dsorganic.com/services/carbon-footprinting-services/carbon-footprint/), 03 2018.
- [18] «Φαινόμενο του θερμοκηπίου - Βικιπαίδεια,» [el.wikipedia.org/wiki/Φαινόμενο\\_του\\_θερμοκηπίου](http://el.wikipedia.org/wiki/Φαινόμενο_του_θερμοκηπίου), 03 2018.
- [19] «Κατανοώντας τα αέρια του θερμοκηπίου,» [ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases\\_el.pdf](http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases_el.pdf), 03 2018.



- [20] «Ανθρακικό αποτύπωμα - ΕΛΛΑΓΡΟΛΙΠ ΑΕΒΕ,»  
www.hellagrolip.gr/sustainability/carbon\_footprint, 03 2018..
- [21] «Οικολογικό αποτύπωμα,» www.dipeserron.gr/apotipoma/, 03 2018.
- [22] M. Finkbeiner, «Carbon footprinting—opportunities and threats | SpringerLink,»  
link.springer.com/article/10.../s11367-009-0064-..., 03 2009.
- [23] «Πρότυπα και εργαλεία υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος ...,»  
www.optilog.gr/wp-content/uploads/2014/02/Arthro\_Supply-Chain\_59, 03 2018.
- [24] «Υπολογισμός του Ανθρακικού Αποτυπώματος του ... - ResearchGate,»  
www.researchgate.net/.../267337453\_Ypologismos\_tou\_Anthrakikou\_Apotyp..., 03 2018.
- [25] «Αποτύπωμα Άνθρακα - eClass - Πανεπιστήμιο Πειραιώς,»  
eclass.unipi.gr/modules/.../1.%20%20Ανθρακικό%20Αποτύπωμα\_v02, 03 2018.
- [26] «CASE STUDY: Ανθρακικό αποτύπωμα ελαιολάδου | sellas.gr,»  
www.sellas.gr/άρθρο/case-study-ανθρακικό-αποτύπωμα-ελαιολάδου/60, 03 2018.
- [27] «Μεσσηνιακό ελαιόλαδο, το πρώτο με μηδενικό οικολογικό αποτύπωμα ...,»  
www.kathimerini.gr/.../messhniako-elaiolado-to-prwto-me-mhdeniko-oikologiko-  
apot..., 02 02 2013..
- [28] Κ. Ποντίκης, Ειδική Δενδροκομία τόμος Γ' Ελαιοκομία - ΠΟΝΤΙΚΗΣ  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, 2000.
- [29] «Οικολογικές απαιτήσεις της ελιάς | MyOlivePlant - Ελαιώνας γνώση ...,»  
myoliveplant.gr > Περί Ελιάς, 25 02 2018.
- [30] «Ορθολογική άρδευση της ελιάς - Homo educandus Αγωγή,»  
www.heu.edu.gr/orthologiki-ardefsi-tis-elias/, 19 12 2017.
- [31] «ΠΟΤΙΣΜΑ ΕΛΙΑΣ - Γεωργικά Μηχανήματα - Agrosales,»  
www.agrosales.gr/tips/generaladvise/Potisma\_elias, 03 2018.
- [32] «οδηγίες ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας στην ... - OpenGov.gr,»  
www.opengov.gr/ypaat/wp-content/uploads/downloads/2013/02/elia, 03 2018.
- [33] «Ελαιόδεντρα: Όλα για το κλάδεμα ελιάς, ορθές πρακτικές,» www.ypaithros.gr >  
Αρχική > Ελαιόλαδο, 03 2018.
- [34] Α. Βασιλακάκης, «Η καλλιέργεια της Ελιάς | ΒΑΣΙΛΑΚΑΚΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ -  
Γεωπόνος ΑΠΘ,» basilakakis.gr/2012/04/23/η-καλλιέργεια-της-ελιάς, 23 4 2012.
