



**ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και  
Αγροτικού Περιβάλλοντος**

Εργαστήριο Αγροτικής Οικονομίας και Καταναλωτικής  
Συμπεριφοράς

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**«Αξιολόγηση οικονομικής αποδοτικότητας χρήσης  
εισροών καλλιέργειας ελιάς»**

Φοιτητής: Κικίδης Νικόλαος

Επιβλέπων: Βλόντζος Γεώργιος, Αναπληρωτής Καθηγητής

Βόλος 2020



## Περιεχόμενα

### Κεφάλαιο 1. Η καλλιέργεια της ελιάς

1.1	Εισαγωγή στην ελαιοκαλλιέργεια.....	8
1.2	Ιστορική αναδρομή.....	9
1.3	Βοτανική ταξινόμηση.....	11
1.4	Κλίμα και έδαφος.....	12
1.5	Φύτευση – Διαμόρφωση – Πολλαπλασιασμός .....	13
1.6	Κλάδεμα.....	13
1.7	Άρδευση.....	14
1.8	Ζιζανιοκτονία.....	15
1.9	Η ανόργανη θρέψη – λίπανση της ελιάς.....	16
1.10	Αύξηση – ωρίμανση και συγκομιδή ελαιοκάρπου.....	18
1.11	Εξαγωγή ελαιολάδου και ποιότητα.....	22
1.12	Εντομολογικοί Εχθροί.....	24
1.13	Ασθένειες.....	27
1.14	Ποικιλίες.....	30

### Κεφάλαιο 2. Παγκόσμια ελαιοκαλλιέργεια

2.1	Ελαιοπαραγωγές χώρες ανά τον κόσμο.....	36
2.2	Ελαιοκαλλιέργεια στην Ελλάδα.....	40
2.3	Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ).....	42

## Κεφάλαιο 3. Υλικά και Μέθοδοι

3.1 Μέθοδος της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων.....	46
3.2 Εφαρμογή Μεθόδου.....	49

## Κεφάλαιο 4. Αποτελέσματα και Συζήτηση

4.1 Ανάλυση δημογραφικών-κοινωνικών γνωρισμάτων του συνολικού δείγματος.....	51
4.2 Ανάλυση αποτελεσμάτων μέσω της χρήσης της Μεθόδου Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA).....	52

## Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα

5.1 Συμπεράσματα.....	57
Βιβλιογραφία.....	59

## Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Γεώργιο Βλόντζο για την αποδοχή και την συνεργασία καθώς επίσης και για την βοήθεια που μου παρείχε σε ότι του ζητήθηκε. Επίσης τον ευχαριστώ για την από κοινού επιλογή του θέματος της πτυχιακής που με ενέπνευσε να ασχοληθώ παραπάνω με μια καλλιέργεια με την οποία και ασχολούμαι από μικρό παιδί.

Ακόμα θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους καθηγητές κ. Γεώργιο Νάνο και κ. Νικόλαο Παπαδόπουλο που αποτέλεσαν τα μέλη της επιτροπής της πτυχιακής μου εργασίας και με συμβούλεψαν στην διάρκεια της πτυχιακής προκειμένου το αποτέλεσμα να είναι το επιθυμητό καθώς μοιράστηκαν ορισμένες από τις γνώσεις τους μαζί μου.

Επιπλέον θα ήθελα να τονίσω την πολύτιμη προσφορά ενός συνεργάτη του κυρίου Βλόντζου, του κ. Λεωνίδα Κυργιάκου ο οποίος με βοήθησε αρκετά με τις συμβουλές του και την διαρκή επικοινωνία που είχαμε ώστε να καταφέρω να τελειώσω έγκαιρα την πτυχιακή εργασία.

Επιπρόσθετα θα ήθελα να ευχαριστήσω κυρίως τους παραγωγούς για την προσφορά τους και τον χρόνο που μου παρείχαν ώστε να συγκεντρωθούν όλα τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην εργασία καθώς χωρίς αυτούς δεν θα ήταν δυνατόν ποτέ να γίνει η όλη διαδικασία.

Τέλος, ευχαριστώ τα άτομα που μου στάθηκαν σε όλη την διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας και ειδικά την οικογένεια μου για την στήριξη και την υπομονή που μου παρείχαν ενώ επίσης ήταν αυτοί που με μύησαν στην συγκεκριμένη καλλιέργεια και στην ουσία ήταν το έναυσμα της επιλογής της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας.

## Περίληψη

Στην συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία παρουσιάζεται η αποδοτικότητα των ελαιοκαλλιεργειών στις περιοχές της κεντρικής και νότιας Ευβοίας σε στρωματοποιημένο δείγμα  $n=50$  παραγωγών ελιάς. Είναι γεγονός πως η καλλιέργεια της ελιάς πηγάζει από την περιοχή της Μεσογείου, ενώ η εξέλιξή της σαν καλλιέργεια οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην Ελλάδα η οποία από αρχαιοτάτων χρόνων έως και την σημερινή εποχή αποτελεί μια χώρα παραγωγής ελαιολάδου υψηλής ποιότητας. Η συγκεκριμένη καλλιέργεια ωστόσο επηρεάζεται αρκετά από την εφαρμογή μιας κοινής αγροτικής πολιτικής των κρατών μελών της ΕΕ και λόγω αυτού η αποδοτικότητα των εισροών της καλλιέργειας δεν έχει ακόμη αξιολογηθεί στο βαθμό που θα έπρεπε. Για αυτό το λόγο δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων με ορισμένες από τις πιο σημαντικές εισροές στην καλλιέργεια της ελιάς οι οποίες αξιολογήθηκαν μέσω του μοντέλου VRS της μεθόδου περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων DEA. Οι εισροές που μελετήθηκαν ήταν τα κόστη της λίπανσης, της άρδευσης, της ζιζανιοκτονίας, της μυκητοκτονίας, της εντομοκτονίας, της συγκομιδής και η καλλιεργούμενη έκταση, ενώ σαν εκροές μελετήθηκαν η αξία της παραγωγής και οι επιδοτήσεις. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αποδεικνύει πως υπάρχουν αρκετά περιθώρια βελτίωσης της συγκεκριμένης καλλιέργειας και πιο συγκεκριμένα τα περιθώρια αυτά αφορούν κυρίως την βελτίωση της αποδοτικότητας που οδηγεί σε μείωση του κόστους των εισροών σε γεωργικές εκμεταλλεύσεις που δεν κρίνονται αποδοτικές.

Λέξεις – Κλειδιά: Αποδοτικότητα Ελιά Ελαιόλαδο, Κοινή Αγροτική Πολιτική, Μοντέλο VRS, Μέθοδος Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων, Data Envelopment Analysis, εισροές, εκροές

## Abstract

In this particular research, input use efficiency of olive trees cultivation has been assessed, in olive oil orchards of South and central Evia, Greece, in a random stratified sample of n=50 olive tree cultivators. It is a fact that the cultivation of olive trees originates from the Mediterranean region, with Greece contributing to a significant degree in its development, producing high quality olive oil from ancient times until modern era. This particular cultivation though, is being strongly affected by Common Agricultural Policy applied by the European Commission and thus the input efficiency of olive trees cultivation has not yet been extensively evaluated. That is the reason why a database has been created, with some of the most important inputs in olive tree cultivation, which have been evaluated through the VRS model of the Data Envelopment Analysis. Examined inputs are the costs of the following practices for every Decision Making Unit (DMU): fertilization, irrigation, pesticide herbicide, fungicide, insecticide, harvest and the cultivated area, while as outputs the value of production and subsidies were studied. The results prove that there is still enough space for improvement, concerning the improvement of efficiency which leads to a reduction of the inputs cost in olive tree cultivation.

Keywords: Efficiency, Olive Oil, Common Agricultural Policy, VRS Model, Data Envelopment Analysis, Inputs, Outputs

# Κεφάλαιο 1

## 1.1 Εισαγωγή στην ελαιοκαλλιέργεια

Η ελιά εμφανίζεται από αρχαιοτάτων χρόνων με ευρεία εξάπλωση κυρίως στις χώρες της Μεσογείου από όπου και προέρχεται, με πολλούς λαούς να διεκδικούν την καταγωγή της όπως θα αναφερθεί και παρακάτω. Επίσης έχει συνδεθεί τόσο με την ειρήνη, τη δικαιοσύνη, τη νίκη, τη μακροζωία ενώ έχει αποτελέσει διαχρονικά το έναυσμα για την άνθιση των οικονομιών πολλών πολιτισμών της μεσογειακής περιοχής. Έτσι και σήμερα αποτελεί μια σημαντική καλλιέργεια για την παγκόσμια αγροτική οικονομία. Πολλές χώρες κυρίως της Ευρώπης αποκτούν κάθε έτος σημαντικά έσοδα και φήμη λόγω της συνεχόμενης εξάπλωσης της ελιάς σε όλο τον κόσμο και την αύξηση της ζήτησής της λόγω των πολλαπλών ιδιοτήτων της. Έτσι και στην Ελλάδα ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού λαμβάνει ένα σταθερό εισόδημα κάθε έτος καθώς πολλοί είναι εκείνοι που στηρίζουν τον οικογενειακό προϋπολογισμό στην καλλιέργεια της ελιάς. Παρόλα αυτά αρκετοί δεν λαμβάνουν το 100% των δυνατοτήτων της καλλιέργειάς τους καθώς είναι ελλιπής η τεχνογνωσία που πρέπει να εφαρμόζεται στην καλλιέργεια της ελιάς όπως θα αναφερθεί στη συνέχεια της εργασίας. Κατά αυτόν τον τρόπο μέσω και αυτής της εργασίας δύναται να βοηθηθούν αρκετοί παραγωγοί καθώς πάντοτε υπάρχουν περιθώρια εξέλιξης και βελτίωσης κάθε προϊόντος που παράγεται στον αγροτικό τομέα.

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία λοιπόν χωρίζεται σε 5 κεφάλαια. Στο 1<sup>ο</sup> κεφάλαιο παρουσιάζονται γενικά στοιχεία για την καλλιέργεια της ελιάς. Η αρχή γίνεται με μια μικρή αναφορά στο παρελθόν και στην μετέπειτα εξέλιξη της καλλιέργειας, ενώ ακολουθούν η βοτανική ταξινόμηση και η μορφολογία του δέντρου της ελιάς. Έπειτα παρουσιάζονται στοιχεία που απαιτούνται για την καλλιέργεια ως προς το κλίμα, το έδαφος, τον τρόπο εγκατάστασης και συνεχίζεται με τις απαιτήσεις της καλλιέργειας σε άρδευση, ζιζανιοκτονία, λίπανση, αλλά και στον τρόπο κλαδέματος των δέντρων. Στην συνέχεια, στα επόμενα υποκεφάλαια, περιγράφεται η αύξηση, ωρίμανση και οι μέθοδοι συγκομιδής του καρπού της ελιάς καθώς επίσης και ο τρόπος εξαγωγής του ελαιολάδου, αφού γίνει η συγκομιδή. Ακολουθεί η παρουσίαση των κυριότερων εντομολογικών εχθρών και ασθενειών της ελιάς και διάφοροι τρόποι αντιμετώπισης τους. Στο τέλος του κεφαλαίου περιγράφονται οι κυριότερες ποικιλίες



που καλλιεργούνται στην Ελλάδα σύμφωνα με την απόδοση τους σε λάδι. Στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο αρχικά παρουσιάζονται στοιχεία για την ελαιοπαραγωγή ανά τον κόσμο και ακολουθεί μια λεπτομερής έρευνα των στοιχείων της ελαιοκομίας στην χώρα μας. Έπειτα, γίνεται αναφορά στην νέα κοινή αγροτική πολιτική (ΚΑΠ) που εφαρμόζεται στην τρέχουσα προγραμματική περίοδο (2014-2020). Στο επόμενο κεφάλαιο περιγράφεται η μέθοδος της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων (DEA), καθώς και η διαδικασία που πραγματοποιήθηκε προκειμένου να συλλεχθούν τα δεδομένα που θα αναλυθούν στην συγκεκριμένη εργασία. Στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο δίνονται τα αποτελέσματα της έρευνας και στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο ακολουθούν τα συμπεράσματα και οι συμβουλές για τη βελτίωση της καλλιέργειας. Στο τέλος της εργασίας εμφανίζεται η βιβλιογραφία και οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την επίτευξη της έρευνας.

## 1.2 Ιστορική αναδρομή

Αναφορικά με την καταγωγή της ελιάς επικρατούν αρκετές απόψεις οι οποίες συγκλίνουν στο ότι η περιοχή πρώτης εμφάνισης της ως αυτοφυές δέντρο είναι η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου πριν από χιλιάδες χρόνια. Πιο συγκεκριμένα υπολείμματα απανθρακωμένου ξύλου άγριων ελιών έχουν βρεθεί στο Ισραήλ στην έρημο Negev και θα μπορούσαν να είναι 43.000 χρονών (Liphshitz et al. 1991, Mataix and Barbancho 2006). Στο Αιγαίο, τα αρχαιότερα ευρήματα προέρχονται από τη Θήρα (Σαντορίνη) και αποτελούσαν απολιθωμένα φύλλα ελιών που βρέθηκαν σε στρώματα της λάβας και χρονολογούνται το 37.000 π.Χ. (Friedrich and Pichler 1976, Mataix and Barbancho 2006). Ωστόσο στο μουσείο ελιάς της Σπάρτης υπάρχουν ευρήματα ελιάς πριν από 50.000 και 60.000 χρόνια ενώ υπάρχουν πληροφορίες για την καλλιέργεια της σε αιγυπτιακό πάπυρο του 16ου αιώνα π.Χ.

Επιπλέον υπάρχουν αναφορές αρχαιολόγων για καλλιέργειά της κατά την εποχή του χαλκού και πιο συγκεκριμένα συστηματικής καλλιέργειάς της στον μινωικό πολιτισμό. Ακόμη, υπάρχει άμεση σύνδεση της με τον μυκηναϊκό πολιτισμό και αυτό εκδηλώνεται μέσα από την εμφάνιση της σε έργα μυκηναϊκής τέχνης. Η μεγάλη αξία της στην αρχαία Ελλάδα φανερώνεται μέσα από την ύπαρξη των νόμων του Σόλωνα για την καλλιέργεια της ελιάς σε απόσταση 9 μέτρα και την απαγόρευση ξεριζώματος πάνω από 2 δέντρα ανά χρόνο. Επίσης, η ύπαρξη της ελιάς σε όψεις νομισμάτων όλων των εποχών μαρτυρά τη σημαντικότητα της ως καλλιέργεια από αρχαιοτάτων χρόνων.

Όσον αφορά την ιδιαίτερη σημασία της στην αρχαιότητα αυτή παρουσιάζεται μέσα από τις διάφορες χρήσεις της την εποχή εκείνη. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν αναφορές για χρήση του ελαιόλαδου τόσο στη διατροφή, όσο και ως καύσιμη ύλη για φωταγωγήση των λυχνariών, καθώς επίσης για σωματική υγιεινή και ως αρωματικό. Επιπλέον επιτελούσε θεραπευτική, επουλωτική και αντισηπτική δράση σε τραύματα, και χρησιμοποιούνταν για αντιμετώπιση καρδιακών παθήσεων και κοιλιακού έλκους. Επιπρόσθετα συνδέθηκε με τη χριστιανική θρησκεία, καθώς τόσο η Παλαιά όσο και η Καινή Διαθήκη περιέχουν αρκετές αναφορές στην ελιά και το ελαιόλαδο. Για αυτό τον λόγο θεωρείται ακόμα και σήμερα ιερό σύμβολο της νίκης, της σοφίας, της γαλήνης, του πολιτισμού και της δύναμης (Salavert 2008).

Από τα παραπάνω φαίνεται πως οι Έλληνες αποτελούν τον πρώτο λαό που ασχολήθηκε ενεργά με την καλλιέργεια της ελιάς, την μετέφεραν στις αποικίες τους, στα παράλια Ιταλίας και Γαλλίας και από την Αίγυπτο στα νοτιοδυτικά της Μεσογείου και την Ισπανία. Επίσης, οι Ρωμαίοι μέσω του εμπορίου εξάπλωσαν την ελιά στις περιοχές της Τυνησίας, του Μαρόκου και της Αλγερίας και σε διάφορες περιοχές της βόρειας Ευρώπης. Έπειτα από την Ρωμαϊκή αυτοκρατορία και το Βυζάντιο μεταφέρθηκε στην περιοχή της σημερινής Τουρκίας, ενώ μετά τον 16ο αιώνα μ.Χ. η ελιά μεταδίδεται από τους Ευρωπαίους στην Αμερική, ενώ σήμερα η καλλιέργεια της εκτείνεται σε όλο τον κόσμο και συνεχώς εξαπλώνεται. Είναι γεγονός πως η ελιά ανά τους αιώνες διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στις τοπικές οικονομίες και ακόμα και σήμερα συμβολίζει τη δύναμη, την ειρήνη και τη μακροζωία (Domont and Montelle 2003)

### 1.3 Βοτανική Ταξινόμηση – Μορφολογία

Η ελιά ανήκει στην οικογένεια *Oleaceae*, η οποία περιλαμβάνει πάνω από 25 γένη και περίπου 180 είδη. Το γένος *Olea* στο οποίο εντάσσεται και η ελιά, περιλαμβάνει 30 διαφορετικά είδη, που είναι διασπαρμένα στις 5 ηπείρους. Το είδος που έχει οικονομικό ενδιαφέρον είναι το *Olea europaea*, που παρουσιάζει δύο παραλλαγές, την *Olea europaea var. oleaster* ή άγρια ελιά και την *Olea europaea var. sativa* ή ήμερη ελιά.

Αποτελεί δέντρο αιωνόβιο με μέγιστο ύψος τα 15-20 μέτρα, όμως με το κλάδεμα περιορίζεται στα 4-5 μέτρα. Οι ρίζες εμφανίζονται σε βάθος 60-70 εκ με εξάπλωση έως και 8 φορές μεγαλύτερη από την επιφάνεια της κόμης της. Η ανάπτυξη των ριζών γίνεται κατακόρυφα μέχρι τον 3ο- 4ο χρόνο ενώ έπειτα ακολουθεί πλάγια ανάπτυξη. Κύριο χαρακτηριστικό της ελιάς αποτελεί η έλλειψη κυρίας πασσαλώδους ρίζας. Το ριζικό σύστημα της ελιάς επιτελεί διάφορες λειτουργίες, όπως είναι η στήριξη του δέντρου, η απορρόφηση νερού και θρεπτικών στοιχείων, η σύνθεση ενώσεων σε αυτές και η αποθησαύριση ενώσεων (Doussan et al., 2003, Fernandez and Moreno, 1994)

Σε ό,τι αφορά το υπέργειο τμήμα του δέντρου ο κορμός είναι κυλινδρικός και ανώμαλος με εξογκώματα. Σε αυτόν γίνεται διακλάδωση σε ύψος 1,2 μέτρων (κλασικούς ελαιώνες) ή στα 20-40 εκ (σύγχρονους ελαιώνες) με βραχίονες και έπειτα άλλη διακλάδωση σε κλαδιά όπου περιέχονται τα φύλλα και οι καρποί, αποτελώντας τα κυρίως παραγωγικά στοιχεία των δέντρων. Σε αυτά περιέχονται επίσης τα άνθη και οι οφθαλμοί. Ο καρπός της ελιάς είναι δρύπη σφαιρική, ωοειδής, ελλειψοειδής με χρώμα που ποικίλει από πράσινο-ιώδες έως και μελανώδες στο στάδιο της ωριμότητας. Αποτελείται από τον φλοιό (περικάρπιο), τη σάρκα (μεσοκάρπιο), τον πυρήνα (ενδοκάρπιο) και το σπέρμα μέσα στο ενδοκάρπιο. Τα άνθη της ελιάς εμφανίζονται σε ταξιανθία βοτρυώδους μορφής. Είναι δέντρο ανδρομόνοικο γιατί στο δέντρο υπάρχουν άνθη τέλεια με καλά αναπτυγμένο στήμονα και ύπερο και άνθη ατελή άρρενα με καλά αναπτυγμένους στήμονες και ατροφικό τον ύπερο.

## 1.4 Κλίμα και Έδαφος

Η ελιά μπορεί να καλλιεργηθεί σε ποικιλία εδαφοκλιματικών συνθηκών σε όλη την εύκρατο και υποτροπική ζώνη μεταξύ 30° και 45° γεωγραφικό πλάτος με κύρια συγκέντρωση της καλλιέργειας στις παραμεσόγειες χώρες με χειμώνα ήπιο και καλοκαίρι ζεστό και ξηρό. Επίσης μπορεί να καλλιεργηθεί στο μεγαλύτερο μέρος της Ελλάδας μέχρι και σε υψόμετρο 800-1000 μέτρα. Οι ελαιοκομικές περιοχές έχουν μέση θερμοκρασία 15-20°C, με ελάχιστη τους -4°C και μέγιστη τους 40°C, με ζημιές στο δέντρο κάτω από -7°C. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις όπου η σταδιακή μείωση της θερμοκρασίας μπορεί να φτάσει στους -12°C με σχετικά ήπιες ζημιές (σκληραγώγηση). Χαμηλές θερμοκρασίες είναι αναγκαίες για τη διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών, ενώ οι πολύ υψηλές προκαλούν καρπόπτωση το καλοκαίρι. Οι θερμοκρασιακές απαιτήσεις ποικίλουν ανάλογα το φαινολογικό στάδιο και επίσης η καλλιέργεια ζημιώνεται τόσο από παγετό όσο και από χαλάζι (Brown et al., 1962, Hartmann and Porlingis, 1958).

Όσον αφορά στο έδαφος, καλλιεργείται σε ποικιλία εδαφών με κατάλληλα για κανονική καρποφορία τα βαθιά αμμοπηλώδη. Οι ελιές αναπτύσσονται και παράγουν σε εδάφη μετρίως όξινα-αλκαλικά, ενώ σε pH>8,5 η βλάστηση μειώνεται σημαντικά. Επιπλέον εδάφη με υψηλά περιεχόμενα σε βόριο φαίνεται πως δεν επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη. Επιπρόσθετα αποτελεί καλλιέργεια ανθεκτική στην υδατική καταπόνηση και τα δέντρα αναπτύσσονται καλύτερα σε εδάφη με υψηλή γονιμότητα, ενώ είναι και μετρίως ανθεκτικά στα άλατα, πάρα τον περιορισμό της αύξησης τους λόγω ελάχιστης απορρόφησης νερού από τα φυτά που προκαλεί η αλατότητα.

## 1.5 Φύτευση – Διαμόρφωση – Πολλαπλασιασμός

Για την εγκατάσταση ενός ελαιώνα απαιτείται μια σειρά εργασιών από τον καλλιεργητή. Αρχικά ο καλλιεργητής επιλέγει την κατάλληλη περιοχή για την καλλιέργεια της ελιάς ανάλογα το κλίμα, το είδος του εδάφους και την προσβασιμότητα σε αυτήν. Έπειτα, προετοιμάζει το έδαφος με κατάλληλα μηχανήματα και επιλέγει την ποικιλία και το υποκείμενο ανάλογα την περιοχή και την ανθεκτικότητα τους στην ξηρασία, σε ασθένειες, στην αλατότητα και σε ποικιλία εδαφών. Ακολουθεί η φύτευση την περίοδο Νοεμβρίου-Φεβρουαρίου σε αποστάσεις που ποικίλουν ανάλογα την ποικιλία και το μέγεθος του ελαιώνα με πιο συχνές τις 6x6, 7x7 και μεγαλύτερες αποστάσεις για διαμόρφωση σε κύπελλο, προκειμένου τα δέντρα να μην αλληλοσκιάζονται μεταξύ τους και να γίνεται πιο εύκολα η άρωση και οι διαφορές επεμβάσεις στα δέντρα (Lavee et al., 2012). Η σημερινή τάση θέλει να σχηματίζονται γραμμικοί ελαιώνες για πυκνή φύτευση και μεγαλύτερη παραγωγή σε μικρότερο χρονικό διάστημα με την συγκομιδή να γίνεται μηχανικά.

