



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**



ΔΙΠΛΩΣ ΣΤΗ ΒΙΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

**Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΑΕΙΦΟΡΙΑΣ
ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΙΑΣ**

ELENA TVIGUN

Πειραιάς, Φεβρουάριος 2020



UNIVERSITY OF PIRAEUS
DEPARTMENT OF
ECONOMICS

NATIONAL AND
KAPODISTRIAN
UNIVERSITY OF ATHENS
DEPARTMENT OF BIOLOGY



M.Sc. in Bioeconomics

**PRECISION AGRICULTURE AS A TOOL FOR
SUSTAINABLE OLIVE FARMING**

By

ELENA TVIGUN

Piraeus, Greece, February 2020

Στους γονείς μου Νίνα και Μιχαήλ

και στην πολυαγαπημένη

αδελφή μου Όλγα.

Μην αμελήσετε.

Πάρτε μαζί σας νερό.

Το μέλλον μας θα έχει πολύ ξηρασία.

Μιχάλης Κατσαρός, 1921-1998, Έλληνας ποιητής

Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία αποτελεί διπλωματική εργασία στα πλαίσια του Διαπανεπιστημιακού Μεταπτυχιακού Προγράμματος του τμήματος Οικονομικής Επιστήμης Πανεπιστημίου Πειραιώς και του τμήματος Βιολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, στην Βιοοικονομία.

Πριν την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της παρούσας διπλωματικής εργασίας, αισθάνομαι την υποχρέωση να ευχαριστήσω ορισμένους από τους ανθρώπους που γνώρισα, έμαθα από αυτούς, συνεργάστηκα μαζί τους και πιστεύω ότι έπαιξαν πολύ σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση των απόψεων μου αλλά και στην πραγματοποίησή της παρούσας εργασίας.

Πρώτα από όλους θέλω να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια της διπλωματικής μου εργασίας, Καθηγήτρια κ. Κοτταρίδη Κωνσταντίνα, για την πολύτιμη εμπιστοσύνη και εκτίμηση που μου έδειξε.

Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω τον διδάκτορα κ. Μπαλαφούτη Αθανάσιο ο οποίος συνέβαλε ουσιαστικά με την καθοδήγησή του, στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας.

Ιδιαίτερα όμως θα ήθελα να αποτείνω ένα μεγάλο ευχαριστώ στον Καθηγητή Βιολογίας του Μεταπτυχιακού μας κ. Βοργιά Κωνσταντίνο ο οποίος στάθηκε σημαντικός αρωγός στην συνολική προσπάθειά μου.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω για άλλη μια φορά τους γονείς μου Νίνα και Μιχαήλ, καθώς και την αδερφή μου Όλγα, που με εμπύχωναν, μου έδιναν κουράγιο και μου προσέφεραν απλόχερα την απαραίτητη ηθική συμπαράσταση για την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου εργασίας.

Η Γεωργία Ακρίβειας ως Εργαλείο Αειφορίας στην Καλλιέργεια

Ελιάς

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η συγκριτική μελέτη δύο σημαντικών καλλιεργητικών μεθόδων της ελιάς, της παραδοσιακής εντατικής καλλιέργειας και της υπέρπυκνης καλλιέργειας, υπό το πρίσμα της εφαρμογής σε αυτές, τεχνικών Γεωργίας Ακριβείας.

Στο πρώτο κεφάλαιο αποτυπώνονται υπό μορφή ιστορικής αναδρομής, η χωρική και χρονική διαδρομή της καλλιέργειας της ελιάς, σε διάφορες σημαντικές περιόδους, καθώς και η διεξόδυση της ελιάς και του ελαιόλαδου στις πολιτισμικές και θρησκευτικές συνήθειες κάθε εποχής. Επίσης παραθέτονται στοιχεία και αναφορές τα οποία προσδιορίζουν την σπουδαιότητα που τους απέδιδαν οι άνθρωποι από το απώτατο παρελθόν έως και τις ημέρες μας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται σημαντικά και επίκαιρα στατιστικά στοιχεία, τα οποία αφορούν την καλλιέργεια της ελιάς σε επίπεδο Παγκόσμιας, Ευρωπαϊκής και Ελληνικής πρωτογενούς παραγωγής, με αναφορά στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις διαφοροποιήσεις των εκμεταλλεύσεων. Επίσης παραθέτονται σημαντικά στοιχεία, τα οποία αφορούν το εμπόριο και την κατανάλωση ελιάς και ελαιόλαδου σε Παγκόσμια, Ευρωπαϊκή και Ελληνική κλίμακα.

Στο τρίτο κεφάλαιο επιχειρούμε την συγκριτική αποτύπωση των δύο καλλιεργητικών μεθόδων, της παραδοσιακής εντατικής καλλιέργειας και υπέρπυκνης καλλιέργειας, αποτυπώνοντας την μεθοδολογία που απαιτείται για κάθε μία ξεχωριστά καθώς και τις ιδιαιτερότητες που κάθε μία παρουσιάζει. Παρουσιάζουμε επίσης τα αποτελέσματα, τόσο τα ποιοτικά όσο και τα ποσοτικά, ανά καλλιεργητική μέθοδο, αποτυπώνοντας παράλληλα τα κύρια μεγέθη εγκατάστασης και λειτουργίας, με αναγωγή ανά στρέμμα.

Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζουμε την γεωργία ακριβείας μέσω διεθνώς εφαρμοσμένων πρακτικών, με σημαντικά θετικά αποτελέσματα και τα οφέλη τα οποία προκύπτουν από την εφαρμογή της, από την πλευρά της διαχείρισης πόρων. Αξιολογούμε τις δύο καλλιεργητικές μεθόδους με βάση τα διαφοροποιημένα ποιοτικά και ποσοτικά αποτελέσματα τα οποία προκύπτουν, λόγω της εφαρμογής σε αυτές, τεχνικών γεωργίας ακριβείας. Προσδιορίζουμε επίσης μέσω οικονομικής ανάλυσης και αξιολόγησης συγκεκριμένων περιπτώσεων, το μέγεθος εκείνο της εκμετάλλευσης και για τις δύο μεθόδους

καλλιέργειας, το οποίο επιτρέπει την εφαρμογή επενδυτικών σχεδίων γεωργίας ακριβείας με ικανοποιητικό βαθμό απόδοσης.

Precision Agriculture as a Tool for Sustainable Olive Farming

ABSTRACT

The purpose of this study is the comparative analysis of two significant olive production methods, the traditional irrigated method and the super-intensive method through the prism of applying to them techniques of Precision Agriculture.

In the first chapter, the regional and historical significance that olive production has is being imprinted, in the form of a historical recursion, as well as the prime effects that olive and olive oil have had in the culture and the religious beliefs of different regions, during notable eras, are being described. Moreover, the significance that both of these products have had from the past times until today's societies, is being depicted with the use of evidence and reports.

In the second chapter, major and up-to-date statistical data, focused around the primary production of the olive fruit in an International, European and National level are being displayed, while mentioning the unique characteristics and the essential differences between the farm lands. Furthermore, important data focused around the olive fruit and olive oil commerce and consumption in an International, European and National scale are being shown.

With the third chapter, a comparison between the Traditional irrigated production method and the Super-intensive production method is being attempted, focusing on the operation principles and specific features that each of these methods has. In addition, the qualitative and quantitative outcomes of each method are being presented, while displaying the costs of installation and operation per acre.

Finally, in the fourth chapter, the method of Precision Agriculture is being analyzed, by citing internationally applied practices that led to successful results, which consequently offered a valuable reduction in operational costs. Both of these methods are being evaluated based on the qualitative and quantitative results that derive from applying to them Precision Agricultural techniques.

Through an economic analysis and evaluation of specific cases, the size of the land field that each of these production methods requires in order to develop business plans with a notable rate of return is being defined.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|---|-----------|
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | vii |
| ABSTRACT | ix |
| 1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ | 1 |
| 1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 1 |
| 1.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ..... | 1 |
| 1.4 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ..... | 6 |
| 2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΙΑΣ & ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ..... | 7 |
| 2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 7 |
| 2.2. Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ | 7 |
| 2.2.1. ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΙΑΣ | 7 |
| 2.2.2. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ | 10 |
| 2.2.3. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ | 12 |
| 2.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ | 14 |
| 2.3.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ..... | 14 |
| 2.3.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ Ε.Ε. | 15 |
| 2.3.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ | 18 |
| 2.4. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ | 20 |
| 2.4.1. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΙΑΣ – ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ..... | 20 |
| 2.4.2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΙΑΣ – ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ Ε.Ε. | 28 |
| 2.5. ΕΜΠΟΡΙΟ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ..... | 35 |
| 2.5.1. ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ..... | 35 |
| 2.5.2. ΕΜΠΟΡΙΟ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ Ε.Ε. | 39 |
| 2.5.3. ΕΜΠΟΡΙΟ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ..... | 44 |
| 2.6. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΛΙΩΝ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ | 51 |
| 2.6.1. ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΛΙΩΝ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ | 51 |
| 2.6.2. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΛΙΩΝ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ Ε.Ε. | 55 |
| 2.6.3. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΛΙΩΝ-ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ..... | 58 |
| 2.7. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ..... | 60 |
| 3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ..... | 63 |
| 3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 63 |
| 3.2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΕΛΙΑΣ..... | 63 |
| 3.2.1. ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΙ ΕΛΑΙΩΝΕΣ..... | 63 |
| 3.2.2. ΕΝΤΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΙ ΕΛΑΙΩΝΕΣ | 64 |

| | |
|--|------------|
| 3.2.4. ΕΛΑΙΩΝΕΣ ΥΠΕΡΠΥΚΝΟΙ ΓΡΑΜΜΙΚΟΙ..... | 65 |
| 3.3. ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΕΝΤΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΑΙΩΝΑ | 66 |
| 3.3.1. ΕΔΑΦΟΣ..... | 67 |
| 3.3.2. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ | 68 |
| 3.3.3. ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ..... | 68 |
| 3.3.4. ΦΥΤΕΥΣΗ ΔΕΝΔΡΥΛΛΙΩΝ..... | 70 |
| 3.3.5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ..... | 71 |
| 3.3.6. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ..... | 74 |
| 3.3.7. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ..... | 76 |
| 3.3.8. ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΥ ΕΝΤΑΤΙΚΟΥ ΕΛΑΙΩΝΑ..... | 79 |
| 3.4. ΥΠΕΡΠΥΚΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΑΙΩΝΑ | 88 |
| 3.4.1. ΕΔΑΦΟΣ..... | 88 |
| 3.4.2. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ | 89 |
| 3.4.3. ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ..... | 90 |
| 3.4.4. ΦΥΤΕΥΣΗ ΔΕΝΔΡΥΛΛΙΩΝ..... | 91 |
| 3.4.5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ..... | 91 |
| 3.4.6. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ..... | 94 |
| 3.4.7. ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ | 95 |
| 3.4.7. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ..... | 99 |
| 3.4.8. ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΛΑΙΩΝΑ ΥΠΕΡΠΥΚΝΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ | 100 |
| 3.5. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ..... | 108 |
| 4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΙΑΣ | 111 |
| 4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 111 |
| 4.2.1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ..... | 111 |
| 4.2.2. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ..... | 112 |
| 4.2.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ | 118 |
| 4.3. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ | 126 |
| 4.3.1. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ..... | 126 |
| 4.3.2. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ | 130 |
| 4.3.3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ | 132 |
| 4.3.4. ΟΦΕΛΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ..... | 133 |
| 4.4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΣΕ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ ΚΑΙ ΥΠΕΡΠΥΚΝΟ ΕΛΕΙΩΝΑ | 139 |
| 4.4.1. ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΕΝΤΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΙΑΣ | 139 |
| 4.4.2. ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΕΡΠΥΚΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΙΑΣ..... | 147 |