- [35] «Άρδευση ελιάς: Ότι πρέπει να γνωρίζετε για την καλλιέργεια,» www.ypaithros.gr >  
Αρχική > Άρδευση, 03 2018.
- [36] «Καλλιέργεια Ελιάς | Καλλιεργητικές Τεχνικές | αγροσύμβουλος | ματιά ...,»  
agrosimvoulos.gr/kalliergeia-elia, 03 2018.
- [37] «Αντιμετωπίστε τον δάκο της ελιάς | Τα Μυστικά του Κήπου,»
- [38] «Terra Creta - Η καλλιέργεια του ελαιόδεντρου,»  
www.terracreta.gr/pages.aspx?lang=el&id=13, 03 2018.
- [39] «Συμβουλές για τη συγκομιδή της ελιάς και την παραγωγή ελαιολάδου ...,» www.e-  
ea.gr/2017/10/συμβουλές-για-τη-συγκομιδή-της-ελιάς-κ, 18 10 2017.
- [40] «ελιά & λάδι: Διατήρηση του ελαιόκαρπου ως την επεξεργασία,»  
elialadi.blogspot.com/2014/08/diatirisi-elaiokarpou-os-thn-epeksergasia.html, 13 08  
2014.
- [41] «Διάγραμμα επεξεργασίας - Στο ελαιοτριβείο - elies-ladikalamatiano.gr,»  
www.elies-ladikalamatiano.gr/olive/the-mill/figure-treatment.html, 03 2018.

- [42] «Η διαδικασία παραγωγής του ελαιολάδου σήμερα - Foodbites.eu,»  
www.foodbites.eu/j15/el/trofima/diergasies/1452-olive-oil-process, 03 2018.
- [43] «Terra Creta - Το ελαιοτριβείο,» www.terracreta.gr/pages.aspx?lang=el&id=14, 03 2018.
- [44] «Παραγωγικές Μονάδες | PROSODOL,» www.prosodol.gr/?q=el/node/470, 03 2018.
- [45] «Νασιούλα Χρυσοβαλάντου, 2010. Αξιολόγηση τριφασικής ... - prosodol,»  
www.prosodol.gr/sites/prosodol.../APOVLITA%20ELAIOURG, 2010.
- [46] «Η διαδικασία παραγωγής του ελαιολάδου σήμερα - Foodbites.eu,»  
www.foodbites.eu/j15/el/trofima/diergasies/1452-olive-oil-process, 03 2018.
- [47] «ΔΙΑΤΡΟΦΗ,ΥΓΕΙΑ & ΕΥΕΞΙΑ: Στο ελαιοτριβείο - Στάδια ελαιοποίησης,»  
diatrophikaiygeia.blogspot.com/2010/08/1.html, 03 2018.
- [48] «ΔΙΑΤΡΟΦΗ,ΥΓΕΙΑ & ΕΥΕΞΙΑ: Στο ελαιοτριβείο - Στάδια ελαιοποίησης,»  
diatrophikaiygeia.blogspot.com/2010/08/1.html, 03 2018.
- [49] «οδηγος υγιεινης για τις επιχειρησεις τυποποιησης και ... - EFET,»  
www.efet.gr/portal/pls/portal/efet\_schema.pck\_practice\_guides.getFile?fImgName..., 03 2018.
- [50] «Παρθένο ελαιόλαδο: οι λεπτομέρειες μετράνε... - Foodbites.eu,»  
www.foodbites.eu/j15/component/content/article/75.../375-elaiolado-leptomereies, 03 2018..
- [51] «Το ελαιόλαδο και η ελιά - ebloko,»  
www.ebloko.gr/ckfinder/userfiles/files/ladi\_elia, 03 2018.
- [52] Α. Γαλδαδάς, «Μύθοι και αλήθειες για το λάδι - science - Το Βήμα Online,» *TO BHMA*, 2013.
- [53] «Ανάλυση Ποιότητας Ελαιολάδου - Medi Center,» medi-lab.gr/el/special-view/analysh-roiiothtas-eleioladou, 03 2018.