Όσον αφορά στη διαμόρφωση των δέντρων, αυτή μπορεί να γίνει με το κλάδεμα, ανάλογα με την πυκνότητα φύτευσης σε κεντρικό άξονα, σε παλμέτα, σε ύψιλον και σε θαμνώδες κύπελλο για πυκνές φυτεύσεις. Για κανονικές φυτεύσεις τα σχήματα διαμόρφωσης είναι το ελεύθερο, το ελεύθερο κύπελλο και το ελεύθερο σφαιρικό.

Όσον αφορά στον πολλαπλασιασμό, μπορεί να γίνει εγγενώς με σπόρο και εμβολιασμό ή φύτευση αγριελιών και έπειτα εμβολιασμό. Συνήθως ο πολλαπλασιασμός γίνεται αγενώς με: 1)φυλλοφόρα μοσχεύματα, 2)μοσχεύματα σκληρού ξύλου, 3) παραφυάδες, 4)καταβολάδες, 5)σφαιροβλάστες, 6)φύτευση μεγάλων τεμαχίων ξύλου σε βάθος 7,5-15 εκ. (Rugini, 1984).

## 1.6 Κλάδεμα

Το κλάδεμα είναι μια απαραίτητη εργασία στην καλλιέργεια της ελιάς με την οποία επιδιώκεται η δημιουργία του επιθυμητού σχήματος των δέντρων από την οποία εξαρτάται και η απόδοση του. Επίσης μέσω αυτού ρυθμίζεται τόσο η βλάστηση όσο και η καρποφορία του δέντρου. Συνεπώς, πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν διάφοροι παράγοντες κατά τη διαδικασία του κλαδέματος όπως η ποικιλία των δέντρων, το στάδιο ανάπτυξης του δέντρου και η ηλικία των δέντρων τα οποία χρήζουν

διαφορετικής αντιμετώπισης. Το κλάδεμα μπορεί να είναι εκτός από χειμερινό, που είναι το πιο συχνό, και θερινό όπου αφαιρούνται βλαστοί με σκοπό τη μείωση παρενιαυτοφορίας και τη βελτίωση του μεγέθους των καρπών.

Πιο συγκεκριμένα, διαφορετική αντιμετώπιση υπάρχει σε νεαρά δέντρα όπου το κλάδεμα γίνεται με κύριο σκοπό την τελική διαμόρφωση του κορμού και των κυρίων βραχιόνων. Αυτά θα αποτελέσουν και τον κύριο σκελετό του δέντρου τα επόμενα χρόνια και συνεπώς οι ανάγκες για κλάδεμα είναι ελάχιστες προκειμένου τα δέντρα να εισέλθουν γρηγορότερα στην καρποφορία.

Σε δέντρα ώριμα απαιτείται μέτριο κλάδεμα καρποφορίας ώστε να διευκολύνεται μαζί με την καρποφορία και ο σχηματισμός ετήσιων βλαστών για την καρποφορία και του επόμενου χρόνου. Επίσης, αφαιρούνται οι βλαστοί που έχουν νεκρωθεί από διάφορα αίτια και όσοι σκιάζονται προκειμένου να εισέρχεται φως και να είναι καλύτερος ο αερισμός των δέντρων στο εσωτερικό της κόμης.

Σε περίπτωση που τα δέντρα είναι ηλικιωμένα οι ανάγκες για κλάδεμα είναι αυξημένες και συνεπώς το κλάδεμα θα πρέπει να είναι αυστηρό και στο ύψος των βραχιόνων προκειμένου να ανανεώνεται η βλάστηση με σταδιακό κλάδεμα τους (Hartmann, 1966). Ωστόσο, σε τέτοιες επεμβάσεις οι επιπτώσεις εμφανίζονται κυρίως στην ελλιπή παραγωγή καρπών για μεγάλο χρονικό διάστημα, έως ότου τα δέντρα να επανέλθουν. Επιπλέον, υπάρχουν και είδη κλαδέματος με ειδικούς σκοπούς, όπως για την μείωση της παρενιαυτοφορίας, όταν τα δέντρα έχουν ζημιωθεί από παγετό ή χαλάζι, όταν υπάρχουν ασθένειες με αρνητικές συνέπειες στο φύλλωμα και στα κλαδιά των δέντρων όπως το Κυκλοκόνιο, η Καρκίνωση και το Βερτισίλιο. Επίσης, μια ακόμη μέθοδος κλαδέματος είναι και το μηχανικό κλάδεμα σε γραμμικούς ελαιώνες προκειμένου το δέντρο να παίρνει το σχήμα που επιτρέπει την ευκολότερη συγκομιδή του με μηχανικά μέσα (Castillo-Ruiz, et al., 2017)

## 1.7 Άρδευση

Το νερό αποτελεί το πιο απαραίτητο συστατικό για τις περισσότερες λειτουργίες των κυττάρων και των οργάνων και εμπεριέχεται σε ποσοστό 85-90% του βάρους των ζωντανών ιστών. Οι ανάγκες των φυτών σε αυτό είναι ιδιαίτερα μεγάλες και με βάση αυτό ρυθμίζεται η ανάπτυξη τους. Όσον αφορά την καλλιέργεια της ελιάς οι μεγαλύτερες ανάγκες εμφανίζονται στα δέντρα κατά την περίοδο του καλοκαιριού

(Ιούλιο-Σεπτέμβριο), όταν και το δέντρο έχει τη μεγαλύτερη επιβάρυνση του λόγω ανάπτυξης ταυτόχρονα των καρπών του με την φυσιολογική ανάπτυξη του. Παρόλα αυτά, σε περιπτώσεις ξηρασίας την άνοιξη η άρδευση αρχίζει νωρίτερα και επαναλαμβάνεται περίπου κάθε 10 μέρες μέχρι το τέλος καλοκαιριού. Ωστόσο, η ελιά αποτελεί καλλιέργεια ανθεκτική στην έλλειψη νερού και φαίνεται πως καλύπτει τις ανάγκες της σε νερό με μια ποσότητα νερού 250-300 mm ανά έτος (Νάνος, 2017).

Η άρδευση της ελιάς επιτυγχάνεται με διάφορους τρόπους: 1)με τεχνητή βροχή κατάλληλη για ελαφρά εδάφη, 2)με στάγδην άρδευση, και 3)με αυλάκια ή λεκάνες ή κατάκλιση ανάλογα την κλίση του εδάφους. Η καταλληλότερη μέθοδος θεωρείται η άρδευση με σταγόνες με τη μέγιστη αποτελεσματικότητα χρήσης νερού, καθώς οι υπόλοιπες μέθοδοι συνεπικουρούν σε διάφορες ασθένειες λόγω της διαβροχής που προκαλείται τόσο στο φύλλωμα όσο και στον κορμό των δέντρων.

Επίσης, με την άρδευση παρατηρείται αύξηση του μεγέθους των καρπών που προορίζονται για βρώση, αυξάνεται ο αριθμός ανθέων ανά ταξιανθία και συνεπώς υποβοηθάται γενικά η συνολική παραγωγή.

## 1.8 Ζιζανιοκτονία

Τα ζιζάνια αποτελούν αποδεδειγμένα ισχυρούς ανταγωνιστές πολλών φυτών και καλλιεργειών σε νερό και θρεπτικά συστατικά. Έτσι και στην καλλιέργεια της ελιάς τα ζιζάνια ανταγωνίζονται τα δέντρα με κυριότερη εμφάνιση συγκεκριμένων ζιζανίων όπως είναι η αγριάδα (*Cynodon dactylon*), η οξαλίδα (*Oxalis pes-caprae*), ο βάτος (*Rubus fruticosus*), ο βέλιουρας (*Sorghum halepense*) και τα βλήτα (*Amaranthus blitum*) (Gonzalez-Andujar, 2009). Η αντιμετώπιση τους αποτελεί επιτακτική ανάγκη για την ανάπτυξη της ελιάς και την ευκολία εκτέλεσης των καλλιεργητικών εργασιών και επιτυγχάνεται τη σημερινή εποχή κυρίως με την χρήση ζιζανιοκτόνων που δρουν είτε προφυτρωτικά είτε μεταφυτρωτικά στον αγρό.

Επίσης άλλες μέθοδοι καταπολέμησης τους αποτελούν τόσο η κατεργασία του εδάφους και η χρήση ειδικών μηχανημάτων για κοπή τους, καθώς επίσης και ένα σύνολο ενεργειών που αντικατοπτρίζουν την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των ζιζανίων. Σε αυτήν υπάρχουν διάφορες παράμετροι, όπως η λήψη διάφορων προληπτικών μέτρων (απολύμανση δενδρυλλίων και καθαρισμός μηχανημάτων) και καλλιεργητικών μέτρων (αμειψισπορά), η αντιμετώπιση με τη σπορά ψυχανθών και

φυτών που παράγουν φυτοτοξίνες και καταστρέφουν συνεπώς τα ζιζάνια αυτά. Επίσης, μια άλλη μέθοδος είναι η απολύμανση του εδάφους είτε με τη βοήθεια του ήλιου είτε μέσω ατμών (Peerzada, 2018).

## 1.9 Η ανόργανη θρέψη – Λίπανση της ελιάς

Η ελιά αποτελεί ένα από τα λιγότερο απαιτητικά φυτά σε λίπανση, λόγω του πλούσιου ριζικού της συστήματος. Ωστόσο, υπάρχουν μέθοδοι αναγνώρισης των θρεπτικών προβλημάτων της ελιάς όπως η φυλλοδιαγνωστική, η ανάλυση εδάφους και τα μακροσκοπικά συμπτώματα. Επίσης, υπάρχουν ενδεικτικές τιμές θρεπτικών στοιχείων που απορροφούν τα ελαιόδεντρα σε ένα στρέμμα ανά έτος: N (1,5-3,5kg), P (0,8kg), K(ως 5kg), Ca (2-5kg) (Γαβαλάς, 1978) και οι οποίες θα πρέπει να επιστρέφονται στο έδαφος με την μορφή λιπασμάτων για τη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους. Ωστόσο η λίπανση της καλλιέργειας της ελιάς πρέπει να γίνεται την κατάλληλη εποχή, ανάλογα με τις κρίσιμες περιόδους, όταν το δέντρο έχει τις μεγαλύτερες ανάγκες σε ανόργανα στοιχεία. Αυτές είναι οι περίοδοι: της άνθησης – καρπόδεσης (Απρίλιος – Μάιος), της διαφοροποίησης των ανθοφόρων οφθαλμών για την επόμενη χρονιά (Ιούνιος) και της τελικής ανάπτυξης του καρπού και συσσώρευσης του ελαιολάδου (Τέλη Αυγούστου – Σεπτέμβριο) (Androulakis, 1998).

Σχετικά με το άζωτο (N), αυτό εφαρμόζεται είτε μέσω αζωτούχων λιπασμάτων την περίοδο του χειμώνα είτε μέσω της χορήγησης ζωικής κοπριάς στην οποία περιέχεται επαρκής ποσότητα αζώτου. Επίσης μπορεί να χορηγηθεί εκτός της βασικής λίπανσης και σε νιτρική μορφή αργότερα την εαρινή-θερινή περίοδο, καθώς επίσης και διαφυλλικά με ουρία. Το άζωτο αποτελεί κύριο θρεπτικό στοιχείο για την καλλιέργεια της ελιάς καθώς ασκεί μεγάλη επίδραση τόσο στη βλάστηση όσο και στην καρποφορία, αυξάνει το ποσοστό των τέλειων ανθέων και μειώνει την παρενιαυτοφορία. Η έλλειψη



αζώτου γίνεται εμφανής όταν το χρώμα του φυλλώματος είναι ανοιχτό πράσινο και η ετήσια βλάστηση είναι <25cm και με μικρή διάρκεια ζωής (Rosati et al., 2015)

Όσον αφορά τον φώσφορο (P), βοηθά στην αύξηση της ρίζας των δέντρων, επιταχύνει την ωριμότητα τους και συντελεί σε πολλές βιοχημικές αντιδράσεις του μεταβολισμού των υδατανθράκων, των λιπών και των πρωτεϊνών. Οι ανάγκες σε φώσφορο είναι χαμηλές λόγω της ιδιότητας των εδαφών να δεσμεύουν το φώσφορο και να τον αποδεσμεύουν σταδιακά με τα χρόνια. Η τροφοπενία του εμφανίζεται με την ύπαρξη διάστικτης χλώρωσης στα φύλλα και την πτώση τους, την παρουσία καχεκτικών βλαστών και ερυθράς απόχρωσης στα φύλλα (Γαβαλάς, 1973).

Αναφορικά με το κάλιο (K) αυτό διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον μεταβολισμό των υδατανθράκων, του αζώτου και τη σύνθεση πρωτεϊνών, στην ενεργοποίηση των ενζύμων, στη ρύθμιση του ανοίγματος των στομάτων, καθώς επίσης επηρεάζει την ποιότητα των καρπών και την αντοχή των φυτών στις ασθένειες. Επιπρόσθετα βοηθά στη φωτοσύνθεση και την αναπνοή των φυτών. Τα συμπτώματα της έλλειψης του είναι: η χλώρωση των φύλλων με ταυτόχρονη ξήρανση της κορυφής τους, η εμφάνιση ορειχάλκινης απόχρωσης και μικροφυλλίας και συνεπώς φυλλόπτωση (Παναγόπουλος, 2007). Η χορήγηση του γίνεται με διάφορες μορφές και αποτελεί το θρεπτικό με τη μεγαλύτερη εμφάνιση τροφοπενίας καθώς μεγάλες ποσότητες αφαιρούνται τόσο με τη συγκομιδή των καρπών, όσο και μέσω του κλαδέματος της φυτικής μάζας. Οι απαιτήσεις της καλλιέργειας της ελιάς είναι αυξημένες και για αυτό η λίπανση με κάλιο πρέπει να γίνεται τακτικά. Κατά αυτόν τον τρόπο η λίπανση καλίου μπορεί να γίνει εκτός από τον χειμώνα και αργά το καλοκαίρι με νωρίς το φθινόπωρο για να βοηθήσει στην ομοιόμορφη ωρίμανση του ελαιοκάρπου (Rosati et al., 2015).

Αλλά ιχνοστοιχεία με μεγάλη σημασία στην καλλιέργεια της ελιάς είναι το μαγνήσιο (Mg), το ασβέστιο (Ca), το βόριο (B) και ο ψευδάργυρος (Zn) (Γαβαλάς, 1978). Από αυτά σημαντικό ρόλο διαδραματίζει κυρίως το ασβέστιο που βοηθά στη διατήρηση της ακεραιότητας και λειτουργικότητας των μεμβρανών, καθώς και στη ρύθμιση της οξύτητας, της αλκαλικότητας και της υφής του εδάφους. Επιπρόσθετα το βόριο αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά ιχνοστοιχεία για την ελιά, καθώς βοηθά τόσο στην άνθιση και την καρπόδεση όσο και στη μείωση της παρεννιαυτοφορίας όταν βρίσκεται σε επάρκεια στην ελιά. Παρόλα αυτά μπορεί να προκαλέσει τοξικότητα

καθώς το εύρος μεταξύ επάρκειας και τοξικότητας είναι ιδιαίτερα στενό και πρέπει να χορηγείται με ιδιαίτερη προσοχή.

## 1.10 Αύξηση, Ωρίμανση και Συγκομιδή ελαιοκάρπου

Αναφορικά με την αύξηση και την ανάπτυξη του ελαιοκάρπου αυτή ολοκληρώνεται με την ωρίμανση του καρπού κατά το φθινόπωρο-χειμώνα. Από την καρπόδεση έως την ωρίμανση μεσολαβούν 6-7 μήνες οι οποίοι χωρίζονται σε 3 διαδοχικές φάσεις ανάπτυξης καρπού: 1)φάση ταχείας αύξησης του βάρους τους δύο πρώτους μήνες Μάιος-Ιούνιος με κύρια ανάπτυξη πυρήνα και όχι της σάρκας, 2)φάση βραδύτερης ανάπτυξης την περίοδο από Ιούλιο μέχρι Αύγουστο με ταυτόχρονη ανάπτυξη σάρκας και σκλήρυνση του πυρήνα, 3)φάση ταχείας αύξησης του βάρους του καρπού από τα μέσα Αυγούστου έως την τελική ωρίμανση όπου και ο καρπός μεταβάλλει το χρώμα του από πράσινο σε ιώδες-μελανό.

Οι ελαιοποιήσιμοι καρποί φτάνουν σε επίπεδο ωριμότητας επίσης όταν παρατηρούνται οι εξής μεταβολές: μείωση των σακχάρων από 10% σε 1-2% στην πλήρη ωρίμανση, ενώ όσο ωριμάζει ο καρπός η περιεκτικότητα του σε λάδι αυξάνεται προοδευτικά από το αρχικό 1% (Motilva et al, 2010).

Σχετικά με τις βρώσιμες ελιές οι καρποί συγκομίζονται πριν την ωρίμανση, ώστε να πληρούν διάφορες προϋποθέσεις για τη μεταποίησή τους και πώληση τους μετέπειτα στην αγορά. Οι επιτραπέζιες ελιές συλλέγονται παραδοσιακά με το χέρι. Ωστόσο, η έλλειψη ανθρώπινου δυναμικού για συγκομιδή αφενός και η αύξηση του κόστους εργασίας από την άλλη ενθάρρυναν τους ερευνητές και τους καλλιεργητές να δοκιμάσουν διαφορετικές μεθόδους μηχανικής συγκομιδής με λογικό κόστος. (Birger et al., 2008; Ferguson et al., 2010; Vega Macías et al., 2005). Οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται για τη συγκομιδή τους ως ανώριμες ελιές είναι η επίτευξη όσο το δυνατόν μεγαλύτερης σχέσης σάρκας προς πυρήνα, η παρουσία σακχάρων στον καρπό και επίσης η μικρή περιεκτικότητα σε λάδι και η τραγανή σάρκα των καρπών που πρέπει να διατηρείται και στα στάδια της επεξεργασίας και αποθήκευσης.

Σε ό,τι αφορά τη συγκομιδή ελαιοποιήσιμων καρπών αυτή παλαιότερα γινόταν αποκλειστικά με το χέρι κυρίως με ραβδισμό και έπειτα συλλογή τους από το έδαφος. Ωστόσο, σταδιακά άρχισαν να παρέχονται στους αγρότες ελαιοπανα και δίχτυα στα οποία συλλέγονται οι καρποί που πέφτουν είτε με το ραβδισμό είτε φυσιολογικά.

Σήμερα, με τη συνεχή εξέλιξη της τεχνολογίας υπάρχουν στην αγορά διαφορά μηχανήματα που βοηθούν στη συγκομιδή των καρπών είτε από το δέντρο είτε επί εδάφους όταν πέφτουν.

Ενδεικτικά είναι: τα ελαιοραβδιστικά μηχανήματα με βέργα η οποία λειτουργεί είτε περιστροφικά είτε παλινδρομικά δεξιά-αριστερά και πάνω-κάτω με την τροφοδοσία είτε ρεύματος από γεννήτρια-αμάξι είτε πίεσης από αεροσυμπιεστή.



Εικόνα 1: Ελαιοραβδιστικό μηχανήμα, Πηγή: Bernardi et al. (2018)

Εάν το έδαφος είναι καθαρό από πέτρες και ισοπεδωμένο τότε η συλλογή διευκολύνεται με ένα μηχανήμα που συλλέγει τις ελιές από το έδαφος τον λεγόμενο

«σκαντζόχοιρο» ο οποίος είναι ένας κύλινδρος με βελόνες που καρφώνουν τις ελιές και τις ρίχνουν σε ένα δοχείο συλλογής που φέρει στο πίσω μέρος του.

**A**



**B**



Εικόνα 2: Μηχάνημα συγκομιδής ελαιοκάρπων από το έδαφος, Πηγή: Bernardi et al. (2018)

Επίσης μια άλλη μέθοδος συλλογής είναι με τη χρήση μηχανικών δονητών τόσο βραχιόνων όσο και ολοκλήρου του κορμού που φέρουν ενσωματωμένο σύστημα υποδοχής των καρπών με την ύπαρξη ημικυκλικών τεμαχίων υφασμάτων που καλύπτουν την κόμη των δέντρων και τελικώς οι καρποί καταλήγουν μέσω απορρόφησης σε ένα δοχείο αποθήκευσης. Σε αυτή τη μέθοδο απαιτούνται δύο άτομα,

ένας για την οδήγηση και τον έλεγχο του δονητή και ένας για τον χειρισμό των φερόμενων δίχτων. Ένα ακόμη σύγχρονο μηχάνημα συγκομιδής αποτελείται από ένα δίχτυ με διάμετρο 7 μέτρα το οποίο είναι γνωστό σαν Olivspeed Plus GO model και στο οποίο δύο χειριστές δουλεύουν με τα ενσωματωμένα μηχανικά χτένια ρίχνοντας τους καρπούς επάνω στο δίχτυ, όπως διακρίνεται στην παρακάτω φωτογραφία.



Εικόνα 3: Το μηχάνημα συγκομιδής Olivspeed plus Go, Πηγή: Bernardi et al. (2018).

## 1.11 Εξαγωγή ελαιολάδου και ποιότητα

Μετά τη συγκομιδή ο καρπός αφού συλλεχθεί σε σάκους μεταφέρεται στα ελαιοτριβεία όπου περνάει από μια σειρά ενεργειών έως ότου φτάσει στην τελική του μορφή η οποία είναι το ελαιόλαδο. Πιο συγκεκριμένα αρχικά ο καρπός διαχωρίζεται

από τα συγκομισμένα φύλλα-κλαδιά και πλένεται ώστε να απομακρυνθούν οι ξένες ύλες που μπορεί να υποβαθμίσουν την τελική ποιότητα του ελαιόλαδου.



Εικόνα 4: Η αποφύλλωση, Πηγή: <http://www.taleonoliveoil.com/>



Εικόνα 5: Το πλύσιμο των καρπών, Πηγή: <http://www.taleonoliveoil.com/>

Έπειτα ο καρπός μεταφέρεται στον σπαστήρα και κατόπιν στον μαλακτήρα όπου υπόκειται σε μάλαξη, μια διαδικασία ιδιαίτερα σημαντική για την τελική ποιότητα και γεύση του ελαιόλαδου.



Εικόνα 6: Ο μαλακτήρας, Πηγή: <http://www.taleonoliveoil.com/>

Η μάλαξη πρέπει να γίνεται σύντομα με μικρή ταχύτητα περιστροφής των μηχανημάτων και σε μέτρια θερμοκρασία νερού ώστε το αποτέλεσμα να είναι το επιθυμητό. Στην συνέχεια γίνεται διαχωρισμός του ελαιόλαδου από την ελαιοζύμη είτε με βοήθεια πίεσης είτε με φυγοκέντρηση και καθαρίζεται το ελαιόλαδο από τον πυρήνα και το νερό (3 φάσεων) βάση του ειδικού τους βάρους.