| | |
|---|------------|
| 4.5. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ..... | 154 |
| 5. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 155 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 159 |

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

| | |
|--|----|
| Πίνακας 1.1 Ονομασίες και ποιοτικά χαρακτηριστικά των Ρωμαϊκών ελαιόλαδων. _____ | 4 |
| Πίνακας 2.1 Παγκόσμια κατανομή της επιφάνειας καλλιέργειας ανά ήπειρο και χρήση για το έτος 2018. _____ | 9 |
| Πίνακας 2.2 Οικονομικός όγκος, απασχόληση και ενεργός πληθυσμός για την περίοδο 2013/2017. _____ | 9 |
| Πίνακας 2.3 Κατανομή της επιφάνειας καλλιέργειας ελιάς στην Ε.Ε ανά χώρα για το 2017, σε ha. _____ | 10 |
| Πίνακας 2.4 Καλλιεργούμενες εκτάσεις ανά περιοχή για το 2016 (ha). _____ | 13 |
| Πίνακας 2.5 Κατανομή ελαιώνων ανά ήπειρο και μέγεθος για το έτος 2018. _____ | 14 |
| Πίνακας 2.6 Κατανομή των ελαιώνων ανά κατηγορία, μέθοδο καλλιέργειας και κλίση εδάφους για το έτος 2018. _____ | 15 |
| Πίνακας 2.7 Αριθμός ελαιοτριβείων, πυρηνελαιουργείων, ραφιναρίων και εργοστασίων επεξεργασίας επιτραπέζιων ελαίων. _____ | 20 |
| Πίνακας 2.8 Παγκόσμια παραγωγή ελαιόκαρπου (μέσος όρος για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014 και 2015/2016) _____ | 21 |
| Πίνακας 2.9 Μέση παραγωγικότητα ελαιόλαδου και επιτραπέζιας ελιάς ανά εκτάριο για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014 και 2015/2016. _____ | 22 |
| Πίνακας 2.10 Μέση απόδοση ανά ήπειρο (για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015 και 2015/2016) _____ | 23 |
| Πίνακας 2.11 Μέση παραγωγή ελαιόλαδου για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016 ανά ήπειρο _____ | 23 |
| Πίνακας 2.12 Μέση παραγωγή ελαιόλαδου για τους ελαιοκομικούς περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016 των δέκα μεγαλύτερων παραγωγικών χωρών. _____ | 24 |
| Πίνακας 2.13 Μέσος όρος παραγωγής επιτραπέζιας ελιάς των κύριων παραγωγών χωρών για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015 and 2015/2016. _____ | 26 |
| Πίνακας 2.14 Παραγωγή Ελαιόλαδου στην Ευρωπαϊκή Ένωση των κύριων παραγωγικών χωρών για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 _____ | 29 |
| Πίνακας 2.15 Παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς στην Ε. Ε. των κύριων παραγωγικών χωρών για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 _____ | 30 |
| Πίνακας 2.16 Παραγωγή ελαιόλαδου στην Ελλάδα ανά Περιφέρεια, έτος 2017 _____ | 33 |