- [54] «Τι δείχνουν οι σταθερές K232, K270 | Olive News,»  
www.olivenews.gr/el/article/2904/τι-δείχνουν-οι-σταθερές-κ232-κ270, 03 2018.
- [55] «Ελαιόλαδο - πληροφορίες για την ελιά, ελαιόλαδο πλεονεκτήματα για ...,»  
www.preciousoliveoil.gr/elaiolado, 03 2018.
- [56] «γεωπονικο πανεπιστημιο αθηνων τμημα αγροτικης οικονομιας και ...,»  
www.aoa.aua.gr, 03 2018..
- [57] «βιολογικη καλλιεργεια της ελιας - Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής ...,»  
www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/.../VIOLOGIKHKALLIERGIAELIAS.pdf?... , 03 2018.
- [58] «Βιολογική Καλλιέργεια Ελιάς - e-geoponoι,» www.e-geoponoι.gr/index.php/image-gallery/item/131-viologiki-kalliergeia-elias, 07 10 2015.
- [59] «Ποιοτική Κατάταξη Ελαιόλαδου | Ελληνικοί Ελαιώνες I.K.E. | Hellenic ...,»  
hellenicgroves.gr/olive-oil-quality-classification, 03 2018.
- [60] «Κατηγορίες και Ποιότητες - Α. ΣΑΠΑΝΤΟΣ & ΣΙΑ ΟΕ,» www.oliveoil-didyma.gr/categories.php?catid=3, 03 2018.
- [61] «Παραγωγή Ελαιολάδου στη Μεσόγειο | PROSODOL,»  
www.prosodol.gr/?q=el/node/204, 03 2018.
- [62] «LIFE ανάμεσα στα ελαιόδεντρα - Europa EU,»  
ec.europa.eu/environment/life/publications/lifepublications/lifefocus/.../oliveoil\_gr,

- 2010.
- [63] «Ισπανία: Ισχυρός παίκτης στην αγορά ελαιολάδου – Που θα κυμανθεί η ...», [www.ellinikigeorgia.gr/ispania-isxuros-paiktis-stin-agora-elaioladou-pou-tha-k...](http://www.ellinikigeorgia.gr/ispania-isxuros-paiktis-stin-agora-elaioladou-pou-tha-k...), 10 11 2017.
- [64] «Ιταλία: απολογισμός της ελαιοκομικής σεζόν | Olive News,» [www.olivenews.gr/el/article/4674/ιταλία-απολογισμός-της-ελαιοκομικής](http://www.olivenews.gr/el/article/4674/ιταλία-απολογισμός-της-ελαιοκομικής), 07 2014.
- [65] «Η αγορά ελαιολάδου στη Κύπρο | Olive News,» [olivenews.gr/el/article/7651/η-αγορά-ελαιολάδου-στη-κύπρο](http://olivenews.gr/el/article/7651/η-αγορά-ελαιολάδου-στη-κύπρο), 29 07 2016.
- [66] «Επισκόπηση πορτογαλικής αγοράς ελαιολάδου | Olive News,» [olivenews.gr/el/article/8654/επισκόπηση-πορτογαλικής-αγοράς-ελαι](http://olivenews.gr/el/article/8654/επισκόπηση-πορτογαλικής-αγοράς-ελαι), 02 01 2018.
- [67] «Η αγορά ελαιολάδου στη Γαλλία-Τεράστιες δυνατότητες για το ελληνικό ...», [www.ellinikigeorgia.gr/agora-elaioladou-gallia](http://www.ellinikigeorgia.gr/agora-elaioladou-gallia), 25 10 2013.
- [68] «Τυνησία: Η ελαιοκαλλιέργεια και η παραγωγή ελαιολάδου βασικές ...», [www.agrotipos.gr/index.asp?mod=articles&id=99570](http://www.agrotipos.gr/index.asp?mod=articles&id=99570), 28 07 2016.