Εικόνα 7: Η φυγοκέντρηση και ο διαχωρισμός του ελαιόλαδου, Πηγή: <http://www.taleonoliveoil.com/>

Εκτός από την παραπάνω διαδικασία στην τελική ποιότητα του συμβάλλουν οι συνθήκες αποθήκευσης του και η τυποποίηση του ελαιόλαδου. Η τελική ποιότητα του επίσης επηρεάζεται από διάφορες καλλιεργητικές τεχνικές όπως το κλάδεμα και η άρδευση, τις μυκητολογικές-εντομολογικές προσβολές, από τον τρόπο συγκομιδής, το αποθηκευτικό μέσο στον αγρό, το είδος του εδάφους και το κλίμα της περιοχής, το χρόνο αποθήκευσης από την συγκομιδή έως την επεξεργασία.

## 1.12 Εντομολογικοί εχθροί

Η καλλιέργεια της ελιάς επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τη δράση ορισμένων εντόμων που επιδρούν κυρίως αρνητικά στην ανάπτυξη και συνεπώς στην παραγωγή των ελαιόδεντρων. Οι κυριότεροι εντομολογικοί εχθροί της ελιάς είναι: 1) ο δάκος (*Dacus oleae*), 2) ο πυρηνοτρήτης (*Prays oleae*), 3) το λεκάνιο (*Saissetia oleae*), 4) η βαμβακάδα της ελιάς (*Eurphyllura phillyrae*). Πάνω σε αυτούς τους εχθρούς θα γίνει μια περιληπτική αναφορά σχετικά με την δράση και καταπολέμηση τους.

Δάκος (*Dacus oleae*) : αποτελεί τον σοβαρότερο εχθρό της καλλιέργειας της ελιάς με τη μεγαλύτερη επιρροή στην παραγωγή. Έχει 3-4 γενεές ανά έτος και διαχειμάζει ανάλογα την περιοχή είτε ως ενήλικο σε προφυλαγμένες θέσεις είτε ως νύμφη στο έδαφος (Katsoyannos and Papadopoulos, 2007). Κάνει την εμφάνιση του όταν ο καρπός πλησιάζει στο τελικό του μέγεθος όπου και τον τρυπάει ο ωοθέτης του θηλυκού και αρχίζει η ωοτοκία συνήθως τον Ιούλιο και συνεχίζει την δράση του μέχρι και το φθινόπωρο έως ότου κατέβει αρκετά η θερμοκρασία ώστε να εμποδίσει την ωοτοκία. Ο πληθυσμός του αυξάνεται κυρίως την περίοδο του φθινοπώρου όταν ο καιρός είναι υγρός και ζεστός. Η οπή ωοτοκίας του δάκου, το λεγόμενο «νύγμα» βοηθά επίσης στην εγκατάσταση του μύκητα που προκαλεί την ασθένεια της βούλας και στις δύο της μορφές (ξεροβούλα στις άγουρες και σαποβούλα στις ώριμες ελιές) (Phillips et al., 2005). Αναφορικά με την καταπολέμηση του αυτή γίνεται κυρίως με την χημική μέθοδο (ψεκασμός πυρεθρινοειδών εντομοκτόνων) τόσο προληπτικά όσο και θεραπευτικά-κατασταλτικά με την χρήση οργανοφωσφορούχων. Στην προληπτική μέθοδο περιέχεται η εκτέλεση δολωματικών ψεκασμών με σκοπό την προσέλκυση, βρώση του ψεκαστικού μίγματος και θανάτωση των ενηλίκων πριν προλάβουν να δράσουν. Σε αυτή την μέθοδο βοηθά ιδιαίτερα η ύπαρξη των δακοπαγίδων μέσω των οποίων παρατηρείται ο πληθυσμός των εντόμων και κρίνεται εάν τα δέντρα χρήζουν αντιμετώπισης. Ο τελευταίος ψεκασμός εφαρμόζεται συνήθως 30 περίπου ημέρες πριν τη συλλογή του ελαιόκαρπου (Ζιώγας, 1996). Σχετικά με την θεραπευτική μέθοδο αυτή αποτελείται από ψεκασμούς καθολικής κάλυψης της κόμης με σκοπό τη θανάτωση τόσο των ενηλίκων όσο και των προνυμφών που βρίσκονται μέσα στον καρπό με οργανοφωσφορούχα εντομοκτόνα. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να τηρούνται με σχολαστικότητα τα καθορισμένα χρονικά όρια μεταξύ τελευταίας επέμβασης και συγκομιδής ώστε να αποφευχθεί η ύπαρξη ανεπιθύμητων υπολειμμάτων στο λάδι. Την



σημερινή εποχή ωστόσο επικρατούν και άλλες μέθοδοι καταπολέμησης όπως η στείρωση των αρσενικών εντόμων σε συνδυασμό με δύο δολωματικούς ψεκασμούς (Katsoyannos and Papadopoulos, 2007). Επιπλέον ο ψεκασμός με καολίνη (ορυκτό αργίλου) βρέθηκε ότι μειώνει σημαντικά την προσβολή από δάκο (Νάνος, 2017). Σημαντική είναι επίσης και η χρήση σύγχρονων συστημάτων λήψης αποφάσεων (DSS), που έχουν ως στόχο να ελαττώσουν την άσκοπη χρήση των χημικών, εξοικονομώντας χρήματα για τους παραγωγούς και συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος. Για παράδειγμα, η ερευνητική ομάδα των Miranda et al. (2019), ανέπτυξαν ένα σύστημα παρακολούθησης του πληθυσμού δάκου, επιτυγχάνοντας μείωση της χρήσης εντομοκτόνων κατά 36,84%.

Πυρηνοτρήτης (*Prays oleae*): έχει 3 γενεές ανά έτος με προσβολή διαφορετικών οργάνων ανά γενιά. Η προνύμφη της 1ης γενιάς είναι γνωστή ως ανθοφάγος καθώς μπαίνει απευθείας στο κλειστό άνθος όπου αναπτύσσεται τρώγοντας τους ανθήρες, νυμφώνεται στα τέλη Μαΐου και κάνει την εμφάνιση της ως ενήλικο τον Ιούνιο και αρχές Ιουλίου (Maria Villa et al., 2020). Η νεαρή προνύμφη της 2ης γενιάς είναι γνωστή ως καρποφάγος, εισέρχεται στο μεσοκάρπιο και κατευθύνεται προς τον πυρήνα που είναι μαλακός και εγκαθίσταται μεταξύ του ενδοκαρπίου και του σπέρματος. Επίσης μέσω της στοάς που ανοίγει η προνύμφη ζημιώνει τον ποδίσκο και συνήθως οδηγεί σε μάρανση, ξήρανση, μαύρισμα, ζάρωμα και τελικώς πτώση των καρπών υπό τη μορφή κόκκου πιπεριού. Η 3η γενιά γνωστή ως φυλλοφάγος διαχειμάζει σε στοές φύλλων και γέννα τα αυγά της πάνω σε φύλλα τον Σεπτέμβριο-Νοέμβριο. Από τις 3 γενεές η ζημιά η ανθοφάγος θεωρείται μικρής οικονομικής σημασίας καθώς καταστρέφει ένα μικρό ποσοστό των ανθέων που πρόκειται να δώσουν καρποφορία. Θεωρείται ότι σε άφθονη ανθοφορία μόνο το 3-5% των ανθέων αρκεί για την παραγωγή μιας καλής εσοδείας (Κυπαρισσούδας και Μπρούμας, 1990). Η σοβαρότερη ζημιά στην ελαιοπαραγωγή προκαλείται από την καρποφάγο γενιά, καθώς προκαλεί καρπόπτωση σε ανεπτυγμένους καρπούς τόσο το φθινόπωρο όσο και τη θερινή περίοδο σε εξίσου σοβαρό βαθμό σε ορισμένες ποικιλίες ελιάς (Πολυράκης, 1996, Παρασκάκης, 1997). Σχετικά με την καταπολέμηση του είναι κατά κανόνα χημική και γίνεται με μία ή δύο επεμβάσεις με εντομοκτόνο κυρίως εναντίον των νεαρών προνυμφών της καρποφάγου γενιάς την περίοδο από αρχές μέχρι μέσα Ιουνίου. Ο ψεκασμός αυτός σύμφωνα με τους Arambourg and Pravalorio (1986) πρέπει να γίνεται όταν οι νεαροί καρποί έχουν μέγεθος κόκκου σιταριού. Τα εντομοκτόνα που

χρησιμοποιούνται είναι κυρίως οργανοφωσφορούχα τόσο διασυστηματικά όσο και επαφής, ενώ επίσης χρησιμοποιείται και το διασυστηματικό καρβαμιδικό methomyl (Katsoyannos, 1992).

Λεκάνιο (*Saissetia oleae*): έχει 1 γενιά ανά έτος και σε ορισμένες παραθαλάσσιες περιοχές και αρδευόμενες καλλιέργειες παρατηρείται και 2η γενιά λόγω του ηπιότερου καιρού, της υψηλότερης υγρασίας και της καλύτερης κατάστασης των δέντρων που επιτρέπουν την ταχύτερη ανάπτυξη του εντόμου το καλοκαίρι και στις αρχές του φθινόπωρου. Προσβάλλει φύλλα, τρυφερούς βλαστούς και μικρά κλαδιά. Θεωρείται ως ένα από τα πιο βλαβερά στην καλλιέργεια της ελιάς στην Ελλάδα, καθώς αναπτύσσει πυκνούς πληθυσμούς στο δέντρο με αποτέλεσμα η εξασθένιση και η καπνιά να καταλήγουν και σε αξιόλογη φυλλόπτωση (Katsoyannos, 1976). Η χημική καταπολέμηση του είναι ιδιαίτερα δύσκολη διότι η περίοδος εκκόλαψης έχει μεγάλη διάρκεια. Οι μόνες ευπαθείς είναι οι νεαρές προνύμφες και οι ψεκασμοί γίνονται μετά από ενημέρωση από το Υπουργείο Γεωργίας το οποίο παρακολουθεί την πορεία των εκκολάψεων. Για την καταπολέμηση τους χρησιμοποιούνται είτε γαλάκτωμα θερινού ορυκτελαίου με δύο ψεκασμούς, ο 1ος τον Ιούλιο όταν έχει εκκολαφθεί το 60% των προνυμφών, και ο 2ος έναν μήνα αργότερα, είτε οργανικό συνθετικό εντομοκτόνο με έναν ψεκασμό τον Αύγουστο αμέσως μετά την εκκόλαψη των πιο όψιμων προνυμφών (Katsoyannos, 1976).

Βαμβακάδα (*Euphyllura phillyrae*): έχει 1 γενεά ανά έτος και διαχειμάζει ως ενήλικο στα ελαιόδεντρα και τους άλλους ξενιστές του. Τα ενήλικα παραμένουν πάνω στα δέντρα όλο το καλοκαίρι το φθινόπωρο και τον χειμώνα και έχουν ώριμα ωάρια μόνο μετά τα μέσα Μαρτίου (Prophetou and Tzanakakis, 1977, Prophetou – Athanasiadou, 1998). Η κυρία προσβολή της οφείλεται στη μύζηση των χυμών των οφθαλμών, ανθέων, καρπών και βλαστών με την εμφάνιση κηρώδης ουσίας (βαμβακάδα) η οποία καλύπτει τις ανθοταξίες και συνεπώς μπορεί να εμποδίσει την ανθοφορία, τη γονιμοποίηση και την ανάπτυξη νεαρών καρπών. Η καταπολέμηση της δεν αποτελεί επιτακτική ανάγκη παρόλα αυτά όταν κρίνεται ότι πρέπει να γίνει χρησιμοποιείται μίγμα ορυκτελαίου με οργανοφωσφορούχο εντομοκτόνο.

Εκτός από τους παραπάνω εχθρούς ιδιαίτερης σημασίας είναι και διάφορα άλλα έντομα όπως ο ρυγχίτης (*Rhynchites cribripennis*), η μαργαρόνια (*Palpita unionalis*), τα ξυλλοφάγα φλοιοτρίβης (*Phloeotribus scarabaeoides*) και φλοιοφάγος (*Hylesinus*

*oleiperda*), η καλοκόρη (*Calocoris trivialis*) και ο θρίπας της ελιάς (*Liothrips oleae*) (Katsoyannos, 1992)

### 1.13 Ασθένειες

Εκτός από τις εντομολογικές προσβολές η καλλιέργεια της ελιάς πλήττεται και από διάφορες μυκητολογικές προσβολές που έχουν ιδιαίτερη σημασία στην παραγωγή της. Ορισμένες σημαντικές ασθένειες θα αναφερθούν παρακάτω ως προς τα μέρη του δέντρου τα οποία προσβάλλουν, τον τρόπο μόλυνσης και μετάδοσης τους και ως προς την καταπολέμηση τους.

**Κυκλοκόνιο:** είναι γνωστή και σαν μαύρισμα, μουντζούρωμα ή κηλίδωση των φύλλων της ελιάς (Αναγνωστόπουλος, 1939, Michelakis, 1990). Προκαλεί μεγάλη εξασθένηση των δέντρων, λόγω μεγάλης φυλλόπτωσης και μείωση της παραγωγής μέχρι πλήρους ακαρπίας. Η μείωση αυτή της παραγωγής οφείλεται στη μικρή ανθοφορία, στην πτώση των ανθέων και ταξιανθιών και στην πρόωρη καρπόπτωση. Είναι συχνότερη σε βροχερές χρονιές, προσβάλλει κυρίως τα φύλλα, τους μίσχους και μέρη των δέντρων όπου δεν εκτίθενται στο φως εύκολα και ο αερισμός τους είναι δύσκολος. Η ασθένεια οφείλεται στον μύκητα *Spilocaea oleaginea* ο οποίος επιβιώνει πάνω στα προσβεβλημένα φύλλα που παραμένουν στο δέντρο. Για τη μετάδοση του είναι αναγκαία η ύπαρξη νερού για αυτό με βροχερό καιρό και υψηλή υγρασία οι μολύνσεις αυξάνονται. Ο χρόνος επώασης της ασθένειας είναι μεταξύ 2-3 εβδομάδων και 2-3 μηνών και η καταπολέμηση της βασίζεται στην εκτέλεση προληπτικών ψεκασμών με κατάλληλα μυκητοκτόνα. Τα καταλληλότερα εξ αυτών σύμφωνα με διαφορά πειράματα είναι τα χαλκούχα τα οποία υπερέχουν άλλων μυκητοκτόνων (Lannotta et al., 2002). Συνήθως για την καταπολέμηση του διενεργούνται δύο ψεκασμοί με βορδιγάλειο πολτό 1%, ο 1ος στις αρχές φθινόπωρου πριν την έναρξη των βροχών και ο 2ος στις αρχές της άνοιξης. Ανάλογα την περιοχή και τις συνθήκες που

επικρατούν είναι ανάγκη να διενεργούνται ακόμα και 4 ψεκασμοί. Όσον αφορά την ανθεκτικότητα γνωστών ποικιλιών στην ασθένεια οι περισσότερο ανθεκτικές είναι η Κορωνέικη, το Αγουρομανάκι, με ελαφρώς ευαίσθητες τις ποικιλίες Μεγαρίτικη, Στρογγυλολιά, μέτριας αντοχής τις Κουτσουρελιά και Μαστοειδής και πολύ ευαίσθητη την ποικιλία Θρουμπολιά.

Γλοιοσπόριο: η ασθένεια αυτή προσβάλλει κυρίως τους καρπούς πριν την ωρίμανση τους και προκαλεί σήψη κατά το στάδιο αλλαγής του χρώματος των καρπών (Pennisi et al.1993). Κάνει την εμφάνιση της μέσω μιας κηλίδας χρώματος καστανού-καστανέρυθρου στην κορυφή του καρπού η οποία γρήγορα εξαπλώνεται σε ολόκληρη την επιφάνεια του. Οφείλεται στον ασκομύκητα *Glomerella cingulata* ο οποίος μελετήθηκε εκτενώς ως προς τη βιολογία και τη δράση του στην Ελλάδα (περιοχή Κέρκυρας) από τους Ζάχο και Μακρή (1959,1963). Ο χρόνος επώασης της ασθένειας κυμαίνεται από 6-15 μέρες σε θερμοκρασίες 25°-10°C και η μόλυνση ευνοείται από υγρό καιρό. Για την αντιμετώπιση του συνιστώνται 1-2 προληπτικοί ψεκασμοί με βορδιγάλειο πολτό την κρίσιμη περίοδο Οκτωβρίου – Νοεμβρίου, ενώ επίσης πρέπει να αποφεύγεται η εγκατάσταση ελαιώνων σε χαμηλές, υγρές θέσεις και να γίνεται κατάλληλο κλάδεμα για την αραίωση της κόμης των δέντρων.

Βούλα: ασθένεια που προσβάλλει μόνο τους καρπούς της ελιάς και είναι ευρύτατα διαδεδομένη στις μεσογειακές χώρες. Έχει δύο μορφές εμφάνισης της. Η πρώτη είναι γνωστή ως ξηροβούλα και παρατηρείται τους θερινούς μήνες και αρχές φθινόπωρου σε άωρους καρπούς με την ύπαρξη μίας η περισσότερων κυκλικών βυθισμένων καστανόχρωμων κηλίδων με ξηρή σύσταση (Phillips et al., 2005). Η δεύτερη μορφή της ασθένειας είναι γνωστή ως σαποβούλα και εκδηλώνεται με την μορφή καθολικής καστανόχρωμης σήψης των καρπών. Και στις δύο περιπτώσεις η μόλυνση γίνεται μέσω του νύγματος του δάκου. Ο μύκητας εντάσσεται στο είδος *Botryosphaeria dothidea* και αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες μεταξύ 20-30 °C ενώ σε θερμοκρασίες κάτω των 10°C οι συνθήκες για την ανάπτυξη του μύκητα είναι πολύ δυσμενείς (Ζάχος και Τζαβέλα-Κλωνάρη, 1979,1983). Η εμφάνιση και η ένταση της ασθένειας συνδέεται άμεσα με τον πληθυσμό του δάκου και το βαθμό δακοπροσβολής του ελαιόκαρπου. Συνεπώς για την αποτελεσματική αντιμετώπιση της βούλας απαιτείται η καταπολέμηση του δάκου.

Αδρομυκώσεις (βερτισίλιο): η ασθένεια αυτή προκαλεί την εμφάνιση κουλουριάσματος προς τα κάτω στα φύλλα, τον τεφροκάστανο μεταχρωματισμό τους,

την απώλεια της στιλπνότητας και τελικώς την αποξήρανση τους, ενώ παραμένουν προσκολλημένα στα κλαδιά τους (Tjamos et al., 2006) Λόγω των συμπτωμάτων αυτών η αναγνώριση της ασθένειας γίνεται δύσκολη καθώς ομοιάζει με άλλες παθολογικές καταστάσεις όπως τροφοπενίες βορίου και καλίου. Οφείλεται στον μύκητα *Verticillium dahliae* ο οποίος έχει την ικανότητα να επιβιώνει στο έδαφος για πάρα πολλά χρόνια είτε σε διάφορα ζιζάνια-ξενιστές του. Στη διασπορά των μολυσμάτων συμβάλλουν το νερό, τα ζιζάνια, τα διάφορα εργαλεία κατεργασίας ενώ σε μεγάλες αποστάσεις το παθογόνο μεταφέρεται μέσω του πολλαπλασιαστικού υλικού. Επίσης η έλλειψη ασβεστίου και καλίου στην ελιά καθιστά το φυτό πιο ευπαθές στον μύκητα (Νάνος 2017). Η είσοδος του παθογόνου γίνεται μέσω πληγών από νηματώδεις ή έντομα στις ρίζες και ακόμα μέσω των τόνων κλαδέματος. Η καταπολέμηση της ασθένειας περιλαμβάνει κυρίως διάφορα προστατευτικά και καλλιεργητικά μέτρα. Μία εξ αυτών είναι η ηλιοαπολύμανση με κάλυψη της επιφάνειας του εδάφους με διαφανή φύλλα πολυαιθυλενίου από τον Ιούλιο μέχρι Σεπτέμβριο. Η μέθοδος αυτή είναι αποτελεσματική ακόμα και σε εγκατεστημένα ελαιόδεντρα στα οποία δρα και θεραπευτικά (Tjamos et al., 1991, Lopez-Escudero & Blanco-Lopez, 2001). Επίσης συνιστώνται: η αποφυγή συγκαλλιέργειας με ευπαθή ετήσια φυτά, η άρδευση με σταγόνες, η αποφυγή δημιουργίας πληγών στον λαιμό και τις ρίζες και η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού και ανθεκτικών ποικιλιών.

Καρκίνωση: η ασθένεια αυτή εκδηλώνεται με τον σχηματισμό στους κλαδίσκους, στον κορμό, στις ρίζες εξογκωμάτων γνωστά σαν καρκινώματα ή κόμπια (Teviotdale et al., 2004). Αρχικά αυτά έχουν ομαλή επιφάνεια και σπογγώδη σύσταση με χρώμα ανοικτό ενώ αργότερα η σύστασή τους γίνεται σκληρή και το χρώμα τους σκοτεινό. Προκαλεί ξήρανση κλάδων και μεγάλη εξασθένηση έως ακόμη και θανάτωση δέντρων. Στους καρπούς προκαλεί πολυάριθμες κυκλικές κηλίδες οι οποίες συντελούν στην υποβάθμιση της ποιότητας του ελαιόκαρπου που προορίζεται για κονσερβοποίηση (Ζάχος, 1958). Οφείλεται στο βακτήριο *Pseudomonas savastanoi* και η μόλυνση γίνεται κυρίως μέσω πληγών από το ραβδισμό, το κλάδεμα, το χαλάζι, τον παγετό, καθώς και από τις μη επουλωμένες ουλές που δημιουργούνται με την πτώση των φύλλων (Hewitt, 1938). Με την ύπαρξη υγρού καιρού διευκολύνεται η εξάπλωση της ασθένειας καθώς τα μολύσματα μεταφέρονται από τους διαβρεγμένους όγκους σε γειτονικά δέντρα όπου προκαλούν νέες μολύνσεις. Ο χρόνος επώασης της ασθένειας εξαρτάται από τη θερμοκρασία και κυμαίνεται από 2 εβδομάδες έως 3 μήνες. Για την

αντιμετώπιση της εφαρμόζονται διαφορά καλλιεργητικά και προστατευτικά μέτρα όπως: 1)η αφαίρεση και κάψιμο των προσβεβλημένων κλάδων με ξηρό καιρό και κατόπιν κάλυψη των πληγών με πυκνό βορδιγάλειο πολτό, 2)η απολύμανση των κλαδευτικών εργαλείων με διάλυμα φορμόλης ή άλλο απολυμαντικό, 3)η αποφυγή εργασιών που προκαλούν πληγές (κλάδεμα, ραβδισμός) με υγρό καιρό, 4) ο ψεκασμός με χαλκούχα μετά από παγετό ή χαλάζι, 5)η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού και δενδρυλλίων.