| | |
|--|----|
| Πίνακας 2.17 Μέσος όρος παραγωγής, εισαγωγών και εξαγωγών ελαιόλαδου για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016. _____ | 35 |
| Πίνακας 2.18 Μέσος όρος παραγωγής, εισαγωγών και εξαγωγών επιτραπέζιας ελιάς ανά ήπειρο, για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016. _____ | 35 |
| Πίνακας 2.19 Μέσος όρος παραγωγής, εισαγωγών και εξαγωγών ελαιόλαδου για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, των κύριων παραγωγικών χωρών. _____ | 36 |
| Πίνακας 2.20 Εισαγωγές ελαιόλαδου στην Ε.Ε. από τρίτες χώρες ανά χώρα προορισμού. __ | 39 |
| Πίνακας 2.21 Εισαγωγές ελαιόλαδου στην Ε.Ε. από τρίτες χώρες, ανά χώρα προέλευσης. _ | 39 |
| Πίνακας 2.22 Εξαγωγές ελαιόλαδου από την Ε.Ε. ανά χώρα προέλευσης. _____ | 40 |
| Πίνακας 2.23 Εξαγωγές ελαιόλαδου από την Ε.Ε. ανά χώρα προορισμού και ποιοτική κατηγορία, για την ελαιοκομική περίοδο 2016/2017. _____ | 41 |
| Πίνακας 2.24 Intra-EU εξαγωγές για το έτος 2018/19 _____ | 42 |
| Πίνακας 2.25 Εισαγωγές επιτραπέζιας ελιάς στην Ε.Ε. από τρίτες χώρες _____ | 43 |
| Πίνακας 2.26 Εισαγωγές επιτραπέζιας ελιάς στην Ε.Ε. από τρίτες χώρες, ανά χώρα προέλευσης. _____ | 43 |
| Πίνακας 2.27 Εξαγωγές επιτραπέζιας ελιάς της Ε.Ε. ανά χώρα προέλευσης _____ | 44 |
| Πίνακας 2.28 Εξαγωγές Παρθένου ελαιόλαδου 2007-2012 _____ | 48 |
| Πίνακας 2.29 Μέσος όρος παραγωγής και κατανάλωση ελαιόλαδου των μεγαλύτερων παραγωγικών χωρών, για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016. _ | 53 |
| Πίνακας 2.30 Παραγωγή, κατανάλωση επιτραπέζιας ελιάς ανά ήπειρο (σε χιλιάδες τόνους), μέσος όρος για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016. _____ | 54 |
| Πίνακας 2.31 Μέσος όρος κατά κεφαλήν κατανάλωσης ελαιόλαδου και της επιτραπέζιας ελιάς για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016. _____ | 55 |
| Πίνακας 2.32 Κατανάλωση ελαιόλαδου στην Ε.Ε. ανά χώρα _____ | 57 |
| Πίνακας 2.33 Κατανάλωση επιτραπέζιας ελιάς στην Ε.Ε. ανά χώρα. _____ | 58 |
| Πίνακας 3.1 Κατηγορίες ελαιόλαδων και τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά. _____ | 78 |
| Πίνακας 3.2 Παραδοχές Εντατικού Παραδοσιακού Ελαιώνα _____ | 79 |
| Πίνακας 3.3 Παραδοχές Εισροών Εντατικού Παραδοσιακού Ελαιώνα _____ | 80 |
| Πίνακας 3.4 Παραδοχές Εκροών Εντατικού Παραδοσιακού Ελαιώνα _____ | 80 |
| Πίνακας 3.5 Κόστος Παγίων Υλικών και Εργασιών εγκατάστασης ανά στρέμμα Παραδοσιακού Ελαιώνα _____ | 81 |

| | |
|---|-----|
| Πίνακας 3.6 Κόστος ετήσιας λειτουργίας (από το 1 ^ο έως το 3 ^ο έτος) ανά στρέμμα Παραδοσιακού Ελαιώνα _____ | 82 |
| Πίνακας 3.7 Κόστος ετήσιας λειτουργίας (από το 4 ^ο έως το 8 ^ο έτος) ανά στρέμμα Παραδοσιακού Ελαιώνα _____ | 83 |
| Πίνακας 3.8 Κόστος ετήσιας λειτουργίας (από το 9 ^ο έως το 12 ^ο έτος) ανά στρέμμα Παραδοσιακού Ελαιώνα _____ | 84 |
| Πίνακας 3.9 Κόστος ετήσιας λειτουργίας (από το 13 ^ο έτος) ανά στρέμμα Παραδοσιακού Ελαιώνα _____ | 85 |
| Πίνακας 3.10 Χρηματοροές Παραδοσιακού Εντατικού Ελαιώνα _____ | 86 |
| Πίνακας 3.11 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης _____ | 87 |
| Πίνακας 3.12 Ετήσια ($t\ ha^{-1}$), μέση ($t\ ha^{-1}\ \acute{\epsilon}τος^{-1}$) και συσσωρευμένη ($t\ ha^{-1}$) απόδοση καρπών για τις πέντε αξιολογηθείσες ποικιλίες υπέρπυκνης καλλιέργειας στην νότια Ισπανία. _____ | 96 |
| Πίνακας 3.13 Ετήσια ($t\ ha^{-1}$), μέση ($t\ ha^{-1}\ \acute{\epsilon}τος^{-1}$) και συσσωρευμένη ($t\ ha^{-1}$) απόδοση σε ελαιόλαδο για τις πέντε αξιολογηθείσες ποικιλίες υπέρπυκνης καλλιέργειας στην νότια Ισπανία. _____ | 97 |
| Πίνακας 3.14 Ετήσια ($kg\ ha^{-1}$) και μέση ($kg\ ha^{-1}\ \acute{\epsilon}τος^{-1}$) απόδοση σε ελαιόκαρπο και σε ελαιόλαδο υπέρπυκνης καλλιέργειας στην νότια Ισπανία. _____ | 98 |
| Πίνακας 3.15 Ετήσια ($kg\ ha^{-1}$) και μέση ($kg\ ha^{-1}\ \acute{\epsilon}τος^{-1}$) απόδοση σε ελαιόκαρπο και σε ελαιόλαδο υπέρπυκνης καλλιέργειας στην νότια Ισπανία. _____ | 98 |
| Πίνακας 3.16 Συγκριτικός πίνακας χημικών παραμέτρων ελαιόλαδων από την υπέρπυκνη καλλιέργεια _____ | 99 |
| Πίνακας 3.17 Παραδοχές Υπέρπυκνου Ελαιώνα _____ | 100 |
| Πίνακας 3.18 Παραδοχές εκροών Υπέρπυκνου Ελαιώνα _____ | 100 |
| Πίνακας 3.19 Κόστος Παγίων Υλικών και Εργασιών εγκατάστασης ανά στρέμμα Υπέρπυκνου Ελαιώνα _____ | 101 |
| Πίνακας 3.20 Κόστος ετήσιας λειτουργίας για το 1 ^ο έτος εγκατάστασης ανά στρέμμα Υπέρπυκνου Ελαιώνα _____ | 102 |
| Πίνακας 3.21 Κόστος ετήσιας λειτουργίας για το 2 ^ο έτος εγκατάστασης ανά στρέμμα Υπέρπυκνου Ελαιώνα _____ | 103 |
| Πίνακας 3.22 Κόστος ετήσιας λειτουργίας για το 3 ^ο έτος εγκατάστασης ανά στρέμμα Υπέρπυκνου Ελαιώνα _____ | 104 |