- [69] «Η Αλγερία επενδύει στην ελαιοκομία | Olive News,» [www.olivenews.gr/el/article/4441/η-αλγερία-επενδύει-στην-ελαιοκομία](http://www.olivenews.gr/el/article/4441/η-αλγερία-επενδύει-στην-ελαιοκομία), 21 05 2014.
- [70] «21 χιλιάδες τόνοι η παραγωγή ελαιολάδου στην Ιορδανία | Olive News,» [olivenews.gr/el/article/2481/21-χιλιάδες-τόνοι-η-παραγωγή-ελαιολάδου](http://olivenews.gr/el/article/2481/21-χιλιάδες-τόνοι-η-παραγωγή-ελαιολάδου), 12 04 2013.
- [71] «Παγκόσμιο εμπόριο ελαιολάδου – Οι πρώτες χώρες σε παραγωγή ...», [www.ellinikigeorgia.gr/pagkosmio-emporio-elaioladou-protos-xores-se-parago...](http://www.ellinikigeorgia.gr/pagkosmio-emporio-elaioladou-protos-xores-se-parago...), 10 01 2017.
- [72] «Η εκτίμηση της 2017/18 για όλη την υφήλιο | Olive News,» [www.olivenews.gr/el/article/8344/η-εκτίμηση-της-201718-για-όλη-την-υφήλιο](http://www.olivenews.gr/el/article/8344/η-εκτίμηση-της-201718-για-όλη-την-υφήλιο), 03 2018.
- [73] «Παγκόσμιο εμπόριο ελαιολάδου – Οι πρώτες χώρες σε παραγωγή ...», [www.ellinikigeorgia.gr/pagkosmio-emporio-elaioladou-protos-xores-se-parago...](http://www.ellinikigeorgia.gr/pagkosmio-emporio-elaioladou-protos-xores-se-parago...), 10 01 2017..
- [74] «Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,» [ir.lib.uth.gr/bitstream/handle/11615/44221/8430.pdf?sequence=1](http://ir.lib.uth.gr/bitstream/handle/11615/44221/8430.pdf?sequence=1), 2009.
- [75] «Η παραγωγή βάμβακος, λαδιού, καπνού στην Ε.Ε. | Ελλάδα | Η ...», *Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*, 2003.
- [76] «Ο τομέας του ελαιολάδου στην Ευρωπαϊκή Ένωση - Europa EU,» [ec.europa.eu/agriculture/publi/fact/oliveoil/2003\\_el](http://ec.europa.eu/agriculture/publi/fact/oliveoil/2003_el), 2003.
- [77] «LIFE ανάμεσα στα ελαιόδεντρα - Europa EU,» [ec.europa.eu/environment/life/publications/lifepublications/lifefocus/.../oliveoil\\_g](http://ec.europa.eu/environment/life/publications/lifepublications/lifefocus/.../oliveoil_g), 03 2018.
- [78] «Παραγωγή ελαιολάδου - Noesis,» [www.noesis.edu.gr/aet/thematic\\_areas/p43.html](http://www.noesis.edu.gr/aet/thematic_areas/p43.html), 03 2018.
- [79] «Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία (ΙΑ) -Παραγωγή Ελαιολάδου - Αρχαία ...», [www.tmth.gr/sciencelated/64-arxaia-elliniki-technology/413-paragogi-elaioladou](http://www.tmth.gr/sciencelated/64-arxaia-elliniki-technology/413-paragogi-elaioladou), 28 05 2011.
- [80] «Παραγωγή Ελαιολάδου στη Μεσόγειο | PROSODOL,» [www.prosodol.gr/?q=el/node/204](http://www.prosodol.gr/?q=el/node/204), 03 2018.
- [81] «στατιστικά στοιχεία παραγωγής - prosodol,» [www.prosodol.gr/?q=el/node/471](http://www.prosodol.gr/?q=el/node/471),

2018.

- [82] «ελληνικές εξαγωγές ελαιολάδου και επιτραπέζι»,  
index.lib.teithe.gr:8080/bitstream/handle/10184/5862/Gravanis\_Dialinas, 2011.