Εκτός από αυτές τις ασθένειες κάποιες άλλες μικρότερης σημασίας είναι η κερκόσπορα που προκαλεί φυλλόπτωση ομοίως με το κυκλοκόνιο, οι σηψιρριζίες, η ευτυπίωση και η ίσκα (Παναγόπουλος, 2007). Επιπλέον παθολογικά συμπτώματα οφείλονται και σε διάφορες τροφοπενίες θρεπτικών και ιχνοστοιχείων όπως βορίου, καλίου, αζώτου, φωσφόρου, μαγνησίου και ασβεστίου. Παρόλα αυτά προβλήματα της καλλιέργειας δύναται να εμφανιστούν λόγω υπερβολικής και λανθασμένης λίπανσης, λόγω έλλειψης νερού και αύξηση αναγκών σε άρδευση, λόγω ασθενειών, εχθρών, παρενιαντοφορίας κυρίως εξαιτίας της έλλειψης τεχνογνωσίας ατόμων (Νάνος, 2017).

## 1.14 Ποικιλίες ελιάς

Λόγω της μεγάλης διάδοσης της σαν καλλιέργεια κρίθηκε αναγκαία η ταξινόμηση των διαφόρων μορφών της ελιάς σε ποικιλίες που ξεχωρίζουν μεταξύ τους είτε μέσω μορφολογικών είτε και γονοτυπικών γνωρισμάτων. Τα κριτήρια ταξινόμησης των ποικιλιών είναι:

- 1) Το ύψος του δέντρου
- 2) Η μορφολογία του φυλλώματος – βλαστών
- 3) Τα χαρακτηριστικά τόσο των ταξιανθιών όσο και των καρπών (σχήμα, χρώμα, πυρήνας, % λάδι)
- 4) Η αντοχή σε εχθρούς και ασθένειες
- 5) Η πρωιμότητα και η παραγωγικότητα
- 6) Η ευαισθησία σε εδαφοκλιματικές συνθήκες (Ποντίκης, 2000)

Παρακάτω θα αναλυθούν κάποιες από τις πιο σημαντικές ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ελλάδα κυρίως για παραγωγή ελαιολάδου. Επιπλέον γίνεται ένας διαχωρισμός των ποικιλιών αυτών ανάλογα με το μέγεθος των καρπών τους σε μικρόκαρπες, μεσόκαρπες και μεγαλόκαρπες.

### Μικρόκαρπες ποικιλίες

Κορωνέικη: Αποτελεί ποικιλία παγκόσμιας διάδοσης με εκτεταμένη καλλιέργεια στην Ελλάδα σε όλη την Πελοπόννησο, στην Κρήτη, στα Δωδεκάνησα και τελευταία εξάπλωση στην Στερεά Ελλάδα και Ανατολική Μακεδονία. Ο καρπός είναι μικρός με μέσο βάρος 0,5 γραμμάρια με σχήμα μαστοειδές και την μια πλευρά κυρτωμένη, ενώ κατά την ωρίμανση αποκτά μελανό χρώμα. Θεωρείται ιδιαίτερα παραγωγική ποικιλία, κατάλληλη για ξηροθερμικά κλίματα, ανθεκτική στο Κυκλοκόνιο και ευαίσθητη στο ψύχος και στον καρκίνο. Επιπλέον είναι ευπαθής τόσο στην προσβολή από δάκο όσο και σε αυτές από ρυγχίτη και βαμβακάδα. Η εποχή ωρίμανσης κυμαίνεται την περίοδο Νοεμβρίου-Ιανουαρίου. Είναι κατάλληλη για εγκατάσταση υπέρπυκνων γραμμικών φυτεύσεων και η απόδοση της σε λάδι κυμαίνεται στα 20% με 25%, ενώ μπορεί να ανέλθει και στα 27%. Η μέση απόδοση σε ελιές ανά δέντρο μπορεί να φτάσει τα 50-60 kg ελιές. Η αναγνώριση της είναι εύκολη λόγω της μεγάλης καρποφορίας της σε τσαμπιά, καθώς επίσης και λόγω του σχήματος των καρπών και των φύλλων της (Κωστελένος, 2011).

Κουτσουρελιά: καλλιεργείται κυρίως στην Κορινθία, την Αχαΐα, Αιτωλοακαρνανία και στην ορεινή Λακωνία σε μικρό βαθμό. Αποτελεί ποικιλία κατάλληλη για καλής ποιότητας ελαιόλαδο με καρπούς κυλινδροκωνικούς με θηλή που φέρουν χαρακτηριστική ραφή. Έχουν μέσο όρο βάρους τα 1,2 γραμμάρια και η συγκομιδή τους γίνεται από τα μέσα Νοεμβρίου έως τα μέσα Ιανουαρίου. Η ελαιοπεριεκτικότητα τους κυμαίνεται από 20% έως 25% και θεωρείται μετρίως παραγωγική ποικιλία. Είναι η πλέον μικρόφυλλη ελληνική ποικιλία ελιάς και είναι ιδιαίτερα απαιτητική σε εδαφική

υγρασία. Επίσης είναι μετρίως ανθεκτική στο δάκο και τον καρκίνο αλλά ευαίσθητη στο Κυκλοκόνιο. Η αναγνώριση της γίνεται μέσω των καρπών, των φύλλων και των σκουρόχρωμων βλαστών της (Κωστελένος, 2011).

Μαστοειδής η κοινή: καλλιεργείται κυρίως σε ορεινά μέρη μέχρι τα 1000 μέτρα υψόμετρο στις περιοχές της Κρήτης και της Πελοποννήσου. Βρίσκεται στα όρια μικρόκαρπων - μεσόκαρπων ποικιλιών και είναι κατάλληλη για την παραγωγή εξαιρετικής ποιότητας λαδιού. Επίσης χρησιμοποιείται και ως βρώσιμη στην Κρήτη. Οι καρποί της έχουν σχήμα κυλινδροκωνικό – λεμονιού με χαρακτηριστική μεγάλη θηλή και μέσο βάρος τα 2,5 γραμμάρια ενώ η συγκομιδή γίνεται από τα τέλη Νοεμβρίου έως τα μέσα Φεβρουαρίου. Η ελαιοπεριεκτικότητα τους κυμαίνεται από 20% έως 30% και θεωρείται μέτρια παραγωγική ποικιλία. Είναι ανθεκτική στο ψύχος, μετρίως ανθεκτική στην ξηρασία αλλά ευαίσθητη στο Κυκλοκόνιο και την προσβολή από δάκο. Η αναγνώριση της γίνεται από το χαρακτηριστικό σχήμα των καρπών της (Κωστελένος, 2011).

Σμερτολιά: καλλιεργείται κυρίως στο νόμο Λακωνίας και αποτελεί ποικιλία κατάλληλη για την παραγωγή λαδιού καλής ποιότητας. Οι καρποί της έχουν σχήμα σφαιρικό - κυλινδρικό χωρίς θηλή και φέρουν έντονες φακίδες επάνω τους με μέσο βάρος τα 2 γραμμάρια και η συγκομιδή γίνεται από τις αρχές Δεκεμβρίου έως και τα τέλη Ιανουαρίου. Η περιεκτικότητά της σε λάδι κυμαίνεται από 20% έως 25% και θεωρείται μέτρια παραγωγική ποικιλία. Είναι ανθεκτική στον καρκίνο, το ψύχος και στην ξηρασία, καθώς επίσης είναι κατάλληλη για φυτεύσεις σε υψόμετρο έως και 800 μέτρα. Η αναγνώριση τους γίνεται από τους καρπούς και τα φύλλα της (Κωστελένος, 2011).

Τραγολιά: καλλιεργείται κυρίως στο νόμο Μεσσηνίας και λιγότερο στη Λακωνία και την Ηλεία και αποτελεί και αυτή ποικιλία παραγωγής καλής ποιότητας λαδιού. Οι καρποί της είναι κυλινδροκωνικοί με μικρή θηλή και μοιάζουν με αυτούς της κορωνέικης με μέσο βάρος τα 2,2 γραμμάρια. Η συγκομιδή τους γίνεται την περίοδο Νοέμβριου-Δεκεμβρίου και η ελαιοπεριεκτικότητά της κυμαίνεται από 22% έως και 28%. Είναι λιγότερο παραγωγική ποικιλία από την κορωνέικη και έχει αντοχή τόσο στο Κυκλοκόνιο όσο και στον καρκίνο ενώ είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στο ψύχος. Αναγνωρίζεται εύκολα από τα σκούρα πράσινα φύλλα της (Κωστελένος, 2011)



Επίσης κάποιες ακόμα από τις μικρόκαρπες ποικιλίες που ξεχωρίζουν κυρίως λόγω της ελαιοπεριεκτικότητας τους είναι: η Λιανολιά Κέρκυρας (18-20%), η Θιακή(20-22%), η ντόπια Κεφαλληνίας (20-25%) και η Ραχάτη I.Y.E.X.(20-25%)

#### Μεσόκαρπες ποικιλίες

Αγουρομάνακο: καλλιεργείται στους νομούς Αρκαδίας, Αργολίδας, Κορινθίας και στις επαρχίες των Σπετσών και Τροιζηνίας του νομού Πειραιώς. Αποτελεί μεσόκαρπη ποικιλία για παραγωγή εξαιρετικής ποιότητας λαδιού και θεωρείται μέτρια παραγωγική ποικιλία. Οι καρποί είναι στρογγυλοί – ωοειδείς χωρίς θηλή και το χρώμα τους κατά την ωρίμανση παραμένει κίτρινο, το μέσο βάρος τους είναι 3,2 γραμμάρια και η συγκομιδή τους γίνεται κατά την περίοδο από μέσα Δεκεμβρίου έως και τέλη Ιανουαρίου. Η περιεκτικότητα της σε λάδι κυμαίνεται από 22% έως 30% ενώ επίσης είναι κατάλληλη για καλλιέργεια σε μεγάλα υψόμετρα. Επιπλέον είναι πολύ ανθεκτική στο ψύχος, μετρίως ανθεκτική στον καρκίνο αλλά πολύ ευαίσθητη στο κυκλοκόνιο και στον δάκο. Η αναγνώριση της γίνεται από τα φύλλα της και κυρίως από το κίτρινο χρώμα των καρπών κατά το στάδιο της ωρίμανσης.

Αδραμυτινή: καλλιεργείται σε μεγάλη έκταση στην Λέσβο, λιγότερο στην Χίο, την Άνδρο, την Νότια Εύβοια και σποραδικά στην Σαμοθράκη ενώ η διάδοση της φτάνει στα παράλια της Μικράς Ασίας με το όνομα Ayvalik. Αποτελεί ποικιλία μεσόκαρπη, κατάλληλη για την παραγωγή καλής ποιότητας λαδιού και μετρίως παραγωγική. Οι καρποί της έχουν σχήμα ωοειδές χωρίς θηλή με μέσο βάρος τα 3,5 γραμμάρια και η συγκομιδή τους γίνεται από τα τέλη Νοεμβρίου μέχρι τα μέσα Ιανουαρίου. Η ελαιοπεριεκτικότητα τους κυμαίνεται από 20% έως 25% ενώ είναι ποικιλία μέτρια ανθεκτική στο ψύχος και τον καρκίνο, αλλά ευαίσθητη στο κυκλοκόνιο και αναγνωρίζεται εύκολα από τα φύλλα της (Κωστελένος, 2011).

Θρουμπολιά: καλλιεργείται στη νοτιοανατολική ηπειρωτική και νησιωτική Ελλάδα με μεγάλη διάδοση και αποτελεί ποικιλία μεσόκαρπη διπλής χρήσεως με παραγωγή τόσο καλής ποιότητας λαδιού όσο και των γνωστών βρώσιμων ελαιών τύπου «θρούμπες». Οι καρποί έχουν σχήμα κυλινδροκωνικό με μικρή θηλή και με μέσο βάρος τα 3,2 γραμμάρια, ενώ η συγκομιδή τους γίνεται Νοέμβριο-Δεκέμβριο. Η ελαιοπεριεκτικότητα της είναι ιδιαίτερα μεγάλη και κυμαίνεται από 20% έως και 28% και θεωρείται μέτρια παραγωγική. Αποτελεί ποικιλία ευαίσθητη στο ψύχος και τον δάκο και πολύ ευαίσθητη στο κυκλοκόνιο, ενώ είναι επίσης και απαιτητική στην

εδαφική υγρασία. Η αναγνώριση της γίνεται τόσο μέσα από τους καρπούς και τους πυρήνες όσο και από τα φύλλα της (Κωστελένος, 2011).

Κοθρέικη (Μανάκι): καλλιεργείται με ευρεία εξάπλωση στην Ανατολική Πελοπόννησο, στην Βοιωτία, την Φθιώτιδα, την Φωκίδα, ενώ συνδυαστικά με άλλες ποικιλίες βρίσκονται σε ένα μεγάλο μέρος της Ελλάδας. Είναι ποικιλία διπλής χρήσεως με παραγωγή πολύ καλής ποιότητας λαδιού και εύγευστων βρώσιμων ελαιών, κατάλληλη για φυτεύσεις σε μεγάλα υψόμετρα έως 800 μέτρα και μετρίως παραγωγική. Οι καρποί της έχουν σχήμα ωοειδές χωρίς θηλή με τραχεία επιφάνεια και με μέσο βάρος 4,3 γραμμάρια. Η περίοδος συγκομιδής της είναι από τα μέσα Οκτωβρίου έως τις αρχές Δεκεμβρίου και η περιεκτικότητα της σε λάδι κυμαίνεται από 18% έως και 25%. Επίσης είναι ανθεκτική στο ψύχος αλλά ευαίσθητη στον καρκίνο, τα υφάλμυρα νερά και πολύ ευαίσθητη στο κυκλοκόνιο και στον δάκο. Η αναγνώριση της γίνεται τόσο από τους καρπούς όσο και από τα φύλλα (Κωστελένος, 2011).

Μεγάρων: καλλιεργείται σχεδόν σε όλη την Ελλάδα με κύριες περιοχές την Αττική, την Φθιώτιδα, την Βοιωτία, την Εύβοια ενώ τελευταία επεκτείνεται και στην Βόρεια Ελλάδα. Είναι ποικιλία κρεμοκλαδής, μεσόκαρπη, διπλής χρήσης για την παραγωγή λαδιού καλής ποιότητας και πράσινων ή μαύρων βρώσιμων ελιών. Οι καρποί της είναι κυλινδροκωνικοί που στενεύουν προς τη βάση τους και φέρουν εμφανή θηλή με μέσο βάρος τα 4,1 γραμμάρια. Η συγκομιδή γίνεται τον Νοέμβριο – Δεκέμβριο και η ελαιοπεριεκτικότητα της κυμαίνεται από 12% έως 25%. Θεωρείται ποικιλία πολύ παραγωγική, ανθεκτική στο ψύχος και στο κυκλοκόνιο, τη βερτισιλλίωση και τον καρκίνο, αλλά ευαίσθητη στον δάκο. Η αναγνώριση της γίνεται από τους καρπούς, τους πυρήνες και από τα χαρακτηριστικά μακρόστενα φύλλα της (Κωστελένος, 2011).

Επίσης διάφορες ακόμα μεσόκαρπες ποικιλίες με μεγάλη ελαιοπεριεκτικότητα που καλλιεργούνται στη χώρα μας είναι: η Πετρολιά Σερρών (20-25%), η ντόπια Πιερίας (20-25%), η Μαρώνειας (18-30%) και η Χονδρολιά Ηγουμενίτσας (20-22%) (Κωστελένος, 2011).

#### Αδρόκαρπες ποικιλίες

Αμυγδαλολιά: καλλιεργείται στην Αττική, την Εύβοια και την Ανατολική Στερεά Ελλάδα και αποτελεί ποικιλία διπλής χρήσεως. Οι καρποί της έχουν χαρακτηριστικό σχήμα αμυγδάλου με εμφανή θηλή, κυρτώμενοι προς την μία πλευρά τους και μέσο

όρο βάρους τα 8,5 γραμμάρια. Η ωρίμανση ξεκινά τον Νοέμβριο και θεωρείται μέτρια παραγωγική με ελαιοπεριεκτικότητα στο 20%. Χαρακτηριστικά της είναι η ευαισθησία της στο ψύχος, στο κυκλοκόνιο και στον δάκο, ενώ επίσης θεωρείται ανθεκτική στις ξηροθερμικές συνθήκες. Η αναγνώριση της γίνεται τόσο μέσα από τους ιδιαίτερους καρπούς της όσο και από το μικρό ανάστημα των δέντρων και το μέγεθος των φύλλων (Κωστελένος, 2011).

Γαϊδουρολιά: καλλιεργείται συστηματικά στους νομούς Αρκαδίας, Αργολίδας, ενώ δέντρα υπάρχουν διάσπαρτα σε όλη την νότια ηπειρωτική και νησιώτικη Ελλάδα. Αποτελεί ποικιλία κρεμοκλαδή, κατάλληλη για την παρασκευή τόσο νόστιμων φαγώσιμων ελιών όσο και εξαιρετικής ποιότητας λαδιού. Οι καρποί της έχουν σχήμα νεφρού χωρίς θηλή με μεγάλες φακίδες και μέσο όρο βάρους 10,5 γραμμάρια ενώ μπορούν να φτάσουν ακόμα και να ξεπεράσουν τα 20 γραμμάρια. Η συγκομιδή γίνεται από τα τέλη Οκτωβρίου μέχρι τα τέλη Νοεμβρίου με ελαιοπεριεκτικότητα στο 17% με 19% και θεωρείται παραγωγική ποικιλία. Η αναγνώριση της γίνεται διαμέσου των νεφροειδών καρπών της και από τους βλαστούς με την κρεμοκλαδή μορφή τους (Κωστελένος, 2011).

Καρυδολιά Χαλκιδικής: καλλιεργείται σε όλη την βόρεια Ελλάδα με επέκταση κυρίως τα τελευταία χρόνια στην Θεσσαλία και στην Φθιώτιδα, την Αιτωλοακαρνανία και την Άρτα. Χρησιμοποιείται τόσο για την παραγωγή βρώσιμων ελιών όσο και για λάδι καλής ποιότητας και θεωρείται αρκετά παραγωγική και αυτόστειρη ποικιλία. Οι καρποί της έχουν κυλινδροκωνικό σχήμα με μεγάλη θηλή και χαρακτηριστική ραφή με μέσο βάρος τα 7,5 γραμμάρια. Συγκομίζονται από τα τέλη Οκτωβρίου έως τα τέλη Νοεμβρίου με ελαιοπεριεκτικότητα μεταξύ 17% και 22%. Είναι απαιτητική σε χαμηλές θερμοκρασίες, ανθεκτική στο ψύχος και επίσης ευαίσθητη στο δάκο, στον καρκίνο, το κυκλοκόνιο και πολύ ευαίσθητη στη βερτισιλίωση. Η αναγνώριση της γίνεται από τους καρπούς και τα φύλλα της (Κωστελένος, 2011).

Επίσης ορισμένες μεγαλόκαρπες ποικιλίες διπλής χρήσης με εξέχουσα σημασία ελαιοποίησης στην χώρα μας είναι: η Κονσερβολία (14-18%), η Καλαμών 16%, η Αετονυχολιά (17-20%) και η Κολυμπάδα (17-20%) (Κωστελένος, 2011).

Επίσης η ισπανική παραδοσιακή ποικιλία Arbequina I-18, η οποία είναι ιδιαίτερα ανθεκτική στις χαμηλές θερμοκρασίες και κατάλληλη για τα ελληνικά εδάφη, ενώ αποτελεί επίσης υπερπαραγωγική ποικιλία και εισέρχεται στην παραγωγή από το 2<sup>ο</sup>

κιάλας έτος από την φύτευση της. Η ελαιοπεριεκτικότητα της κυμαίνεται στο 20-22% και είναι κατάλληλη για πυκνές φυτεύσεις (Sánchez-Estrada,2018).

## Κεφάλαιο 2

### Παγκόσμια ελαιοκαλλιέργεια

#### 2.1 Ελαιοπαραγωγές χώρες ανά τον κόσμο

Αναφορικά με την παγκόσμια καλλιέργεια ελαιοδέντρων αυτή εκτιμάται στα 70 εκατομμύρια στρέμματα γης εκ των οποίων το 97% προέρχεται από χώρες που βρίσκονται στην Μεσόγειο. Η Ισπανία (55%) αποτελεί την παγκόσμια υπερδύναμη στην παραγωγή ελαιολάδου και μαζί με την Ιταλία (23%) αντιπροσωπεύουν τα τρία τέταρτα της συνολικής έκτασης της ΕΕ με ελαιόδεντρα, ενώ σταθερά ακολουθούν η Ελλάδα (15%) και η συνεχώς αυξανόμενη Πορτογαλία (7%). Επιπλέον μεγάλες εκτάσεις καλλιεργούνται στο Μαρόκο, την Τυνησία και την Τουρκία, ενώ η Αίγυπτος φιλοδοξεί να σταθεροποιηθεί στις πρώτες θέσεις των ελαιοπαραγωγών χωρών με τις αυξανόμενες φυτεύσεις ελιών τα τελευταία χρόνια. Σχετικά με την παραγωγή αυτών των χωρών τα τελευταία δύο χρόνια όλες παρουσιάζουν αύξηση εκτός από την Ισπανία και το Μαρόκο κατά το έτος 2019 σε σχέση με την παραγωγή του 2018 (International Olive Council, 2019).

Ο παρακάτω πίνακας (Πίν. 1) παρουσιάζει την ανάλυση της παγκόσμιας παραγωγής σύμφωνα με τα στοιχεία που δημοσίευσε η ευρωπαϊκή κομισιόν σχετικά με την παραγωγή ελαιολάδου τα έτη 2018 και 2019.

**Πίνακας 1:** Παγκόσμια παραγωγή ελαιολάδου για τα έτη 2018, 2019

Χώρες Παραγωγής	2018/2019 (σε τόνους)	2019/2020 (σε τόνους)
Ισπανία	1.780.000	1.230.000

Ιταλία	173.000	340.000
Ελλάδα	185.000	300.000
Πορτογαλία	100.000	125.000
Τυνησία	140.000	300.000
Τουρκία	193.000	225.000
Μαρόκο	200.000	145.000
Ευρώπη	2.263.500	2.011.000
Παγκόσμια παραγωγή	3.039.500	2.942.500

Πηγή: <https://www.internationaloliveoil.org>

Αναφορικά με την παραγωγή επιτραπέζιων ελιών στην κορυφή των παραγωγών χωρών είναι πλέον η Αίγυπτος με μια παραγωγή των 690.000 τόνων το 2019 αφήνοντας πίσω της την 2η Ισπανία με 500.000 τόνους και 3η την Τουρκία με 414.000 τόνους. Επιπλέον η συνολική παραγωγή το 2019 ανήλθε στους 2.925.500 τόνους από τους 2.569.000 τόνους του 2018 με ταυτόχρονη μικρή αύξηση της κατανάλωσης κατά 2,1% από αυτήν του έτους 2018/2019 (International Olive Council, 2019). Ο παρακάτω πίνακας (Πίν. 2) παρουσιάζει αναλυτικά τη διάρθρωση παραγωγής κατά τα έτη 2018 και 2019.