| | |
|--|-----|
| Πίνακας 3.23 Κόστος ετήσιας λειτουργίας για τα έτη 4 έως 20, ανά στρέμμα Υπέρπυκνου Ελαιώνα | 105 |
| Πίνακας 3.24 Κόστος κοπής δέντρων, έτος 21 ^ο , ανά στρέμμα Υπέρπυκνου Ελαιώνα | 105 |
| Πίνακας 3.25 Χρηματοροές Υπέρπυκνου Ελαιώνα | 106 |
| Πίνακας 3.26 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης | 108 |
| Πίνακας 4.1 Ποσοστό επιφανείας στην οποία προτείνεται να εφαρμοστεί λίπανση όταν η συγκέντρωση κάθε θρεπτικού συστατικού σε φύλλα δεν υπερβαίνει το κατώτατο όριο λίπανσης, ανά έτος δειγματοληψίας. | 127 |
| Πίνακας 4.2 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα εφαρμογής Γεωργίας Ακριβείας | 133 |
| Πίνακας 4.3 Αναμενόμενα περιβαλλοντικά οφέλη από τις κύριες διαδικασίες και τεχνικές της Γεωργίας Ακριβείας | 135 |
| Πίνακας 4.4 Κόστος πάγιου εξοπλισμού εφαρμογής Γεωργίας Ακριβείας | 137 |
| Πίνακας 4.5 Υποχρεωτικό ετήσιο κόστος συνδρομής εξοπλισμού Γεωργίας Ακριβείας | 138 |
| Πίνακας 4.6 Απαιτούμενος εξοπλισμός Γεωργίας Ακριβείας ανά αναλογία στρεμμάτων | 138 |
| Πίνακας 4.7 Εναλλακτικό σενάριο κόστους συνδρομής πάγιου εξοπλισμού Γεωργίας Ακριβείας ανά στρέμμα | 138 |
| Πίνακας 4.8 Παραδοχές Εντατικού Παραδοσιακού Ελαιώνα σε πλήρη καρποφορία με εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας | 139 |
| Πίνακας 4.9 Ανάλυση κοστολογίων Παραδοσιακού Εντατικού Ελαιώνα με εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας | 140 |
| Πίνακας 4.10 Ανάλυση εκροών Παραδοσιακού Εντατικού Ελαιώνα με εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας | 140 |
| Πίνακας 4.11 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης πενήντα στρεμμάτων | 141 |
| Πίνακας 4.12 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μια εκμετάλλευση πενήντα στρεμμάτων | 141 |
| Πίνακας 4.13 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης παραδοσιακού ελαιώνα για μια εκμετάλλευση πενήντα στρεμμάτων | 141 |
| Πίνακας 4.14 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης εκατό στρεμμάτων | 142 |
| Πίνακας 4.15 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μια εκμετάλλευση εκατό στρεμμάτων | 142 |

| | |
|--|-----|
| Πίνακας 4.16 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης παραδοσιακού ελαιώνα για μια εκμετάλλευση εκατό στρεμμάτων | 142 |
| Πίνακας 4.17 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μια εκμετάλλευση διακοσίων στρεμμάτων | 143 |
| Πίνακας 4.18 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μια εκμετάλλευση διακοσίων στρεμμάτων | 143 |
| Πίνακας 4.19 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης παραδοσιακού ελαιώνα για μια εκμετάλλευση διακοσίων στρεμμάτων | 143 |
| Πίνακας 4.20 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μια εκμετάλλευση τριακοσίων στρεμμάτων | 144 |
| Πίνακας 4.21 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μια εκμετάλλευση τριακοσίων στρεμμάτων | 144 |
| Πίνακας 4.22 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης παραδοσιακού ελαιώνα για μια εκμετάλλευση τριακοσίων στρεμμάτων | 144 |
| Πίνακας 4.23 Σύγκριση Καθαρής Παρούσας Αξίας χρηματοροών Παραδοσιακού Εντατικού Ελαιώνα με και χωρίς εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας | 145 |
| Πίνακας 4.24 Νεκρό σημείο μεγέθους Παραδοσιακού Εντατικού Ελαιώνα. | 145 |
| Πίνακας 4.25 Παραδοχές Υπέρπυκνου Ελαιώνα | 147 |
| Πίνακας 4.26 Ανάλυση κοστολογίων Υπέρπυκνου Ελαιώνα με εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας | 148 |
| Πίνακας 4.27 Ανάλυση εισροών Υπέρπυκνου Ελαιώνα με εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας | 148 |
| Πίνακας 4.28 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης πενήντα στρεμμάτων | 149 |
| Πίνακας 4.29 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης πενήντα στρεμμάτων | 149 |
| Πίνακας 4.30 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης υπέρπυκνου ελαιώνα για μια εκμετάλλευση πενήντα στρεμμάτων | 149 |
| Πίνακας 4.31 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης εκατό στρεμμάτων | 150 |
| Πίνακας 4.32 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης εκατό στρεμμάτων | 150 |