- [83] «Ελαιόλαδο Κέρκυρας - Κερκυραϊκό Ελαιόλαδο | e-corfu», [www.e-corfu.gr/elaiolado-c-59.html](http://www.e-corfu.gr/elaiolado-c-59.html), 03 2018.
- [84] «ΚΕΦΑΛΟΝΙΤΙΚΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΚΑΙ Η ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΤΟΥ - Ionion.Com»,  
[www.ionion.com/greek/kefalonias/traditional/oil.htm](http://www.ionion.com/greek/kefalonias/traditional/oil.htm), 03 2018.
- [85] «Ελαιόλαδο Θεσσαλίας - Βιολογική παραγωγή ελαιόλαδου Αρχική»,  
[www.oilofmagnesia.gr/index.php?l=el](http://www.oilofmagnesia.gr/index.php?l=el), 03 2018.
- [86] αβευμένα ελαιόλαδα στη Δυτική Ελλάδα | agro24.gr»,  
[v.agro24.gr/agrotika/agrotiki.../vraveymena-elaiolada-sti-dytiki-ellada](http://v.agro24.gr/agrotika/agrotiki.../vraveymena-elaiolada-sti-dytiki-ellada), 2017.
- [87] «ΝΑΙΑΣ: Απόβλητα Ελαιουργείων - Πανεπιστήμιο Αιγαίου»,  
[www1.aegean.gr/environment/eda/naias/apovlita\\_gr.htm](http://www1.aegean.gr/environment/eda/naias/apovlita_gr.htm), 03 2018.
- [88] «Ρεκός βραβείων - 54 - για το ελληνικό λάδι σε διεθνή διαγωνισμό της ...»,  
[www.ekirikas.com/ρεκός-βραβείων-54-για-το-ελληνικό-λάδι-σ](http://www.ekirikas.com/ρεκός-βραβείων-54-για-το-ελληνικό-λάδι-σ), 04 05 2018.
- [89] «Η Ελλάδα πρωτοπορεί σε παγκόσμιο διαγωνισμό ελαιόλαδου στο ...»,  
[www.thetoc.gr/.../i-ellada-prwtoporei-se-pagkosmio-diagwnismo-elaioladou-sto-londi...](http://www.thetoc.gr/.../i-ellada-prwtoporei-se-pagkosmio-diagwnismo-elaioladou-sto-londi...), 12 04 2018.
- [90] «Ποικιλίες ελαιοκάρπου | Andreouoil», [www.andreouoil.gr/poikilies-elaiokarpou/](http://www.andreouoil.gr/poikilies-elaiokarpou/), 03 2018.
- [91] «Ελαιόλαδο και Υγεία: Από τα καρδιαγγειακά νοσήματα μέχρι την οπτική ...»,  
[www.onmed.gr/.../elaiolado-kai-ygeia-apo-ta-kardiaggeiaka-nosimata-mexri-ti...](http://www.onmed.gr/.../elaiolado-kai-ygeia-apo-ta-kardiaggeiaka-nosimata-mexri-ti...), 2015.
- [92] «Ελαιόλαδο - Βικιπαίδεια», [el.wikipedia.org/wiki/Ελαιόλαδο](http://el.wikipedia.org/wiki/Ελαιόλαδο), 03 2018.
- [93] «Μελέτη των Επτά Χωρών - HealthyLiving.gr»,  
[www.healthyliving.gr/2013/06/17/meleth-epta-xorvn](http://www.healthyliving.gr/2013/06/17/meleth-epta-xorvn), 2013.
- [94] «Ελαιόλαδο και υγεία - Ταξινόμηση και σύσταση του λαδιού», [www.elies-ladikalamatiano.gr/.../taxinomesekaisustasetouladiou/elaioladokaiugeia.htm](http://www.elies-ladikalamatiano.gr/.../taxinomesekaisustasetouladiou/elaioladokaiugeia.htm)., 03 2018.