**Πίνακας 2:** Παγκόσμια παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς για τα έτη 2018, 2019

Χώρες παραγωγής	2018/2019 (σε τόνους)	2019/2020 (σε τόνους)
Ισπανία	587.800	500.000
Ελλάδα	167.000	207.000
Ιταλία	40.000	74.100
Αίγυπτος	400.000	690.000
Αλγερία	299.500	300.000
Αργεντινή	80.000	100.000
Μαρόκο	130.000	130.000
Τουρκία	423.500	414.000
Ιράν	60.000	57.000
Συρία	100.000	100.000
ΗΠΑ	15.500	73.500
Ευρώπη	822.000	808.500
<b>Παγκόσμια παραγωγή</b>	<b>2.569.000</b>	<b>2.925.500</b>

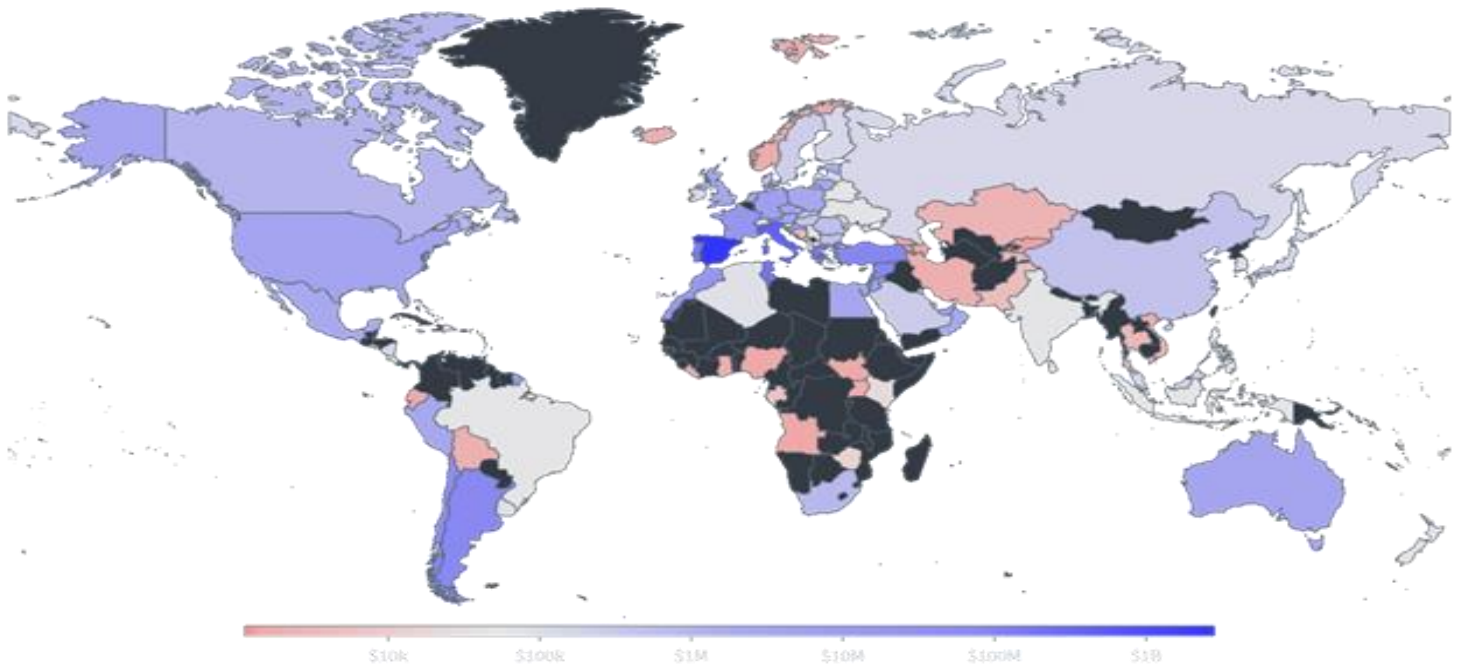
Πηγή: <https://www.internationaloliveoil.org>

Η καλλιέργεια της ελιάς αποτελεί μια από τις σημαντικότερες καλλιέργειες για την παγκόσμια οικονομία καθώς πολλές χώρες εμπλέκονται σε αυτήν τόσο μέσω των εξαγωγών όσο και των εισαγωγών της. Πιο συγκεκριμένα, οι ανάγκες για την παγκόσμια παραγωγή ελαιολάδου, αλλά και επιτραπέζιων ελαιών, συνεχώς αυξάνονται λόγω της παγκόσμιας διάδοσης των ευεργετικών ιδιοτήτων της ελιάς και των

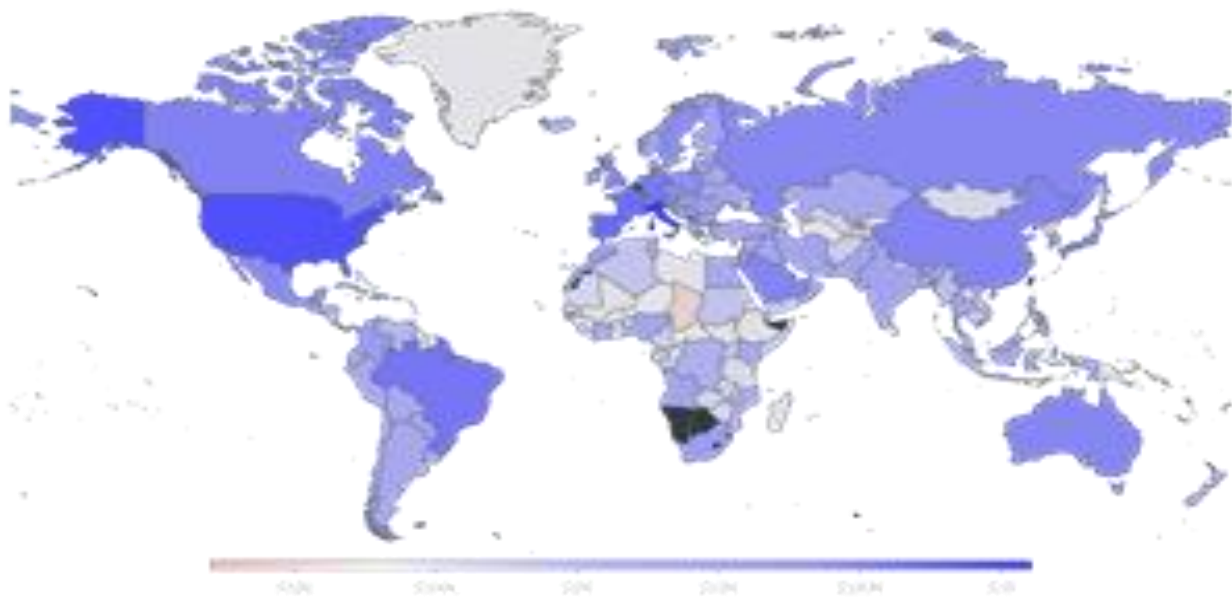
παραγώγων της, αλλά και της αυξανόμενης κατανάλωσης της και στις δύο αυτές μορφές.

Όσον αφορά τις εισαγωγές ελαιολάδου στην πρώτη θέση βρίσκεται η Ιταλία, καθώς εισάγει το 29% της παγκόσμιας παραγωγής με ένα ποσό των 1,95 δις δολαρίων και ακολουθεί η αγορά των ΗΠΑ με το ποσοστό των 16% και το ποσό των 1,09 δις δολαρίων. Έπειτα ακολουθούν οι αγορές της Γαλλίας που εισάγει ένα ποσοστό της τάξης των 8%, της Ισπανίας (5,6%), της Γερμανίας (4,6%), της Πορτογαλίας (4,5%) και της Βραζιλίας (4,4%) (ΟΕC,2017).

Σχετικά με τις εξαγωγές ελαιόλαδου στην κορυφή βρίσκεται η Ισπανία με το συντριπτικό ποσοστό των 51% της παγκόσμιας παραγωγής και ένα ποσό των 3,37 δις δολαρίων τα οποία εισέρχονται στην οικονομία της χώρας. Ακολουθεί η Ιταλία με 21% και 1,39 δις δολάρια και σε μεγάλη απόσταση από τις δύο χώρες ακολουθούν η Ελλάδα (7,5%), η Πορτογαλία (6,8%) και η Τυνησία (5,4%). Τα παραπάνω στοιχεία προκύπτουν από την παραγωγή ελαιόλαδου κατά το έτος 2017 (ΟΕC,2017). Παρακάτω ακολουθεί ένας χάρτης με τις κυρίως εξαγωγές και ένας με τις εισαγωγές χώρες ελαιόλαδου σύμφωνα με τις πιο πρόσφατες μελέτες του 2018.



Εικόνα 8: Εξαγωγές παρθένου ελαιολάδου το έτος 2018, Πηγή: <https://oec.world/>



Εικόνα 9: Εισαγωγές παρθένου ελαιολάδου το έτος 2018, Πηγή: <https://oec.world/>

Από τους δύο χάρτες διακρίνουμε πως οι κυρίως εξαγωγές χώρες παρθένου ελαιολάδου είναι η Ισπανία, η Ιταλία, η Ελλάδα και η Τυνησία με το έντονο μπλε χρώμα ενώ στις κυρίως εισαγωγές χώρες βρίσκονται οι ΗΠΑ και η Ιταλία και ακολουθούν οι ανατολικές χώρες Ρωσία, Κίνα.

Όσον αφορά την διακύμανση των τιμών του έξτρα παρθένου ελαιόλαδου σε αυτά τα κράτη στην κορυφή βρίσκεται η Ιταλία με τιμή 3,36€/kg και ακολουθούν η Πορτογαλία με 2,85€/kg, η Ελλάδα με 2,19 €/kg και η Ισπανία με 2,15€/kg κατά την παραγωγική περίοδο 2019/2020 (European commission,2019).

## 2.2 Ελαιοκαλλιέργεια στην Ελλάδα

Η Ελλάδα αποτελεί την τρίτη μεγαλύτερη παραγωγό χώρα ελαιόλαδου μετά την Ισπανία και την Ιταλία. Σε αυτήν αριθμούνται 133 εκ. ελαιόδεντρα με παραγωγή ετησίως περίπου 300.000 τόνους ελαιόλαδου. Η καλλιέργεια της ελιάς καλύπτει το 15% της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης της χώρας μας και το 75% των δενδρωδών καλλιεργειών της. Με αυτήν ασχολούνται περίπου 686.000 παραγωγοί ενώ το ελαιόλαδο συνεισφέρει 13% στο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν και 46,5% στο ακαθάριστο γεωργικό προϊόν. Περισσότερο από το 80% της ετήσιας παραγωγής αποτελεί έξτρα παρθένο ελαιόλαδο ενώ το 90% της παραγωγής αυτής εξάγεται στην ΕΕ (Bettini and Sloop, 2014; Mylonas, 2015). Το 80% της παραγωγής ελαιόλαδου της Ελλάδας βρίσκεται στις περιοχές της Κρήτης, της Πελοποννήσου και της Δυτικής Ελλάδας. Οι υπόλοιπες περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας παράγουν σχετικά μικρές ποσότητες ελαιόλαδου ενώ ιδιαίτερη παραγωγή εξαιρετικής ποιότητας ελαιόλαδου παρατηρείται σε διάφορα νησιά της χώρας μας ιδιαίτερα στις περιοχές του Βορείου Αιγαίου και του Ιονίου.

Πιο συγκεκριμένα στην χώρα μας καλλιεργείται μια έκταση των 6.700.000 στρεμμάτων με ένα ποσό της τάξης των 3.229.000 στρεμμάτων να είναι ηλικίας μεταξύ 12-49 ετών ενώ 3.081.229 στρέμματα είναι ηλικίας πάνω από 50 ετών. Επίσης από το σύνολο αυτό 5.838.276 στρέμματα καλλιεργούνται για ελαιοποίηση ενώ τα υπόλοιπα 868.516 στρέμματα αφορούν την καλλιέργεια επιτραπέζιων ελιών. Σχετικά με τις κυρίως παραγωγές περιοχές της Ελλάδας πρώτη βρίσκεται η περιφέρεια Πελοποννήσου με έκταση 1.710.771 στρέμματα και κυρίως ελιές για ελαιοποίηση και ακολουθεί η περιφέρεια Κρήτης με μια έκταση των 1.363.925 στρεμμάτων τα περισσότερα των οποίων για παραγωγή ελαιόλαδου επίσης. Πιο κάτω βρίσκονται οι περιφέρειες δυτικής και στερεάς Ελλάδας με εκτάσεις 828.838 και 700.450



στρεμμάτων αντίστοιχα και η περιφέρεια Βορείου Αιγαίου με έκταση 522.516 στρέμματα (ΕΛΣΤΑΤ 2017).

Όσον αφορά τις καλλιεργούμενες εκτάσεις για επιτραπέζιες ελιές στην κορυφή βρίσκεται η περιφέρεια Θεσσαλίας με έκταση 210.825 στρέμματα με δεύτερη την περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας με 191.041 στρέμματα και τρίτη την περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας με 152.008 στρέμματα. Επίσης σημαντικές εκτάσεις καλλιεργούνται και στις περιφέρειες Δυτικής Ελλάδας και Πελοποννήσου με εκτάσεις 131.152 και 119.888 στρεμμάτων αντίστοιχα.

Ωστόσο, σύμφωνα με παραγωγούς ανά την Ελλάδα το ελαιόλαδο δεν προσφέρει σε αυτούς τα απαιτούμενα έσοδα με αποτέλεσμα σε τελική ανάλυση όπως τονίζουν να μην μπορούν να ανταπεξέλθουν ακόμα και στα έξοδα της καλλιέργειας τους. Αυτό προκύπτει από την συνεχόμενη μείωση των τιμών του ελαιόλαδου τα τελευταία χρόνια ενώ η ποιότητα σταδιακά βελτιώνεται η παραμένει το ίδιο εξαιρετική. Το γεγονός αυτό όπως τονίζουν στην olive oil times (2020) τους προβληματίζει για το μέλλον καθώς ενώ την περίοδο 2016/2017 η τιμή του εξτρά παρθένου ελαιόλαδου ήταν 3,46€/kg την καλλιεργητική περίοδο του 2019/2020 υπολογίζεται μεταξύ 2,10€/kg και 2,40€/kg. Παρόλα αυτά τονίζουν πως ακόμα σε κάποιες περιπτώσεις πωλείται ακόμα και στην τιμή των 3,20€/kg σε ιδιώτες αγοραστές. Όπως τονίζουν ακόμα οι καλλιέργειες συχνά ζημιώνονται τόσο άμεσα από ασθένειες όπως το γλοιοσπόριο όσο και έμμεσα από την κλιματική αλλαγή καθώς οι καιρικές συνθήκες γίνονται ακραίες με ασυνήθιστα φαινόμενα τα οποία μπορεί να προκαλέσουν τόσο μερικές αλλά και ολικές ζημιές στα δέντρα με την ξήρανση τους. Κατά αυτόν τον τρόπο οι παραγωγοί σε αρκετές περιοχές ανά την Ελλάδα ζητούν την στήριξη του κράτους στην αγορά με την παροχή κινήτρων τόσο στους παραγωγούς όσο και στους καταναλωτές ώστε να μπορούν να διαθέσουν το προϊόν στην αγορά σε καλή τιμή και για τους δύο.

Αναφορικά με την κατανάλωση ελαιόλαδου η χώρα μας βρίσκεται στην πρώτη θέση της κατά κεφαλήν κατανάλωσης με 20 λίτρα ανά άτομο (IOC, 2019) ενώ όσον αφορά την παγκόσμια συνολική κατανάλωση την περίοδο 2016/2017 κατείχε την τέταρτη θέση με 140.000 τόνους. Αυτή η κατανάλωση δικαιολογείται λόγω της ευρείας χρησιμοποίησης του σε διάφορους τομείς κυρίως με νωπή κατανάλωση τόσο στην διατροφή των ανθρώπων όσο και ως συστατικό μέσο στην παρασκευή καλλυντικών και άλλων χρήσιμων προϊόντων στην σημερινή εποχή. Παρόλα αυτά το ελληνικό

ελαιόλαδο δεν έχει γίνει ευρέως γνωστό στην παγκόσμια αγορά καθώς μεγάλες ποσότητες εξάγονται χύμα σε διάφορες χώρες του εξωτερικού με αποτέλεσμα η διαφήμιση του να μην είναι αυτή που αρμόζει στην ποιότητα του. Με γνώμονα αυτό τα τελευταία χρόνια έχει στηθεί από διάφορους ιδιωτικούς κυρίως τομείς η διάδοση του ελληνικού ελαιόλαδου σε τυποποιημένη μορφή και η συμμετοχή τους σε παγκόσμιους διαγωνισμούς όπου και διαπρέπουν λόγω της εξαιρετικά παραγόμενης ποιότητας τους. Οι κυριότερες ποικιλίες που διαπρέπουν σε αυτούς τους διαγωνισμούς είναι η γνωστή σε όλους κορωνέικη, το μανάκι και η ποικιλία κολοβή. Αυτό δίνει ελπίδες στους παραγωγούς οι οποίοι φιλοδοξούν στο μέλλον το ελληνικό ελαιόλαδο να φτάσει ψηλά όπως στην αρχαιότητα από όπου και διαδόθηκε σε όλο τον κόσμο (Kalogiouri et al, 2018).

## 2.3 Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ)

Η κοινή αγροτική πολιτική αποτελεί μια κοινή πολιτική για όλες τις χώρες μέλη της ΕΕ με αρχικό σκοπό την διάθεση αγροτικών προϊόντων και τροφίμων στους καταναλωτές της ΕΕ σε προσιτές τιμές και συνάμα την αξιοπρεπή διαβίωση των γεωργών. Τίθεται σε ισχύ από το 1962 και στηρίζεται στην εταιρική σχέση των γεωργών με την ευρύτερη κοινωνία. Οι κύριοι στόχοι της είναι : 1) η διασφάλιση ενός αξιοπρεπούς βιοτικού επιπέδου των γεωργών της ΕΕ, 2) στήριξη των γεωργών και βελτίωση της γεωργικής παραγωγικότητας με την εφαρμογή προσιτών τιμών τόσο για τους καταναλωτές όσο και προσοδοφόρες για τους γεωργούς, 3) η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και η βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων, 4) η διατήρηση των αγροτικών περιοχών και των τοπίων της ΕΕ και 5) η διατήρηση της αγροτικής οικονομίας ζωντανής με την προώθηση της απασχόλησης των ανθρώπων στους τομείς γύρω από την γεωργία και την παροχή κινήτρων σε αυτούς. Επιπρόσθετα, στοχεύει στην παροχή βοήθειας σε αυτούς, ώστε να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στις διακυμάνσεις των αγορών και των καιρικών φαινομένων και ταυτόχρονα να παράγουν ασφαλή, επαρκή και υγιεινά τρόφιμα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019).

Σύμφωνα με τους παραπάνω στόχους η κοινή αγροτική πολιτική στηρίζει τους γεωργούς με διάφορα μέτρα, εφόσον αυτοί εργάζονται με βιώσιμο και φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο. Τα μέτρα αυτά αφορούν κυρίως την ενίσχυση των γεωργών μέσω άμεσων ενισχύσεων που εξασφαλίζουν τη διατήρηση του εισοδήματος σε σταθερό επίπεδο. Επίσης έμμεσα η ΚΑΠ παίρνει μέτρα για την ομαλή λειτουργία της αγοράς και αντιμετώπιση δυσκολιών, όπως η ισχυρή διακύμανση των τιμών. Επιπλέον λαμβάνει μέτρα αγροτικής ανάπτυξης με εθνικά και περιφερειακά προγράμματα για την αντιμετώπιση ειδικών αναγκών και προκλήσεων που αντιμετωπίζουν διάφορες αγροτικές περιοχές.

Η χρηματοδότηση της ΚΑΠ προέρχεται από τους πόρους του προϋπολογισμού της ΕΕ και πιο συγκεκριμένα από δύο πυλώνες: 1) το ευρωπαϊκό γεωργικό ταμείο και 2) το ευρωπαϊκό γεωργικό ταμείο αγροτικής ανάπτυξης. Η διαχείριση και διανομή των πληρωμών στους γεωργούς γίνεται από το κάθε κράτος ξεχωριστά ενώ η δημοσίευση των δικαιούχων και των ποσών που δικαιούνται γίνεται σύμφωνα με τους κανόνες διαφάνειας της ΕΕ. Η εν ενεργεία συνθήκη αποτελεί μέρος της κοινής αγροτικής πολιτικής 2014-2020 που ψηφίστηκε ώστε να δώσει στους γεωργούς την δυνατότητα να καλύψουν μέσω της παραγωγής τους μέρος των διατροφικών αναγκών των 500 εκατομμυρίων ευρωπαίων πολιτών. Ταυτόχρονα κύριος στόχος της ΚΑΠ είναι να συνεχίσει να υποστηρίζει την καινοτομία και τις βελτιώσεις στην αποδοτικότητα της γεωργίας με την χρήση βιώσιμων μεθόδων για το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία.

Σε ό,τι αφορά την χώρα μας περισσότερο από το 90% των γεωργικών εκμεταλλεύσεων είναι οικογενειακές, και για αυτόν τον λόγο η χρηματοδότηση τους μέσω της ΚΑΠ κρίνεται αναγκαία, καθώς αντιπροσωπεύει ένα μεγάλο μέρος του γεωργικού εισοδήματος σε ετήσια βάση (<http://www.excelixi.org/>). Επιπλέον, η οικονομία της χώρας μας διατηρεί εκατοντάδες χιλιάδες γεωργικές εκμεταλλεύσεις. Παρόλα αυτά όπως φαίνεται από τα ποσά των άμεσων ενισχύσεων που έλαβε η Ελλάδα στην περίοδο 2014-2020 υπάρχει μια σταδιακή μείωση ανά έτος προκειμένου να υπάρχει αναδιανομή μεταξύ των χωρών της ΕΕ. Επιπρόσθετα ο διαχωρισμός σε τρεις περιφέρειες (βοσκότοπους, αρόσιμες και δενδρώδεις) βοήθησε στον καταμερισμό του ποσού στους αγρότες με μια δίκαιη διαβάθμιση του μεριδίου. Προστέθηκε επίσης και η άμεση πράσινη ενίσχυση η οποία αντιπροσωπεύει το 30% του εθνικού κονδυλίου για αυτούς που πληρούσαν τα κριτήρια και βοήθησαν ώστε να παραμείνει αναλλοίωτη η

βιοποικιλότητα της χώρας. Τέλος, μέσω της ΚΑΠ παρέχεται κίνητρο σε νέα άτομα να εισέλθουν στην γεωργία με μια αύξηση της βασικής ενίσχυσης κατά 25% για τα πρώτα 5 χρόνια της απασχόλησης τους.

Επιπρόσθετα είναι γεγονός πως διανύεται μια κρίσιμη-μεταβατική περίοδος σχετικά με την ΚΑΠ καθώς το 2020 λήγει η ισχύουσα σύμβαση και μπαίνουμε στην Νέα ΚΑΠ της περιόδου 2021-2027 η οποία παρά την μείωση της χρηματοδότησης της κατά 5% θέτει υψηλούς στόχους στα κράτη μέλη της οι οποίοι είναι:

- η εξασφάλιση δίκαιου εισοδήματος για τους γεωργούς
- η αύξηση της ανταγωνιστικότητας
- η εξισορρόπηση της ισχύος στην αλυσίδα τροφίμων
- η δράση για την κλιματική αλλαγή
- η προστασία του περιβάλλοντος
- η διατήρηση των τοπίων και της βιοποικιλότητας
- η ενθάρρυνση της ανανέωσης των γενεών
- η τόνωση των αγροτικών περιοχών
- η προστασία της υγείας και της ποιότητας των τροφίμων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018).