| | |
|---|-----|
| Πίνακας 4.33 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης υπέρπυκνου ελαιώνα για μια εκμετάλλευση εκατό στρεμμάτων | 150 |
| Πίνακας 4.34 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης διακοσίων στρεμμάτων | 151 |
| Πίνακας 4.35 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης διακοσίων στρεμμάτων | 151 |
| Πίνακας 4.36 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης υπέρπυκνου ελαιώνα για μια εκμετάλλευση διακοσίων στρεμμάτων | 151 |
| Πίνακας 4.37 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης τριακοσίων στρεμμάτων | 152 |
| Πίνακας 4.38 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης τριακοσίων στρεμμάτων | 152 |
| Πίνακας 4.39 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης υπέρπυκνου ελαιώνα για μια εκμετάλλευση τριακοσίων στρεμμάτων | 152 |
| Πίνακας 4.40 Σύγκριση Καθαρής Παρούσας Αξίας χρηματορωών Υπέρπυκνου Ελαιώνα με και χωρίς εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας | 153 |
| Πίνακας 4.41 Νεκρό σημείο μεγέθους Υπέρπυκνου Ελαιώνα. | 154 |

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

| | |
|---|----|
| Διάγραμμα 2.1 Κατανομή της επιφάνειας καλλιέργειας ελιάς στην Ευρωπαϊκή Ένωση ανά χώρα για το 2017, σε ha. _____ | 11 |
| Διάγραμμα 2.2 Παραγωγικότητα εργασίας ανά μέγεθος εκμετάλλευσης σε ha στην Ε.Ε. ____ | 17 |
| Διάγραμμα 2.3 Περιθώριο κέρδους ανά μέγεθος εκμετάλλευσης στην Ε.Ε. _____ | 18 |
| Διάγραμμα 2.4 Διαχρονική εξέλιξη των καλλιεργούμενων εκτάσεων στην Ελλάδα σε χιλιάδες ha _____ | 19 |
| Διάγραμμα 2.5 Παγκόσμια παραγωγή ελαιόκαρπου (μέσος όρος για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014 και 2015/2016) _____ | 21 |
| Διάγραμμα 2.6 Μέση παραγωγικότητα ελαιόλαδου και επιτραπέζιας ελιάς ανά εκτάριο για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014 και 2015/2016. _____ | 22 |
| Διάγραμμα 2.7 Παγκόσμια παραγωγή ελαιόλαδου _____ | 25 |
| Διάγραμμα 2.8 Παγκόσμια παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς. _____ | 25 |
| Διάγραμμα 2.9 Κατανομή παραγωγής επιτραπέζιας ελιάς μεταξύ των κυριότερων παραγωγών _____ | 27 |
| Διάγραμμα 2.10 Παγκόσμια παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς. _____ | 27 |
| Διάγραμμα 2.11 Μέση ετήσια απόδοση ελαιώνα στην ΕΕ, σε kg ελαιόλαδου ανά ha _____ | 29 |
| Διάγραμμα 2.12 Παραγωγή Ελαιόλαδου στην Ευρωπαϊκή Ένωση των κύριων παραγωγικών χωρών για τις ελαιοκομικές περιόδους 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018, 2019/2020 _____ | 30 |
| Διάγραμμα 2.13 Παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς στην Ε.Ε. των κύριων παραγωγικών χωρών για τις ελαιοκομικές περιόδους 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018, 2019/2020_ | 31 |
| Διάγραμμα 2.14 Παγκόσμιες εξαγωγές ελαιόλαδου ανά κύρια ποιοτική κατηγορία. _____ | 36 |
| Διάγραμμα 2.15 Παγκόσμιες εισαγωγές επώνυμου παρθένου ελαιόλαδου. _____ | 38 |
| Διάγραμμα 2.16 Παγκόσμιες εξαγωγές επώνυμου παρθένου ελαιόλαδου. _____ | 38 |
| Διάγραμμα 2.17 Προορισμός των ελληνικών εξαγωγών έξτρα παρθένου ελαιόλαδου _____ | 45 |
| Διάγραμμα 2.18 Μέσος ετήσιος όγκος πωλήσεων επώνυμου έξτρα παρθένου ελαιόλαδου _ | 47 |
| Διάγραμμα 2.19 Ελληνικές εξαγωγές έξτρα παρθένου ελαιόλαδου ανά κατηγορία _____ | 47 |
| Διάγραμμα 2.20 Ελληνικές εξαγωγές βρώσιμης ελιάς ανά χώρα προορισμού _____ | 50 |
| Διάγραμμα 2.21 Παγκόσμια κατανάλωση ελαιόλαδου _____ | 52 |
| Διάγραμμα 2.22 Κατανάλωση ελαιόλαδου στην Ε.Ε. _____ | 55 |
| Διάγραμμα 2.23 Κατά κεφαλήν κατανάλωση ελαιόλαδου στην Ε.Ε. _____ | 56 |

| | |
|---|-----|
| Διάγραμμα 2.24 Κατά κεφαλήν κατανάλωση επιτραπέζιας ελιάς στην Ε.Ε. _____ | 57 |
| Διάγραμμα 2.25 Ποιότητα ελαιόλαδου χύμα, το οποίο διανέμετε στην Ελληνική αγορά ____ | 59 |
| Διάγραμμα 2.26 Κατά κεφαλήν κατανάλωση ελαιόλαδου _____ | 60 |
| Διάγραμμα 4.1 Σύγκριση Καθαρής Παρούσας Αξίας χρηματοροών Παραδοσιακού Εντατικού Ελαιώνα με και χωρίς εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας _____ | 145 |
| Διάγραμμα 4.2 Σύγκριση Καθαρής Παρούσας Αξίας χρηματοροών Υπέρπυκνου Ελαιώνα με και χωρίς εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας _____ | 153 |