Ακόμη η Ευρωπαϊκή Επιτροπή μέσω της ΚΑΠ 2021-2027 προτείνει την περαιτέρω ενίσχυση στις μικρομεσαίες εκμεταλλεύσεις και στους γεωργούς νεαρής ηλικίας ιδιαίτερα προκειμένου να ενασχοληθούν με την γη και να λάβουν τις επιδοτήσεις όσοι είναι ενεργοί γεωργοί και παράγουν πραγματικά. Επιπλέον προτείνει δίκαιη κατανομή των επιδοτήσεων σε όσους παράγουν και την προστασία τόσο των εδαφών που είναι πλούσια σε άνθρακα όσο και των υδάτων ενώ όσοι δρουν οικολογικά θα οφείλουν να ανταμείβονται ανάλογα καθώς θα συνεισφέρουν στην διατήρηση του κλίματος με τις διάφορες γεωργικές πρακτικές που θα ακολουθούν (αμειψισπορά, σωστή κατανομή και διαχείριση υδάτων) (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018).

Σύμφωνα με τον Γενικό Γραμματέα Ηνωμένων Εθνών Αντόνιο Γκουτέρες το 2015, οι παγκόσμιοι ηγέτες ενέκριναν ομόφωνα την Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Οι στόχοι για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι το μονοπάτι που θα οδηγήσει σε ένα κόσμο δικαιότερο, πιο ειρηνικό και ευημερούντα, και σε έναν υγιή πλανήτη. Πιο συγκεκριμένα οι στόχοι της Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι οι παρακάτω: 1) μηδενική

φτώχεια, 2) μηδενική πείνα, 3) καλή υγεία και ευημερία, 4) ποιοτική εκπαίδευση, 5) ισότητα των φύλων, 6) καθαρό νερό και αποχέτευση, 7) φθηνή και καθαρή ενέργεια, 8) αξιοπρεπής εργασία και οικονομική ανάπτυξη, 9) βιομηχανία, καινοτομία και υποδομές, 10) λιγότερες ανισότητες, 11) βιώσιμες πόλεις και κοινότητες, 12) υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή, 13) δράση για το κλίμα, 14) ζωή στο νερό, 15) ζωή στη στεριά, 16) ειρήνη, δικαιοσύνη και ισχυροί θεσμοί, 17) συνεργασία για τους στόχους (Ηνωμένα Έθνη, 2017).

Η παραπάνω ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης της ελαιοκαλλιέργειας, τόσο σε παγκόσμιο, όσο και σε εθνικό επίπεδο, δημιουργεί προβληματισμό όσον αφορά το επίπεδο βιωσιμότητας και ανταγωνιστικότητάς της. Προκειμένου να διερευνηθούν αυτά, είναι αναγκαίο να γίνει ερέυνα πεδίου σε επίπεδο γεωργικής εκμετάλλευσης, προκειμένου με ποσοτικοποιημένο τρόπο να αναδειχθεί ο βαθμός σωστής χρήσης των εισροών που εφαρμόζονται κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου. Η μεθοδολογική προσέγγιση που εφαρμόστηκε ήταν αυτή της Data Envelopment Analysis (DEA), μεθόδου διεθνώς αναγνωρισμένης που αναδεικνύει τις πιθανές αποκλίσεις που υπάρχουν μεταξύ γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Τα αποτελέσματα εφαρμογής της μεθόδου είναι σε θέση να αναδείξουν πιθανές παθογένειες που οδηγούν σε αύξηση του κόστους παραγωγής και μείωση της ανταγωνιστικότητας σε τοπικό και διεθνές επίπεδο.

## Κεφάλαιο 3

### Υλικά και Μέθοδοι

#### 3.1 Μέθοδος της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA)

Η μέθοδος της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων είναι μια καθιερωμένη μη παραμετρική προσέγγιση για τον προσδιορισμό της σχετικής αποτελεσματικότητας των οργανισμών ή των οργανωτικών μονάδων που παράγουν πολλαπλές εξόδους μέσω της χρήσης πολλαπλών εισόδων. Η DEA πιστεύεται πως έχει τις ρίζες της στο ημιτελές έργο του Farrell (1957) όπου δήλωσε το πρόβλημα της μέτρησης της παραγωγικής αποτελεσματικότητας. Επιπλέον πολλοί θεωρούν ως πηγή εμφάνισης το έργο του Debreu (1951) το οποίο εισήγαγε στις αρχές της δεκαετίας του 50 τον «συντελεστή της χρήσης πόρων». Επίσης ιδιαίτερης σημασίας υπήρξε και το έργο του ολλανδού βραβευμένου με Νόμπελ Tjalling Koopman περί των εννοιών ανάλυσης δραστηριότητας (1951). Τα παραπάνω έργα πιστεύεται πως έδωσαν το έναυσμα στους μετέπειτα ερευνητές να αναπτύξουν τις παραπάνω ιδέες και να φτάσουν στο τελικό μοντέλο που επικρατεί ακόμα και σήμερα. Με βάση αυτές τις ιδέες ο Charnes (1978) ανέπτυξε περαιτέρω αυτή την μεθοδολογική προσέγγιση που ποσοτικοποιεί τις σχετικές ελλείψεις μονάδων παραγωγής πολλαπλών εισροών και πολλαπλών εκροών. Έτσι, η DEA γίνεται ένα νέο εργαλείο στην επιχειρησιακή έρευνα για τη μέτρηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας. Αρχικά αναπτύχθηκε από τους Charnes, Cooper, Rhodes (1978) με CRS και επεκτάθηκε από τους Banker, Charnes, Cooper (1984) για να συμπεριλάβει μεταβλητές αποδόσεις στην κλίμακα.

Η περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων (DEA) είναι μια τεχνική που βασίζεται σε γραμμικό προγραμματισμό για την αξιολόγηση της σχετικής απόδοσης των οργανισμών. Ενώ οι κύριες εφαρμογές ήταν στην αξιολόγηση των μη κερδοσκοπικών οργανισμών, η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί επιτυχώς σε άλλες καταστάσεις που ανταγωνίζονται άλλες τεχνικές όπως η ανάλυση κόστους και η λήψη αποφάσεων πολλαπλών κριτηρίων, όπως φαίνεται, για παράδειγμα, σε μια πρόσφατη μελέτη

σχετικά με η καλύτερη επιλογή για τον προγραμματισμό της κυκλοφορίας, δηλαδή, ο σχεδιασμός και η τοποθεσία ενός αυτοκινητόδρομου στο Μέμφις (Bougnol et al., 2005). Επιπλέον την σημερινή εποχή χρησιμοποιείται για την μέτρηση της αποτελεσματικότητας σε διάφορους τομείς όπως η υγεία (Wilson et al., 2012), δικαστήρια (Schneider, 2005), πανεπιστήμια (Bougnol et al., 2010), τράπεζες (Emrouznejad and Anouze, 2010) ακόμα και στην πολιτική. Μερικές ακόμη χρήσεις της μεθόδου αυτής εμφανίζονται στις εναέριες μεταφορές (Pestana e Dieke, 2007), στην μέτρηση της αποδοτικότητας των σχολείων (Ruggiero and Vitaliano, 1999; Grosskopf et al., 1999) σύμφωνα με την οποία τα σχολεία που βρίσκονταν στα σύνορα βέλτιστων πρακτικών ήταν τεχνικά πιο αποδοτικά από αυτά που δεν βρίσκονταν σε αυτά. Ακόμα είναι στενά συνδεδεμένη με τον κλάδο της γεωργίας και αυτό φαίνεται μέσα από τις πολλές χρήσεις της στην αξιολόγηση καλλιεργειών (σίτου, ελιάς, λαχανικών θερμοκηπίου). Τέτοια παραδείγματα αποτελούν η χρήση της DEA για την μέτρηση της αποδοτικότητας καλλιέργειας ρυζιού στην Νεπάλ (Dhungana, 2004) και στην κηπουρική παραγωγή στην Ισπανία (Iraizoz, 2003).

Στην περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων (DEA), οι μονάδες παραγωγής που πρόκειται να αξιολογηθούν θα πρέπει να είναι ομοιογενείς και αρχικά ονομαζόταν μονάδες λήψης αποφάσεων (DMUs). Καθώς η μεθοδολογική προσέγγιση βασίζεται στη σύγκριση κάθε DMU με όλες τις υπόλοιπες, ένα σημαντικό μεγάλο σύνολο μονάδων είναι απαραίτητο για την εκτίμησή της. Κατά τη συγκριτική αξιολόγηση, τα αποδοτικά DMU, όπως ορίζονται από την DEA, ενδέχεται να μην αποτελούν απαραίτητα «σύνορα παραγωγής», αλλά να οδηγούν σε «σύνορα βέλτιστων πρακτικών» (Charnes A., WW Cooper και E. Rhodes, 1978). Η DEA προσδιορίζει ένα «σύνορο» που χαρακτηρίζεται ως μέθοδος ακραίων σημείων που προϋποθέτει ότι εάν μια επιχείρηση μπορεί να παράγει ένα συγκεκριμένο επίπεδο παραγωγής χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα επίπεδα εισόδου, μια άλλη εταιρεία της ίδιας κλίμακας πρέπει να είναι σε θέση να κάνουν το ίδιο.

Οι μη παραμετρικές προσεγγίσεις ωστόσο έχουν το πλεονέκτημα ότι δεν αναλαμβάνουν μια συγκεκριμένη λειτουργική μορφή για τα σύνορα, δεν παρέχουν δηλαδή μια γενική σχέση (εξίσωση) που σχετίζεται με την εκροή και τη εισροή. Επιπλέον η εφαρμογή της DEA έχει το πλεονέκτημα της χρήσης μεγάλου όγκου δεδομένων και ανάλυση τους σε διάφορους τομείς στους οποίους ειδικεύεται καθώς επίσης ο εμπειρικός προσανατολισμός της την καθιστά μια ιδιαίτερα επιτυχής μέθοδο.

Ακόμη μπορεί να χειριστεί πολλές εισροές και εκροές ταυτόχρονα και να τις επεξεργαστεί (Manoharan, Muralidharan and Deshmukh, 2009). Παρόλα αυτά όπως κάθε μέθοδος χρήζει βελτίωσης καθώς τα αποτελέσματα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στην επιλογή των εισροών και των εκροών (Berg, 2010) και πολλές φορές ξεφεύγουν από το πραγματικό αποτέλεσμα ενώ επίσης δεν μπορεί να δοκιμαστεί σε καλύτερες προδιαγραφές (Berg, 2010). Επιπρόσθετα, ο αριθμός των αποδοτικών μονάδων λήψης αποφάσεων (DMU) τείνει να αυξάνεται ανάλογα με τον αριθμό των μεταβλητών εισόδου και εξόδου (Berg, 2010).

## Μοντέλα αποδόσεων κλίμακας

Την σημερινή εποχή επικρατούν δύο μοντέλα αποδόσεων κλίμακας : 1) το Μοντέλο Σταθερών Αποδόσεων Κλίμακας CCR ή CRS και 2) το Μοντέλο Μεταβαλλόμενων Αποδόσεων Κλίμακας BCC ή VRS.

Όσον αφορά το μοντέλο CCR σε αυτό επιδιώκεται η μεγιστοποίηση του λόγου των πολλαπλών εκροών προς τις πολλαπλές εισροές για κάθε DMU ενώ τα αποτελέσματα αποδοτικότητας πρέπει να είναι ίσο ή μικρότερο του ενός σύμφωνα με την παρακάτω σχέση:

$$\text{Max } h_o(u,v) = \frac{\sum_r u_r y_{ro}}{\sum_i v_i x_{io}}$$

$$\text{Subject to } \frac{\sum_r u_r y_{rj}}{\sum_i v_i x_{ij}} \leq 1 \text{ for } j=1, \dots, n,$$

$$u_r, v_i \geq 0 \text{ for all } i \text{ and } r$$

Όπου οι εκροές είναι τα  $y_i$  και οι εισροές τα  $x_i$  και οι συντελεστές για τις εκροές τα  $u_r$  ενώ για τις εισροές τα  $v_i$ . Η ονομασία του προέρχεται από τους Charnes, Cooper και Rhodes από τους οποίους εισήχθη.

Σχετικά με το μοντέλο BCC αυτό πήρε την ονομασία του από τους Banker, Charnes και Cooper οι οποίοι ανέπτυξαν το μοντέλο φτάνοντας το στην τελική του μορφή.



Σύμφωνα με αυτό οι εισροές μειώνονται ενώ οι εκροές παραμένουν στα ίδια επίπεδα. Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιείται για μεταβαλλόμενες αποδόσεις και προκύπτει όπως παρακάτω:

$$\theta^* = \min \theta$$

Subject to

$$\sum_{j=1}^{\pi} \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{io}, \quad i = 1, 2, \dots, m;$$

$$\sum_{j=1}^{\pi} \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro}, \quad r = 1, 2, \dots, s;$$

$$\sum_{j=1}^{\pi} \lambda_j = 1,$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j=1, 2, \dots, n.$$

Όπου  $x_{io}$  και  $y_{ro}$  οι εισροές και εκροές της κάθε DMU αντίστοιχα ενώ όταν το  $\theta$  ισούται με τη μονάδα τότε οι εισροές δεν γίνεται να μειωθούν και αυτομάτως η DMUο θέτεται ως το αποδοτικό σύνορο.

### 3.2 Εφαρμογή Μεθόδου

Αρχικά έγινε λεπτομερής μελέτη τόσο Ελληνικής όσο και ξένης βιβλιογραφίας σχετικά με την καλλιέργεια της ελιάς. Πιο συγκεκριμένα, μελετήθηκαν οι συνθήκες κάτω από τις οποίες ευδοκμεί η καλλιέργεια και ο τρόπος εγκατάστασής της ανάλογα με την ποικιλία, την περιοχή και διάφορους άλλους χρήσιμους παράγοντες. Με βάση αυτά αλλά και από την πολλαπλή ενασχόληση με την καλλιέργεια της ελιάς επιλέχθηκαν οι εισροές και οι εκροές της καλλιέργειας οι οποίες αποτελούν τις

κυριότερες επάνω στην καλλιέργεια της ελιάς σύμφωνα και με παλιότερες έρευνες που έχουν γίνει επί τούτου.

Έπειτα μελετήθηκε η μέθοδος της Περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων την οποία ακολουθήσαμε (DEA) ως προς την λειτουργία της και δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων στο πρόγραμμα excel 2016 με τις εισροές και τις εκροές της καλλιέργειας.

Πιο συγκεκριμένα ζητήθηκε η καταγραφή των εξόδων και των εσόδων της κάθε εκμετάλλευσης χρησιμοποιώντας σαν εισροές τα κόστη: μκητοκτόνων, εντομοκτόνων, ζιζανιοκτονίας, λίπανσης, ψεκασμών, άρδευσης και συγκομιδής ενώ σαν εκροές ζητήθηκαν η αξία της παραγωγής τους και τα ποσά επιδότησης που λαμβάνουν.

Η διαδικασία ξεκίνησε στις 27 Σεπτεμβρίου 2019 και ολοκληρώθηκε στις 22 Δεκεμβρίου 2019. Μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα οι παραγωγοί με ένα είδος μικρής συνέντευξης βασισμένης σε ερωτηματολόγιο που είχε δημιουργηθεί για τον σκοπό αυτό, έδωσαν τα στοιχεία που τους ζητήθηκαν με ιδιαίτερη θέληση να προσφέρουν στην έρευνα. Οι συνεντεύξεις έλαβαν χώρα σε διάφορους χώρους όπως ελαιοτριβεία, κτήματα αλλά και σε σπίτια των καλλιεργητών. Στην διαδικασία συμμετείχαν 51 παραγωγοί, αρκετοί εκ των οποίων έδωσαν επιπλέον διάφορες πληροφορίες σχετικά με την καλλιέργεια της ελιάς σύμφωνα με την εμπειρία τους. Στην συνέχεια έγινε έλεγχος της αξιοπιστίας των απαντήσεων τους και διαμορφώθηκε η τελική βάση δεδομένων στο πρόγραμμα excel

Η περιοχή δράσης και έρευνας των δεδομένων έγινε στην Περιφερειακή Ενότητα Ευβοίας και κυρίως σε περιοχές της κεντρικής και νότιας Ευβοίας. Ο Νομός Ευβοίας βρίσκεται στην περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας και στην ουσία αποτελεί το δεύτερο μεγαλύτερο νησί της χώρας. Έχει έκταση 3.684 τ.χλμ και πληθυσμό 191.206 κατοίκους (ΕΛΣΤΑΤ, 2011) . Το κλίμα της είναι εύκρατο και υγιεινό και συντελεί στην άφθονη βλάστηση και στην φυσική ομορφιά του νησιού. Το ετήσιο ποσό βροχόπτωσης στην Εύβοια είναι 366 mm. Η μέση ετήσια θερμοκρασία της είναι 22°C .Ο θερμότερος μήνας του έτους είναι ο Ιούλιος, με μέση θερμοκρασία 32°C ενώ ο Ιανουάριος είναι ο ψυχρότερος μήνας στην Εύβοια με μέση θερμοκρασία 12°C. Πρωτεύουσα του νομού είναι η Χαλκίδα η οποία βρίσκεται στην κεντρική Εύβοια. Αποτελείται κυρίως από πεδινές περιοχές σε όλη του την έκταση αλλά παρόλα αυτά στην Κεντρική Εύβοια υπερισχύει η οροσειρά της Δίρφους η οποία αποτελεί και την ψηλότερη κορυφή του

νομού και καταλήγει σε δύο μεγάλους ποταμούς, τον Λήλα και τον Μεσσάπιο. Το κλίμα του νομού ωστόσο ευνοεί πλήθος καλλιεργειών με κυριότερη αυτήν της ελαιοκαλλιέργειας. Επιπλέον, μεγάλες είναι οι εκτάσεις καλλιέργειας σύκων και αμπελώνων ενώ δεν λείπουν από αυτόν οι αροτριαίες καλλιέργειες και οι κηπευτικές καλλιέργειες. Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται περισσότερο στην Εύβοια είναι η Κορωνέϊκη, η Μεγάρων, το Μανάκι, η Καλαμών, η Αδραμυτίνη, η Θρουμπολιά και διάφορες τοπικές ποικιλίες με ιδιαίτερα καλά στοιχεία και σχετικά καλή ελαιοπεριεκτικότητα. Συνεπώς διακρίνεται η ιδιαίτερη σημασία της καλλιέργειας της ελιάς, καθώς μεγάλος αριθμός αγροτών εργάζεται σε αυτόν τον τομέα σε καθεστώς πλήρους ή μερικής απασχόλησης. Τα παραπάνω σε συνδυασμό με την οικογενειακή ενασχόληση με την καλλιέργεια της ελιάς αποτέλεσαν το έναυσμα τόσο για την επιλογή της καλλιέργειας όσο και της περιοχής έρευνας της πτυχιακής εργασίας.

## Κεφάλαιο 4

### Αποτελέσματα και Συζήτηση

#### 4.1 Ανάλυση δημογραφικών-κοινωνικών γνωρισμάτων του συνολικού δείγματος

Το συνολικό δείγμα που εξετάστηκε αφορά στο σύνολο του 50 παραγωγούς εκ των οποίων οι 45 είναι άντρες και 5 γυναίκες. Έτσι το ποσοστό των αντρών φτάνει το συντριπτικό 90% έναντι του 10% των γυναικών που ασχολούνται σε αυτόν τον γεωργικό τομέα. Επιπλέον, από το συνολικό δείγμα που εξετάστηκε βλέπουμε πως το 80% των παραγωγών ήταν ηλικίας άνω των 50 ετών γεγονός που αποδεικνύει την περιορισμένη ενασχόληση νέων ατόμων στην καλλιέργεια της ελιάς. Ακόμα από τους 50 παραγωγούς οι 35 έχουν στην κατοχή τους αγροτικό αυτοκίνητο που τους βοηθάει στις διάφορες εργασίες τους δηλαδή το 70% του συνολικού δείγματος. Το 46% του δείγματος λαμβάνει επιδοτήσεις. Σχετικά με την έκταση, στο συνολικό δείγμα των 50

εκμεταλλεύσεων ο μέσος όρος καλλιεργούμενης έκτασης υπολογίστηκε στα 6,16 στρέμματα όπως θα φανεί και στο παρακάτω γράφημα.



Τέλος αναφορικά με την τιμή διάθεσης του ελαιολάδου στο δείγμα, αυτή κυμάνθηκε από 3 μέχρι 4 ευρώ ανά κιλό και μέση τιμή διάθεσης τα 3,56 ευρώ ανά κιλό.

## 4.2 Ανάλυση αποτελεσμάτων μέσω της χρήσης της Μεθόδου Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA)

Ύστερα από την συλλογή των δεδομένων από τους 50 παραγωγούς ελιάς στην περιοχή της κεντρικής και νότιας Ευβοίας ακολούθησε η ανάλυση αυτών των δεδομένων μέσω του Μοντέλου Μεταβαλλόμενων Αποδόσεων Κλίμακας – Variable Returns-to-Scale VRS Model. Παρακάτω ακολουθεί ανάλυση των αποτελεσμάτων που δόθηκαν μέσω του μοντέλου VRS.