1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο Κεφάλαιο που ακολουθεί, επιχειρείται μια διαχρονική και χωροταξική παρουσίαση της πορείας της ελιάς ως καλλιέργειας παραθέτοντας πηγές από διάφορα διεπιστημονικά πεδία (Ιστορία, Γεωλογία, Ανθρωπολογία, Αρχαιολογία κ.λπ.).

Η ιστορική αναδρομή άρχετε από την προϊστορική περίοδο και φτάνει έως τις ημέρες μας, παραθέτοντας συνοπτικά στοιχεία για την πορεία της εξάπλωσης της ελιάς αλλά και του ελαιόλαδου, με αναφορά σε πηγές για κάθε σημαντική χρονικά περίοδο. Παρουσιάζονται επίσης και σχετικοί χάρτες οι οποίοι καταγράφουν την πορεία εξάπλωσης της καλλιέργειας της ελιάς.

1.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Η ελιά κατάγεται, σύμφωνα με τις επικρατούσες επιστημονικές αντιλήψεις, από την ευρύτερη γεωγραφική περιοχή που ορίζεται από τις ακτές της Ανατολικής Μεσογείου, τη Μέση Ανατολή, το Ιράν και τους πρόποδες του Νότιου Καυκάσου και διασώθηκε, από την τελευταία περίοδο των παγετώνων, σε δύο περιοχές καταφύγια, το ένα στη Συρία στη Μέση Ανατολή και το άλλο στη Βορειοδυτική Αφρική¹.

Ανεξάρτητα όμως από τον τόπο καταγωγής της, σίγουρα υπήρχαν ελιές σε άγρια μορφή, στην περιοχή του Αιγαίου Πελάγους πριν από 50.000 χρόνια τουλάχιστον, γεγονός που επιβεβαιώνεται από τα απολιθώματα φύλλων ελιάς που βρέθηκαν μέσα σε ηφαιστειακή στάχτη στο νησί της Σαντορίνης. Απολιθωμένα φύλλα ελιάς ηλικίας 30.000 - 35.000 ετών βρέθηκαν και στο Νοτιοανατολικό Αιγαίο στο νησί της Νισύρου. Τα απολιθώματα αυτά είναι λιγότερα καλά διατηρημένα από εκείνα της Σαντορίνης και σχηματίστηκαν όταν τα δάση της περιοχής καταπλακώθηκαν από ηφαιστειακή στάχτη².

Ο ιστορικός Θεόφραστος αναφέρει ότι η ελιά φύτρωνε στην Κυρηναϊκή χερσόνησο, στη Νότια Ιταλία, στη Συρία και Αραβία (προς τη μεριά της θάλασσας), στην Αίγυπτο και αλλού. Στις χώρες αυτές βρέθηκαν ευρήματα που μαρτυρούν τη διασπορά της εξάπλωσης του δέντρου.³

Οι απαρχές της ελαιοκαλλιέργειας τοποθετούνται συνήθως στο χρονικό ορίζοντα της λεγόμενης Πρώιμης Χαλκοκρατίας δηλαδή την 3^η χιλιετία π.Χ. Ο άνθρωπος κατά τα προϊστορικά χρόνια, αποφάσισε πως δεν του ήταν αρκετό να συλλέγει τον καρπό των άγριων

¹ J. Vilar *et al.*, 2018

² Κωστελένος, 2011.

³ Χαλκιάς, 2010.

ελαιόδεντρων, και ξεκίνησε την συστηματική παραγωγή ελαιόκαρπου, εξημερώνοντας αρχικά το έως τότε άγριο και αυτοφυές δένδρο, και στη συνέχεια δημιουργώντας ελαιόφυτα.⁴

Η διαδικασία αυτή που ήταν μακρόχρονη και επίπονη, εικάζεται ότι ξεκίνησε από την Κρήτη. «Στους χωρικούς της Κρήτης ανήκει η τιμή ότι μεταμόρφωσαν τις αγριελιές σε καλλιεργημένα δένδρα» σημειώνει ο Γάλλος ερευνητής Paul Faure⁵.

Κατά την Μινωική περίοδο η ελιά και το ελαιόλαδο γνώρισαν σημαντική ανάπτυξη. Τα αρχαία έγγραφα στη Συρία δείχνουν ότι γύρω στο 2000 π.Χ. η αξία του ελαιόλαδου ήταν πέντε φορές μεγαλύτερη εκείνης του κρασιού και δύομισι φορές εκείνης των σπορέλαιων.