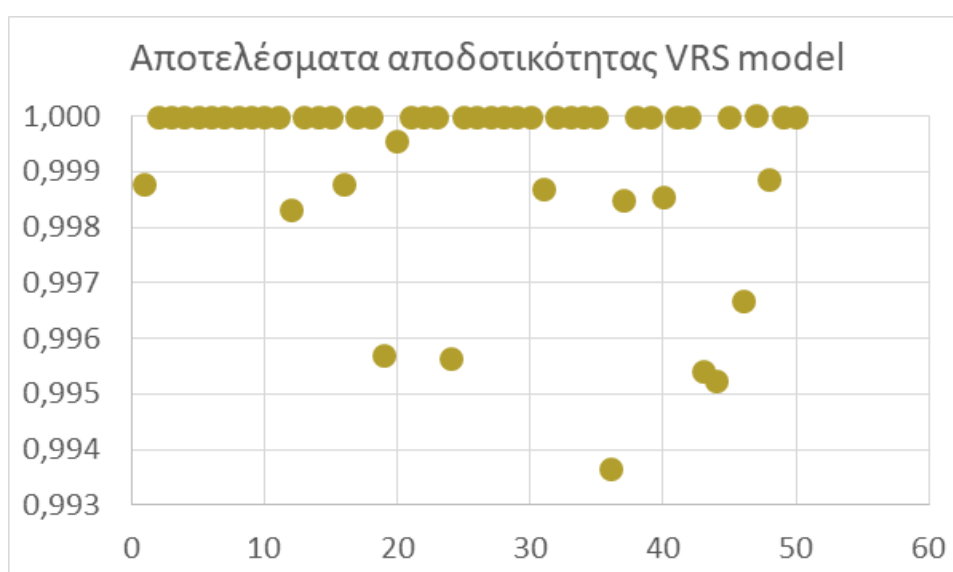
Πίνακας 3: Αποτελέσματα DEA (VRS Input-oriented)

DMU No.	Input slacks								Output slacks	
	Έκταση	Λιπ.	Μυκ.	Έντομ.	Ζιζ	Ψεκ	Συγκ	Αρδ	Εκροές	Αποδ
1	0,00000	0,00000	19,81058	0,00000	19,61232	0,00000	0,00000	36,02294	0,00000	0,99880
2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
3	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000

4	0,00000	58,10526	0,00000	0,00000	16,31579	0,00000	0,00000	17,89474	6,31579	1,00000
5	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
6	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
7	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
8	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
9	0,14286	20,14286	0,00000	0,00000	60,00000	0,00000	0,00000	0,00000	155,714	1,00000
10	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
11	1,78947	202,10526	0,00000	0,00000	89,47368	0,00000	0,00000	15,78947	2879,47	1,00000
12	0,00000	64,04202	0,00000	5,64481	0,00000	72,37720	0,00000	101,66228	0,00000	0,99833
13	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
14	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
15	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
16	0,00000	0,00000	0,00000	5,41893	0,00000	69,73228	0,00000	0,00000	0,00000	0,99879
17	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
18	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
19	3,35980	332,04179	0,00000	0,00000	49,70954	51,36342	0,00000	77,65624	0,00000	0,99570
20	3,77210	0,00000	0,00000	41,03281	49,75481	3,97897	294,46761	93,09468	0,00000	0,99956
21	1,00000	30,00000	27,00000	15,00000	0,00000	55,00000	0,00000	0,00000	1900,00	1,00000
22	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
23	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
24	1,60989	124,75623	36,28192	0,00000	0,00000	1,09791	0,00000	26,75493	0,00000	0,99563
25	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
26	0,03571	29,28571	6,00000	0,00000	22,50000	45,00000	0,00000	0,00000	268,928	1,00000
27	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
28	0,00000	25,14141	12,04200	3,11155	0,00000	18,26232	13,61259	0,00000	0,00000	1,00000
29	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
30	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
31	0,00000	8,51981	15,12328	0,00000	4,74919	0,00000	0,00000	71,76619	0,00000	0,99871
32	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
33	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
34	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
35	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
36	1,32753	0,00000	59,48167	0,00000	0,00000	52,19751	85,90419	0,00000	0,00000	0,99365
37	0,00000	12,24821	0,00000	0,00000	12,45106	18,72192	0,00000	27,43976	485,955	0,99850
38	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
39	0,52381	321,52381	8,34286	0,00000	0,00000	65,00000	0,00000	0,00000	1219,05	1,00000
40	2,92894	0,00000	0,00000	0,00000	29,62925	96,87596	0,00000	21,19880	0,00000	0,99856
41	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
42	0,00000	10,14141	24,04200	6,11155	0,00000	18,26232	3,61259	0,00000	0,00000	1,00000
43	0,20912	0,00000	0,00000	0,00000	25,63323	9,89556	75,30475	0,00000	0,00000	0,99542
44	3,69358	161,58437	40,58984	0,00000	41,49887	39,37790	0,00000	100,06240	0,00000	0,99524
45	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
46	3,33485	185,38180	21,38097	0,00000	0,00000	35,67679	97,84865	0,00000	0,00000	0,99669
47	0,00000	59,37500	18,56250	21,37500	0,00000	66,56250	0,00000	0,00000	175,625	1,00000
48	0,08937	62,51413	40,59679	0,00000	2,54108	44,91299	0,00000	11,18191	0,00000	0,99889
49	0,00000	125,58095	10,20000	0,00000	0,00000	0,00000	102,65714	0,00000	761,190	1,00000
50	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

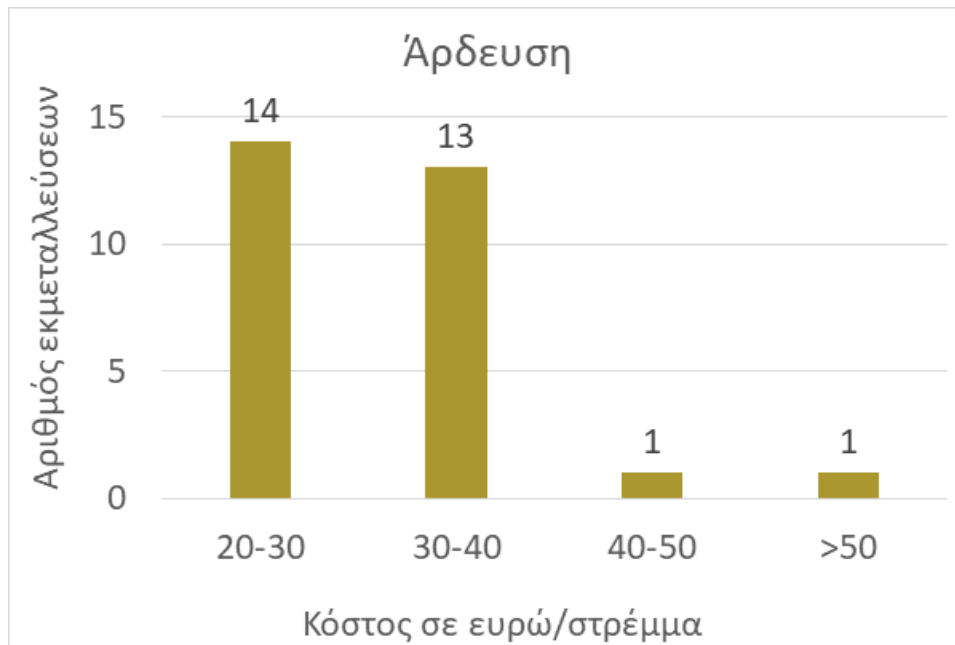
Μέσω της ανάλυσης των δεδομένων της βάσης και συγκεκριμένα τόσο ως προς τις εισροές όσο και προς τις εκροές στις καλλιέργειες ελιάς παρατηρείται πως η πλειοψηφία των μονάδων λήψεως αποφάσεων DMUs δηλαδή των εκμεταλλεύσεων που μελετήθηκαν είναι πλήρως αποδοτικές με ένα ποσοστό της τάξης του 28% να βρίσκεται λίγο κάτω από το όριο της μονάδας που θεωρήθηκε ως άριστα αποδοτικό όπως θα δούμε στο παρακάτω γράφημα.



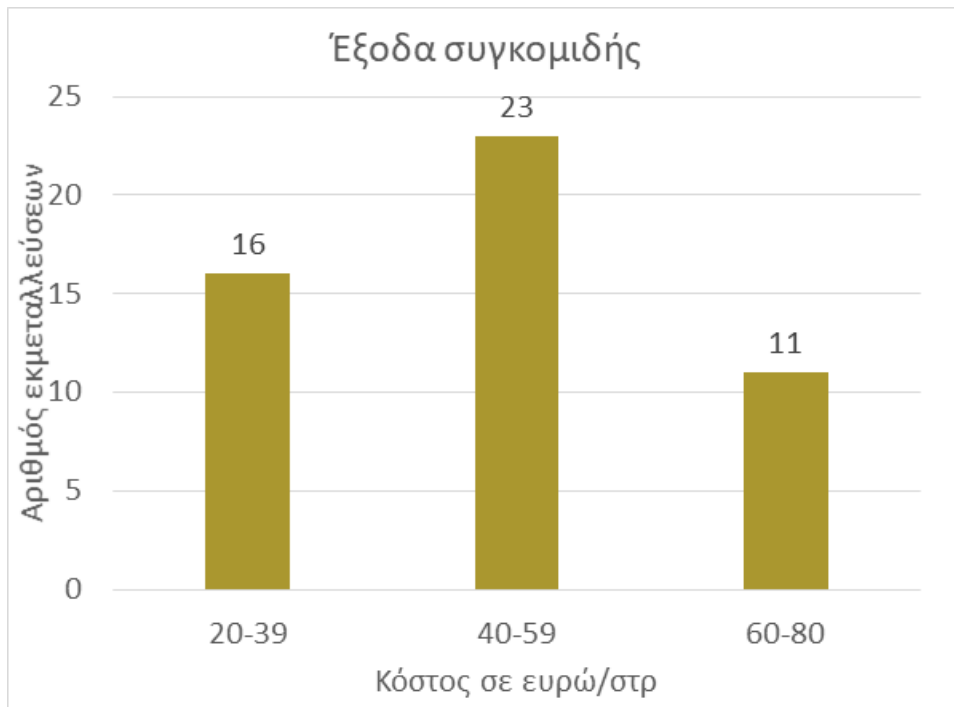
Παρόλα αυτά όπως αποδείχθηκε μέσω της μεθόδου DEA πάντοτε όταν υπάρχει μια καλλιέργεια υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης των διαφόρων τεχνικών και του τρόπου εφαρμογής τους στον αγρό.

Πιο συγκεκριμένα, η αλόγιστη χρήση σκευασμάτων είναι ένα συχνό πρόβλημα που παρατηρείται σε πολλές καλλιέργειες. Έτσι λοιπόν και στο δείγμα που εξετάστηκε αποδεικνύεται πως το 28% χρησιμοποιεί παραπάνω μυκητοκτόνα από ότι απαιτεί η καλλιέργεια ενώ το 26% κάνει περαιτέρω χρήση ζιζανιοκτόνων ενώ επίσης ένα μικρότερο ποσοστό της τάξης του 14% καταναλώνει περισσότερα εντομοκτόνα από το αναγκαίο. Επιπλέον αναφορικά με την λίπανση το 36% των καλλιεργητών που ερωτήθηκαν χρησιμοποιεί αρκετά παραπάνω λιπάσματα από ότι απαιτεί η καλλιέργεια για την ανάπτυξη της με αποτέλεσμα να επιβαρύνουν πολλές φορές το περιβάλλον και το έδαφος με βλαβερές ουσίες δίχως το τελικό αποτέλεσμα να είναι το επιθυμητό. Σχετικά με την άρδευση, το 24% δεν κάνει σωστά την άρδευση ή καλύτερα

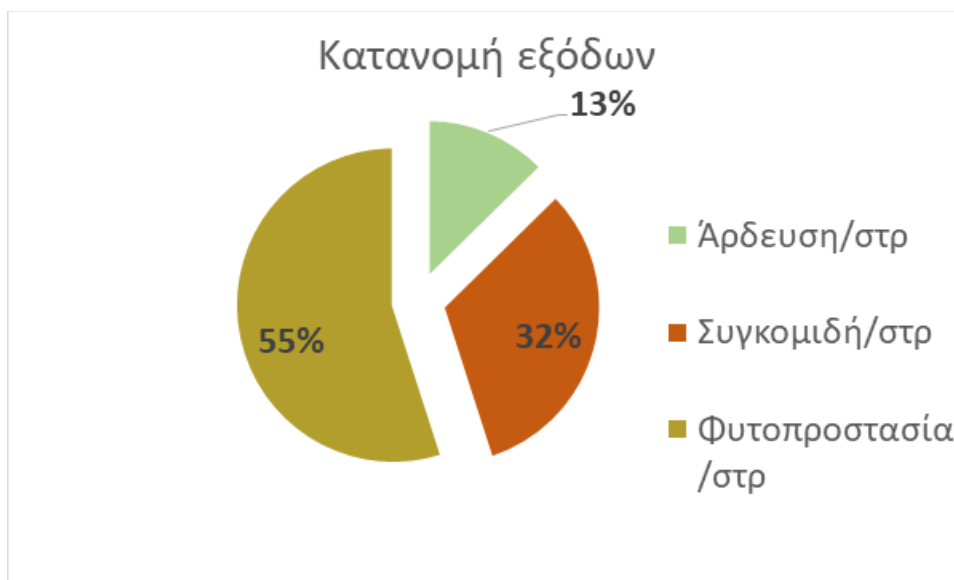
χρησιμοποιεί άσκοπα παραπάνω νερό στην καλλιέργεια του και το μέσο κόστος άρδευσης ανά στρέμμα ανέρχεται στα 29,47 Ευρώ/στρ όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα.



Ως προς την συγκομιδή το 14% ξοδεύει παραπάνω από όσα χρειάζονται προκειμένου να συλλεχθεί ο καρπός κυρίως λόγω της μη ενασχόλησης της ίδιας της οικογένειας των παραγωγών, ενώ το μέσο κόστος συγκομιδής ανέρχεται στα 49,58 Ευρώ/στρ σύμφωνα με το παρακάτω γράφημα.



Επιπρόσθετα το 36% εκτελεί άσκοπα παραπάνω ψεκασμούς για την εφαρμογή γεωργικών φαρμάκων με σκοπό την βελτίωση του τελικού προϊόντος. Επιπλέον, 12 στις 36 εκμεταλλεύσεις που κρίθηκαν αποδοτικές με την μέθοδο DEA έχουν περιθώριο βελτίωσης σε διάφορους τομείς και κυριότερα στην εφαρμογή λιπασμάτων, στην άρδευση και στους ψεκασμούς. Παρακάτω αποδίδεται ένα γράφημα-πίτα που απεικονίζει την κατανομή των εξόδων της καλλιέργειας της ελιάς.





## Κεφάλαιο 5

### 5.1 Συμπεράσματα

Σύμφωνα με την έρευνα που εκτελέστηκε κατά το διάστημα από τις 27 Σεπτεμβρίου 2019 έως τις 22 Δεκεμβρίου 2019 στην περιοχή της κεντρικής και νότιας Εύβοιας με την μέθοδο προσωπικής συνέντευξης από τους παραγωγούς και εξετάστηκε μέσω της μεθόδου περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων (DEA) φάνηκε η ανάγκη βελτίωσης των μεθόδων καλλιέργειας και διαχείρισης της καλλιέργειας στα βέλτιστα πρότυπα. Πιο συγκεκριμένα δίνεται η δυνατότητα βελτίωσης της αποδοτικότητας αρκετών γεωργικών εκμεταλλεύσεων και όχι μόνο στην καλλιέργεια της ελιάς. Επίσης όπως αποδεικνύεται μεγάλο ποσοστό των παραγωγών που ενασχολούνται με την γεωργία και κυρίως με την καλλιέργεια της ελιάς είναι μεγάλης ηλικίας (80% άνω των 50 ετών). Το παραπάνω στοιχείο δείχνει την επιτακτική ανάγκη ανάπτυξης κινήτρων τόσο από την κοινωνία όσο και από το κράτος στους νέους προκειμένου να ακολουθήσουν την ενασχόληση με την γεωργία η οποία αποτελεί εδώ και πολλά χρόνια τον πυλώνα ανάπτυξης μιας τοπικής κοινωνίας και μακροπρόθεσμα και ενός ολόκληρου κράτους. Αυτά ωστόσο θα πρέπει να συνοδεύονται από προγράμματα εκμάθησης των διάφορων καλλιεργειών από τους νέους προκειμένου να μπορέσουν να αποδώσουν τα μέγιστα κατά την ενασχόληση τους με μια καλλιέργεια.

Επιπλέον, σύμφωνα και με τα αποτελέσματα της μεθόδου ανάλυσης φανερώνεται η ανάγκη εξοικονόμησης διάφορων εισροών σε κάθε καλλιέργεια καθώς πολλές φορές μπορούν να αποβούν μοιραίες για το περιβάλλον και για τους ίδιους τους ανθρώπους. Για παράδειγμα η αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων η οποία συνεχώς αυξάνεται οφείλει να ελαττωθεί ώστε να αποφεύγονται κίνδυνοι τοξικότητας προς το περιβάλλον και τους παραγωγούς οι οποίοι εκτελούν επίσης άσκοπους ψεκασμούς δίχως συγκεκριμένο σκοπό. Σε αυτό θα βοηθούσε ιδιαίτερα η σωστή διαχείριση και η στοχευμένη εφαρμογή στα απαραίτητα στάδια της καλλιέργειας καθώς επίσης και η χρήση νέων μεθόδων φιλικών προς το περιβάλλον. Με βάση αυτές τις ιδέες βλέπουμε την σημερινή εποχή την διαρκής ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας σε πολλές καλλιέργειες με το αποτέλεσμα να είναι εξαιρετικά αποδοτικό και να αποφέρει διαρκώς αυξανόμενα κέρδη στους παραγωγούς που την ακολουθούν.

Παρεμπιπτόντως, διαπιστώθηκε πως υπάρχουν εκμεταλλεύσεις οι οποίες παρά την αποδοτικότητα τους σύμφωνα με το σύστημα DEA έχουν περιθώρια βελτίωσης των πρακτικών τους προκειμένου να τελειοποιήσουν τις διάφορες τεχνικές της καλλιέργειας της ελιάς. Ο συνδυασμός όλων των παραπάνω θα οδηγήσει τους πολίτες της Ε.Ε. καθώς και τους παραγωγούς στην βιώσιμη ανάπτυξη που επιδιώκεται από τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών και θα επιτρέψει στους νέους να ανταπεξέλθουν στην δύσκολη σημερινή εποχή και να ακολουθήσουν τις προσδοκίες τους για την δημιουργία ενός καλύτερου μέλλοντος.

Ακόμα ένα μεγάλο πρόβλημα που φαίνεται μέσω των αποτελεσμάτων είναι τα αυξημένα έξοδα τόσο των τεχνικών (κλάδεμα, ψεκασμοί) όσο και της συγκομιδής γεγονός που οφείλεται στην ελάχιστη ενασχόληση των ατόμων της ίδιας της οικογένειας με την καλλιέργεια καθώς προτιμούν να πληρώνουν ημερομίσθια σε άλλα άτομα προκειμένου να εκτελούν εργασίες που ακόμα και οι ίδιοι θα μπορούσαν. Εάν λοιπόν οι παραπάνω εργασίες εκτελούνταν από τα ίδια τα μέλη της οικογένειας τότε θα αυξανόταν επίσης και το οικογενειακό ετήσιο εισόδημα. Επιπρόσθετα, από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε πως το ποσοστό των παραγωγών που λαμβάνει επιδοτήσεις δεν αντιπροσωπεύει το 100% των καλλιεργητών. Το παραπάνω ωστόσο τους περιορίζει τόσο ως προς την διανομή της παραγωγής τους σε νέες αγορές όσο και ως προς την επέκταση των καλλιεργειών τους.

Εκτός από τα παραπάνω σύμφωνα με τα αποτελέσματα του δείγματος αποδείχθηκε πως η εκτέλεση μιας καλλιέργειας απαιτεί τον κατάλληλο εφοδιασμό σε μηχανήματα και εργαλεία που βοηθούν στην μείωση των δαπανών και στην εξοικονόμηση χρόνου. Πιο συγκεκριμένα, το 70% που ερωτήθηκε είχε στην διάθεση του αγροτικό αυτοκίνητο γεγονός που βοηθάει στην εκτέλεση πολλών εργασιών ενώ οι υπόλοιποι που δεν είχαν στην διάθεση τους αγροτικό είτε αναθέτουν εργασίες σε άλλα άτομα που έχουν στην κατοχή τους είτε υποχρεώνονται σε άτομα του στενού τους κύκλου προκειμένου να μπορέσουν ακόμα και να μετακινηθούν στον αγρό. Ακόμα φανερώνεται η ανάγκη ανάπτυξης νέων μεθόδων και τεχνολογιών εύχρηστων για την διεξαγωγή εργασιών και από γυναίκες, καθώς από το συνολικό δείγμα μόνο το 10% ήταν γυναικείου φύλου γεγονός που δείχνει την αποστασιοποίησή τους από την καλλιέργεια. Σε αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει ακόμα και η διενέργεια συνεδριών από ειδικούς και καλλιεργητές καθώς επίσης και η διαμόρφωση συνεταιρισμών σε κάθε κοινωνία οι οποίοι θα συγκροτούσαν μια δυνατή ομάδα ατόμων οι οποίοι θα μπορούσαν ακόμα και

να επεκταθούν σε διάφορα μέρη του εξωτερικού και να διανέμουν το προϊόν τους στην τιμή που αυτοί επιδιώκουν κατόπιν συνεννόησης μεταξύ των συνεταιρισμών. Ο παραπάνω τρόπος ίσως να έπαιξε σημαντικό ρόλο και στην επίτευξη των περισσότερων στόχων των παραγωγών οι οποίοι επιδιώκουν την αύξηση των κερδών τους από την καλλιέργεια της ελιάς.

Μέσω των προσωπικών συνεντεύξεων με τους παραγωγούς διαπιστώθηκε η αγάπη αυτών που ασχολούνται με την γη και η θέληση τους τόσο να μάθουν παραπάνω όσο και να βοηθήσουν στην εκτέλεση της έρευνας ακόμα και με την παροχή έξτρα πληροφοριών και μεθόδων που χρησιμοποιούν.

Μέσω της πτυχιακής αυτής έγινε αντιληπτό ότι αρκετά άτομα τα οποία ασχολούνται με την γη γενικότερα αντιλαμβάνονται ως αναγκαιότητα να μειώσουν τα έξοδα της καλλιέργειας τους και να επιφέρουν το κατάλληλο επιθυμητό αποτέλεσμα. Επίσης, οι επίδοξοι καλλιεργητές ελιάς θα μπορέσουν να πάρουν κάποιες παραπάνω ιδέες προκειμένου να ακολουθήσουν αυτό το επάγγελμα και με την σειρά τους να μεταδώσουν αυτές αλλά και νέες ιδέες σε άλλα άτομα στο μέλλον.

## Βιβλιογραφία

### Ξενόγλωσση

1)A. Charnes, W.W. Cooper, B. Golany, L. Seiford, J. Stutz. (1985) ‘Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient empirical production functions’, *Journal of Econometrics*, 30, pp. 91-107. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(85\)90133-2](https://doi.org/10.1016/0304-4076(85)90133-2)

2)A. Charnes, W.W. Cooper, E. Rhodes. (1978) ‘Measuring the efficiency of decision making units’, *European Journal of Operational Research*, 2 , pp. 429-444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)

3)Adolfo Rosati,Silvia Caporali,Andrea Paoletti. (2015). ‘Fertilization with N and K increases oil and water content in olive (*Olea europaea* L.) fruit via increased proportion of pulp’, *Scientia Horticulturae*, 192, pp 381-386. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.05.018>

4)Androulakis I.I. (1998). ‘Growth and development of the olive (*Olea europaea* L.) in relation to irrigation, mineral nutrition, and fruit load. The yearly vegetative growth cycle and the alternate bearing’, *Proceedings of the International Seminar on Olive Growing, Olive Tree and Subtropical Plants Institute*, pp. 27-33

5)Antonia Fernández-Hernández,Asunción Roig,Nuria Serramiá,Concepción García-Ortiz Civantos,Miguel A. Sánchez-Monedero . (2014) ‘Application of compost of two-phase olive mill waste on olive grove: Effects on soil, olive fruit and olive oil quality’, *Waste Management*, 34(7), pp.1139-1147. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.03.027>

6)Argyriou, L.C. and P. Katsoyannos. (1976) ‘Establishment and spreading of *Metaphycus helvolus* Compere, parasite of *Saissetia oleae* (Olivier) in Corfu’, *ENTOMOLOGIA HELLENICA*, 2, pp 3-9. <https://doi.org/10.12681/eh.13909>

7)Arslan M. Peerzada,Bhagirath S. Chauhan. (2018) ‘Chapter 2 Thermal Weed Control: History, Mechanisms, and Impacts’, *Non-Chemical Weed Control*, pp.9-31, doi:10.1016/B978-0-12-809881-3.00002-4

8)Atıcı, Kazım & Gulpinar, Nalan. (2016) ‘Robust DEA Approaches to Performance Evaluation of Olive Oil Production Under Uncertainty’, *Robustness Analysis in Decision Aiding, Optimization, and Analytics*, 241, pp. 299-318. doi:10.1007/978-3-319-33121-8\_14.

9)Banker, R., A. Charnes and W.W. Cooper. (1984) ‘Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis’, *Management Science*, 30(9), pp.1031-1142. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>

10)Berg, S. (2010) ‘Water Utility Benchmarking: Measurement, Methodology, and Performance Incentives’, *Water Intelligence Online*, 9. DOI: 10.2166/9781780401690

11)Bougnol M-L, Dul’a JH, EstellitaLins MP, Moreira da Silva AC. (2010) ‘Enhancing standard performance practices with DEA’, *Omega*, 38(1–2), pp.33–45. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2009.02.002>

12)Bougnol M-L, Dul’a JH, Retzlaff-Roberts D, Womer NK. (2005) ‘Nonparametric frontier analysiswith multiple constituencies’, *Journal of the Operational Research Society*, 56(3):252–266, DOI: 10.1057/palgrave.jors.2601816

13)Brown, D.S., Campbell R. and Schreder. (1962) ‘Temperature and olive yields’, *Calif. Agric.*, 16(6): pp.7-8

14)Bruno Bernardi, Giacomo Falcone, Teodora Stillitano, Souraya Benalia, Alfio Strano, Jacopo Bacenetti, Anna Irene De Luca. (2018) ‘Harvesting system sustainability in Mediterranean olive cultivation’, *Science of The Total Environment*, 625, pp.1446-1458. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.01.005>

15)Debreu G. (1951) ‘The coefficient of resource utilization’, *Econometrica* 19:273–292. DOI: 10.2307/1906814

16)Doussan C., Pages L., Pierret A. (2003) ‘Soil explorationand resource acquisition by plant roots: an architectural andmodeling point of view’, *Sustainable Agriculture*, 23: 419-431. DOI: 10.1007/978-90-481-2666-8\_36

17)Emrouznejad A, Anouze AL. (2010) ‘Data envelopment analysis with classification and regressiontree-a case of banking efficiency’, *Expert Systems*, 27(4):231-246

18)E. Rugini. (1984) ‘In vitro propagation of some olive (*Olea europaea sativa* L.) cultivars with different root-ability, and medium development using analytical data

from developing shoots and embryos’, *Scientia Horticulturae*, 24(2), pp.123-134.  
[https://doi.org/10.1016/0304-4238\(84\)90143-2](https://doi.org/10.1016/0304-4238(84)90143-2)

19)Fernandez, J.E., F. Moreno, J. Martin-Aranda and H.F. Rapoport. (1994) ‘Anatomical response of olive roots to dry and irrigated soils’, *Advances in Horticultural Science*, 8(3), pp.141-144.

20)F.J. Castillo-Ruiz,R.R. Sola-Guirado,S. Castro-Garcia,E.J. Gonzalez-Sanchez,J.T. Colmenero-Martinez,G.L. Blanco-Roldán. (2017) ‘Pruning systems to adapt traditional olive orchards to new integral harvesters’, *Scientia Horticulturae*, 220, pp. 122-129. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.03.043>

21)F. J. Lopez-Escudero and M. A. Blanco-Lopez. (2001) ‘Effect of a Single or Double Soil Solarization to Control Verticillium Wilt in Established Olive Orchards in Spain’, *Plant Disease*, 85(5):489-496. DOI: 10.1094/PDIS.2001.85.5.489

22)F. López-Granados, M. Jurado-Expósito, S. Álamo, L. García-Torres. (2004) ‘Leaf nutrient spatial variability and site-specific fertilization maps within olive (*Olea europaea* L.) orchards’, *European Journal of Agronomy*, 21(2), pp.209-222. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2003.08.005>

23)George Vlontzos, Spyros Niavis, Basil Manos. (2014) ‘A DEA approach for estimating the agricultural energy and environmental efficiency of EU countries’, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 40, pp.91-96. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.153>

24)Gucci, R., and Fereres, E. (2012) ‘Fruit trees and vines. Olive,’ in *Crop Yield Response to Water. FAO Irrigation and drainage paper 66 (Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations)*, pp.300–313.

25)Hartmann, H.T., and K.W. Opitz. (1966) ‘Pruning trees in California’, *Univ. of California, Div. of Agr. Sci*, 537.

26) Hartmann, H.T., and Porlingis I. (1958) ‘Effect of different amounts of winter-chilling on fruitfulness on several olive varieties’, *Botanical Gazette*, 119(2): 102-04

- 27)Hewitt, W.B. (1938) 'Leaf scar infection in relation to olive-knot disease', *Hilgardia*, 12: 39-71. DOI:10.3733/hilg.v12n01p039
- 28)J.L. Gonzalez-Andujar, (2009) 'Expert system for pests, diseases and weeds identification in olive crops', *Expert Systems with Applications*, 36(2), Part 2, pp.3278-3283. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.01.007>
- 29)Katsoyannos, B. I., N. T. Papadopoulos, W. Enkerlin, and R. R. Heath. (2007) 'Field Evaluation of Trap Types and Lures for *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae). Experiments conducted in Chios, Greece', *International Atomic Energy Agency*, 1574: 33 – 42.
- 30)Katsoyannos P. (1992) 'Olive pests and their control in the Near East', *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 115, p.187
- 31)Koopmans T (1951) 'Analysis of production as an efficient combination of activities', In: Koop-mans TC (ed): *Activity Analysis of Production and Allocation, Proceeding of a Conference*, pp.33-97
- 32)Iannotta, N. & Monardo, D. & Perri, L.. (2002) 'Effects of Different Treatments against *Spilocaea oleagina* (Cast.) Hugh', *Acta Horticulturae*, 586. pp. 741-744. [10.17660/ActaHortic.2002.586.159](https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2002.586.159).
- 33)Maria-Jose Motilva , Maria-Paz Romero. (2010) 'The Effect of the Ripening Process of the Olive Fruit on the Chlorophyll and Carotenoid Fractions of Drupes and Virgin Oils', *Olives and Olive Oil in Health and Disease Prevention*, (pp.59-68). DOI: [10.1016/B978-0-12-374420-3.00007-3](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374420-3.00007-3)
- 34)María Villa, Sónia A.P. Santos, José Paulo Sousa, Alberto Ferreira, Pedro Martins da Silva, Isabel Patanita, Marta Ortega, Susana Pascual, José Alberto Pereira. (2020) 'Landscape composition and configuration affect the abundance of the olive moth (*Prays oleae*, Bernard) in olive groves', *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 294. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106854>
- 35)Mataix, J. & Barbancho, F.J.. (2006) 'Olive oil in mediterranean food', *Olive Oil and Health*, pp.1-44.

36)Michelakis, S.(1990) ‘The influence of pests and diseases on the quantity and quality of olive oil production’, *Olive*, 67:38–40.

37) Miranda, M. Á., Barceló, C., Valdés, F., Feliu, J. F., Nestel, D., Papadopoulos, N., Sciarretta, A., Ruiz, M., and Alorda, B. (2019) ‘Developing and Implementation of Decision Support System (DSS) for the Control of Olive Fruit Fly, *Bactrocera Oleae*, in Mediterranean Olive Orchards’, *Agronomy*, 9(10), p. 620. doi: 10.3390/agronomy9100620.

38)Natasia P. Kalogiouri, Reza Aalizadeh, Nikolaos S. Thomaidis. (2018) ‘Application of an advanced and wide scope non-target screening workflow with LC-ESI-QTOF-MS and chemometrics for the classification of the Greek olive oil varieties’, *Food Chemistry*, 256, pp. 53-61. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.02.101>

39)Niavis, Spyros & Tamvakis, Nikos & Manos, Basil & Vlontzos, George. (2018) ‘Assessing and Explaining the Efficiency of Extensive Olive Oil Farmers: The Case of Pelion Peninsula in Greece’, *Agriculture*, 8 (2):25. DOI:10.3390/agriculture8020025.

40)Pennisi, A.M., Agosteo, G.E., Grasso, S. (1993) ‘Chemical control of the olive rot caused by *Glomerella cingulate*’, *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 23: 467-472.

41)Phillips, A.J.L., I.C. Rumbos, A. Alves & A. Correia. (2005) ‘Morphology and phylogeny of *Botryosphaeria dothidea* causing fruit rot of olives’, *Mycopathologia*, 159, (3): 433-439.

42)Pichler, Hans & Friedrich, Walter. (1976) ‘Radiocarbon dates of Santorini volcanics’, *Nature*, 262, pp. 373-374, DOI:10.1038/262373a0.

43)Prophretou-Athanasiadou, D., & Tzanakakis, M. (1998) ‘The Reproductive System and Ovarian Development of the Adult Olive Psylla *Euphyllura phillyreæ* Foerster (Homoptera: Aphalaridae)’, *ENTOMOLOGIA HELLENICA*, 12, pp.37-45.

44)Prophetou, D.A., and M. E. Tzanakakis. (1977) ‘Seasonal development and number of generations of *Euphyllura olivina* in Halkidiki (Greece)’, *Annals of the Entomological Society of America*, 70(5), pp.707–710. <https://doi.org/10.1093/aesa/70.5.707>



45)P. Tsarouhas, Ch. Achillas, D. Aidonis, D. Folinas, V. Maslis. (2015) ‘Life Cycle Assessment of olive oil production in Greece’, *Journal of Cleaner Production*, 93, pp.75-83. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.01.042>

46)Rafael R. Sola-Guirado,Sergio Castro-García,Gregorio L. Blanco-Roldán,Francisco Jiménez-Jiménez,Francisco J. Castillo-Ruiz,Jesús A. Gil-Ribes. (2014) ‘Traditional olive tree response to oil olive harvesting technologies’, *Biosystems Engineering*, 118, pp. 186-193. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2013.12.007>

47)Remund, U. & Boller, E. & Economopoulos, A. & TSITSIPIS, JOHN. (1977) ‘Flight performance of *Dacus oleae* reared on olives and artificial diet’, *Journal of Applied Entomology*, 82(1-4), pp.330-339. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1976.tb03420.x>

48)R. Fernández-Escobar, G. Beltrán, M.A. Sánchez-Zamora, J. García-Novelo, M.A. Aguilera, M. Uceda . (2006) ‘Olive oil quality decreases with nitrogen over-fertilization’, *HortScience: a publication of the American Society for Horticultural Science*, 41(1). DOI: 10.21273/HORTSCI.41.1.215

49)HortSci., 41 (2006), pp. 215-219 .*Eur. J. Agron.*, 21 (2004), pp. 209-222.

50)Salavert, Aurélie. (2008) ‘Olive cultivation and oil production in Palestine during the early Bronze Age (3500-2000 BC): the case of Tel Yarmouth, Israel’, *Vegetation History and Archaeobotany*, 17. pp. 53-61. DOI :10.1007/s00334-008-0185-3.

51)S. Bedbabis, A.M. Palese, B.B.E.N. Rouina, A.L.I. Rhouma, K. Gargouri, M. Boukhris. (2009) ‘The effect of irrigation with treated wastewater on Chemlali olive oil quality’, *Journal of Food Quality*, 32 , pp. 141-157. DOI: 10.1111/j.1745-4557.2009.00242.x

52)Schneider M. (2005) ‘Judicial career incentives and court performance: an empirical study of the German labour courts of appeal’, *European Journal of Law and Economics*, 20, pp.127–144. <https://doi.org/10.1007/s10657-005-1733-2>

53)S. Lavee,A. Haskal,B. Avidan, (2012) ‘The effect of planting distances and tree shape on yield and harvest efficiency of cv. Manzanillo table olives’, *Scientia Horticulturae*, 142, pp.166-173. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2012.05.010>

54)Teviotdale, Beth & Krueger, William. (2004) ‘Effects of Timing of Copper Sprays, Defoliation, Rainfall, and Inoculum Concentration on Incidence of Olive Knot Disease’, *Plant Disease - PLANT DIS*, 88. 131-135. 10.1094/PDIS.2004.88.2.131.

55)Tjamos, E. C. (1991) ‘Recovery of olive trees with Verticillium wilt after individual application of soil solarization in established olive orchards’, *Plant Disease* 75(6):557. DOI: 10.1094/PD-75-0557

56)Torres M, Pierantozzi P, Searles P, et al. (2017) ‘Olive Cultivation in the Southern Hemisphere: Flowering, Water Requirements and Oil Quality Responses to New Crop Environments’, *Front Plant Sci.*, 2017;8:1830. doi:10.3389/fpls.2017.01830.

57)Uylaser, Vildan & İzli, Gökçen. (2014) ‘The Historical Development and Nutritional Importance of Olive and Olive Oil Constituted an Important Part of the Mediterranean Diet’, *Critical reviews in food science and nutrition*, 54, pp.1092-101. 10.1080/10408398.2011.626874.

58)Wilson Asa B, Kerr Bernard J, Bastian Nathaniel D, Fulton Lawrence V. (2012) ‘Financial performance monitoring of the technical efficiency of critical access hospitals: a data envelopment analysis and logistic regression modeling approach’, (Report). *Journal of healthcare management / American College of Healthcare Executives*, 57(3):200-213. DOI: 10.1097/00115514-201205000-00010

## Ελληνική βιβλιογραφία

1)Αναγνωστόπουλος, Π. Θ. (1939) ‘Οι εχθροί των καρποφόρων δέντρων’, (648 σελ.), Αθήνα.

2)Ανδρουλάκης Ι.Ι. και Μ.Η. Λουπασάκη. (1995) ‘Η λίπανση της ελιάς’, *Γεωργία – Κτηνοτροφία*, 9, 160-175.

3)Γαβαλάς, Ν.Α. (1978) ‘Η ανόργανη Θρέψις και η Λίπανσις της ελιάς’, *Εκδόσεις Μπενακείου Φυτοπαθ. Ινστ.* Σελ 152

4)Γαβαλάς, Ν.Α. (1973) ‘Τροφοπενία φωσφόρου επί ελαιοδένδρων εις τον αγρόν και αναπαραγωγή συμπτωμάτων εις υδατικήν καλλιέργεια’, *Χρον. Μπενακείου Φυτοπαθ. Ινστ., (Ν.Σ.)*, 10: 293-306

5)ΕΛΣΤΑΤ. (2014) ‘Απογραφή Πληθυσμού-Κατοικιών 2011 Δημογραφικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά του Μόνιμου Πληθυσμού της Χώρας σύμφωνα με την αναθεώρηση των αποτελεσμάτων της Απογραφής Πληθυσμού-Κατοικιών 2011’.

6)Ζάχος, Δ.Γ., Μακρής, Σ.Α (1959) ‘Έρευνα επί του *Gloeosporium olivarum* εν Ελλάδι. I. Βιολογία του μύκητος’, *Χρον. Μπενάκειου Φυτοπαθ. Ινστ.,(Ν.Σ.)*, 2:26-44.

7)Ζάχος, Δ.Γ., Μακρής, Σ.Α (1963) ‘Έρευνα επί του *Gloeosporium olivarum* εν Ελλάδι. Συμπτωματολογία της ασθένειας’, *Χρον. Μπενάκειου Φυτοπαθ. Ινστ.,(Ν.Σ.)*, 5:130-132.

8)Ζάχος, Δ.Γ., Τζαβέλλα-Κλωνάρη, Κ. (1979) ‘Έρευνα επί της ταυτότητος και της συστηματικής θέσεως του μύκητος του προκαλούντος την ασθένεια των καρπών της ελιάς την αποδοθείσαν εις τον μύκητα *Macrophoma* ή *Sphaeropsis dalmaticd*’, *Χρον. Φυτοπαθ. Ινστ.,(Ν.Σ.)*, 12: 59-71.

9)Ζιώγας, Ν. Β. (1996) ‘Ο Δάκος Της Ελιάς’, *Υπουργείο Γεωργίας. Πειραιάς*.

10)Κωστελένος, Γ.(2011) ‘Στοιχεία Ελαιοκομίας’, *Ελλάδα: Ιδιωτική Έκδοση*.

11)Κυπαρισσούδας Δ. και Μπρούμας Θ. (1990) ‘Ο Πυρηνοτρήτης της ελιάς και η καταπολέμηση του’, *Γεωργία – Κτηνοτροφία*, τευχ. 3: 36-41.

12)Νάνος Γ. (2017) ‘Διδακτικές σημειώσεις για το μάθημα Ειδική Δενδροκομία’ σελ 41-54

13)Παναγόπουλος, Χ.Γ. (1993) ‘Ασθένειες καρποφόρων Δέντρων και Αμπέλου’, *Εκδόσεις Σταμούλη*. Σελ.419-468

14)Πολυράκης Ι. (1996) ‘Συμπεριφορά και ανάπτυξη του πυρηνοτρήτη *Prays oleae* σε ορισμένες ποικιλίες ελιάς, με έμφαση στην ανθεκτικότητα τους στο έντομο’, *Διδ. Διατρ. Αριστοτ. Πανεπ. Θεσ/νίκης*.

15)Ποντίκης Κ. (2000) ‘Ειδική Δενδροκομία τόμος Γ’ Ελαιοκομία’, *Εκδόσεις Σταμούλη*.

16)Συγγελάκης Χ. (1986) ‘Εφαρμογή νέων μεθόδων ελαιοσυλλογής’, *Ενημερωτικό Εγχειρίδιο. Έκδοση Ελαιουργικής, Αθήνα*.

17) Τζάμος, Ε.Κ. (1991) 'Η Βερτισιλλώση της ελιάς', *Γεωργία- Κτηνοτροφία* 3: 56-58.

## Διαδικτυακοί τόποι

1) Αγροτύπος (2019) - (Προβλέψεις Κομισιόν για την φετινή παραγωγή ελαιολάδου)

Διαθέσιμο σε: <https://www.agrotypos.gr/metapoiisi/elaiolado/provlepseis-komision-gia-tin-fetini-paragogi-elaioladou> (Ανακτήθηκε : 15 Μαΐου 2020)

2) Αγροτύπος (2020) - (Πως κυμαίνεται η παγκόσμια παραγωγή επιτραπέζιων ελιών, μεγάλη αύξηση έχει η Αίγυπτος).

Διαθέσιμο σε: <https://www.agrotypos.gr/kalliergeies/elia/pos-kymainetai-i-pagkosmia-paragogi-epitrapezion-elion-megali-afxisi-echei-i> (Ανακτήθηκε: 20 Μαρτίου 2020)

3) Εξέλιξη - Κέντρο Βιώσιμης Επιχειρηματικότητας Όμιλος Τράπεζα Πειραιώς - (Η νέα ΚΑΠ 2014-2020 ως μοχλός ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας (Α' μέρος))  
Διαθέσιμο σε : <http://www.excelixi.org/knowledge-base/agro/1-nea-kap-2014-2020>  
(Ανακτήθηκε: 10 Ιουνίου 2020)

4) Επαγγελματικό Επιμελητήριο Αθηνών (2019) – (Έρευνα: Η ελιά, το ελαιόλαδο και το μέλλον)

Διαθέσιμο σε: <https://www.eea.gr/arthra-eea/erevna-i-elia-to-eleolado-ke-to-mellon/> (Ανακτήθηκε: 10 Απριλίου 2020)

5) Ηνωμένα Έθνη (2017) – (Οι 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης)

Διαθέσιμο σε: <https://unric.org/el/17-%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%87%CE%BF%CE%B9-%CE%B2%CE%B9%CF%89%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%B7%CF%83-%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%80%CF%84%CF%85%CE%BE%CE%B7%CF%83/?fbclid=IwAR3Y1qcTJRCYjnrrR6dRgLIfNYnzqpMyTEJtD2xnzc0nHIjFPKxPPN1bIx4> (Ανακτήθηκε: 15 Απριλίου 2020)

6) European commission (2020) – (Committee for the Common Organisation of the Agricultural Markets- Arable crops and olive oil)

Available at: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/plants\\_and\\_plant\\_products/documents/market-situation-olive-oil-table-olives\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/plants_and_plant_products/documents/market-situation-olive-oil-table-olives_en.pdf) (Ανακτήθηκε: 5 Ιουλίου 2020)

7) European commission (2020) – (CAP separating fact from fiction)

Available at: [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance\\_el?fbclid=IwAR0fGIXrFwcwmz33\\_nUbSQeQoAXmcXr74CLbWISO2Ies1uey5fEbRQszaI0](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance_el?fbclid=IwAR0fGIXrFwcwmz33_nUbSQeQoAXmcXr74CLbWISO2Ies1uey5fEbRQszaI0) (Ανακτήθηκε: 17 Μαρτίου 2020)

8) European commission (2018) – (Το μέλλον της κοινής γεωργικής πολιτικής)

Διαθέσιμο σε: [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/future-cap\\_el](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/future-cap_el) (Ανακτήθηκε: 15 Ιουνίου 2020)

9) Food and Agriculture Organization of the United Nations (2018)

Available at: <http://www.fao.org/faostat/en/#home> (Ανακτήθηκε: 5 Μαρτίου 2020)

10) Food bites (2012) – (Μια ματιά στην Ιστορία της Ελιάς και του Ελαιολάδου)

Διαθέσιμο σε: <https://www.foodbites.eu/j15/el/food-lovers/istories/1448-2012-12-02-19-48-32> (Ανακτήθηκε: 5 Φεβρουαρίου 2020)

11) International olive oil (2019) – (olive oil production 2019)

Available at: <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2020/04/HO-CE901-29-11-2019-P.pdf> (Ανακτήθηκε: 25 Μαρτίου 2020)

12) Irrigazette (the international irrigation magazine) (2013) - (The irrigation of the olive tree improves fruit production, in terms of quantity and quality, By L'oléiculteur niçois)

Available at: <https://irrigazette.com/en/news/irrigation-olive-tree-improves-fruit-production-terms-quantity-and-quality?fbclid=IwAR3aYVIOMVoC5Ca1CsWDy7np1ysWW0hlquV5pnGYgvHwLaywcyrsUhwj1xE> (Ανακτήθηκε: 5 Μαρτίου 2020)

13) Olive oil times (2020) – (Olive Oil Times Survey Shows a Better Harvest, While Challenges Persist, By Daniel Dawson)

Available at: <https://www.oliveoiltimes.com/world/olive-oil-times-survey-shows-a-better-harvest-while-challenges-persist/77536> (Ανακτήθηκε: 10 Μαρτίου 2020)

14) Olive oil times (2019) – (Olive Oil Production Data in Europe Reveal Divergent Trends, By Ylenia Granitto and Daniel Dawson)

Available at: <https://www.oliveoiltimes.com/business/olive-oil-production-data-in-europe-reveal-divergent-trends/67415> (Ανακτήθηκε: 27 Απριλίου 2020)

15) Taleon olive oil – (Διαδικασία επεξεργασίας και παραγωγής ελαιολάδου)  
Διαθέσιμο σε: <http://www.taleonoliveoil.com> (Ανακτήθηκε: 15 Μαρτίου 2020)

16) The Observatory of Economic Complexity (2017) - Which countries export Olive Oil? (2017)

Available at:

[https://oec.world/en/visualize/geo\\_map/hs92/export/show/all/31510/2017/](https://oec.world/en/visualize/geo_map/hs92/export/show/all/31510/2017/)

(Ανακτήθηκε: 12 Ιουνίου 2020)

17) The Observatory of Economic Complexity (2017) - Which countries import Olive Oil? (2017)

Available at:

[https://oec.world/en/visualize/geo\\_map/hs92/import/show/all/31510/2017/](https://oec.world/en/visualize/geo_map/hs92/import/show/all/31510/2017/)

(Ανακτήθηκε: 12 Ιουνίου 2020)

18) Wikifarmer (2017) – (How to irrigate Olive Trees – Olive Farm Irrigation Methods)

Available at: <https://wikifarmer.com/olive-tree-water-requirements/>

(Ανακτήθηκε: 15 Απριλίου 2020)