Στην τελευταία φάση του μινωικού πολιτισμού (1560-1050 π.Χ.) η παρουσία της ελιάς και του ελαιόκαρπου γίνεται ακόμη πιο έντονη. Για την εκμετάλλευση της ελιάς σημαντικότες είναι και οι γραπτές μαρτυρίες που αποκρυπτογραφούνται στις πινακίδες της Γραμμικής Β που ανακαλύφθηκαν στην Κνωσό, την Πύλο και τις Μυκήνες. Από αυτές αντλούμε σημαντικές πληροφορίες για τη χρήση του ελαιόλαδου στην καθημερινή ζωή, τις θρησκευτικές τελετές, τις εμπορικές δραστηριότητες, τις βιοτεχνικές ασχολίες (αρωματοποιία, βυρσοδεψία, υφαντική, κ.λπ.).

Το ιδεόγραμμα του ελαιόδεντρου συναντάται στις πινακίδες της Γραμμικής Α Γραφής. Το ίδιο ιδεόγραμμα επιβιώνει και μετά την καταστροφή του μινωικού πολιτισμού και το συναντάμε στις μυκηναϊκές πινακίδες της Γραμμικής Β. Στις πινακίδες της Γραμμικής Β για πρώτη φορά γίνεται σαφής διαχωρισμός μεταξύ του δέντρου της ελιάς, του ελαιόλαδου και του καρπού, ο οποίος και αποδίδεται με τη μορφή ενός άνθους με τρία πέταλα. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκαν από τους γραφείς της εποχής τρία διαφορετικά ιδεογράμματα⁶.

Πηγές από την αιγυπτιακή βιβλιογραφία μαρτυρούν ότι στην Αίγυπτο καλλιεργούνταν την ελιά, πριν από αρκετούς αιώνες. Ορισμένοι υποστηρίζουν ότι η ελιά από τη Βόρεια Συρία διαδόθηκε στα ελληνικά νησιά και από κει στην ηπειρωτική Ελλάδα από τους Φωκαείς και το 600 π.Χ. στην Ιταλία, στη Σικελία και στη Σαρδηνία και μετά στις υπόλοιπες μεσογειακές χώρες.⁷

Στην Οδύσσεια επίσης αναφέρεται ότι στο σπίτι του Οδυσσέα, ανάμεσα στις μεγάλες ποσότητες χρυσού και ορείχαλκου, ήταν αποθηκευμένο άφθονο μυρωμένο ελαιόλαδο. Πολλές αναφορές χρήσης του ελαιόλαδου υπάρχουν τόσο στην Ιλιάδα όσο και στην Οδύσσεια.⁸

⁴ Χαλκιάς, 2010.

⁵ www.terracrete.gr

⁶ Χαλκιάς, 2010.

⁷ Χαλκιάς, 2010.

⁸ Γεωργίου, 2001

Εκτός από τον Όμηρο η ελιά αναφέρεται και από πολλούς άλλους αρχαίους Έλληνες συγγραφείς με σημαντικότερους το Θεόφραστο (370 - 287 π.Χ.) και το Διοσκουρίδη. Ειδικότερα ο Θεόφραστος στα έργα του «Περί φυτών ιστορίας» και «Περί φυτών αιτιών» δίνει πλήθος πληροφοριών για το δένδρο της ελιάς και την καλλιέργειά της, ενώ το έργο του Διοσκουρίδη «Περί ύλης ιατρικής» απετέλεσε το θεμέλιο λίθο για όλους σχεδόν τους βοτανολόγους της πρώιμης αναγέννησης τον 15^ο και 16^ο αιώνα.



Χάρτης 1.1. Διαδρομές διάδοσης της καλλιέργειας της ελιάς εντός της λεκάνης της Μεσογείου.

Πηγή: J.Vilar et.al., 2018

Από την Ανατολική Μεσόγειο και τη Μέση Ανατολή η καλλιέργεια της ελιάς γνώρισε πολύ μεγάλη άνθιση και εξάπλωση κατά την αρχαία ελληνική εποχή όπου, εκτός από τον ελλαδικό χώρο και τις ακτές της Δυτικής Μικράς Ασίας, μέσω των Ελλήνων αποίκων, μεταφέρθηκε και διαδόθηκε στη Νότια Ιταλία, τη Γαλλία και την Ιβηρική χερσόνησο.

Με τη Ρωμαϊκή επέκταση η ελιά και η καλλιέργειά της εξαπλώθηκε σε όλη την κεντρική και τη δυτική Μεσογειακή λεκάνη και κυρίως στην Ιβηρική χερσόνησο και στη Βόρεια Αφρική.⁹

Η Ιβηρική Χερσόνησος (Ισπανία και Πορτογαλία) και η βόρεια ακτή της Αφρικής έγιναν μεγάλες περιοχές παραγωγής ελαιόλαδου, το οποίο μεταφερόταν σε μεγάλους αμφορείς στην Αγγλία, τη Γερμανία, τη Γαλλία και την Ιταλία¹⁰.

⁹ Κωσσελένος, 2011.

¹⁰ P. Vossen, 2007.

Όσον αφορά τα ελαιόλαδα οι Ρωμαίοι διέκριναν πέντε διαφορετικές ποιότητες ελαιόλαδου ανάλογα με τα στάδια ωρίμανσης και την ποιότητα των συγκομιζόμενων καρπών τα οποία και παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 1.1 Ονομασίες και ποιοτικά χαρακτηριστικά των Ρωμαϊκών ελαιόλαδων.

| <u>Ελαιόλαδα</u> | <u>Χαρακτηριστικά</u> |
|------------------------------|---|
| Oleum ex albis ulivis | Ελαιόλαδο εξαιρετικής ποιότητας που παραγόταν αποκλειστικά από πράσινους καρπούς ελιάς |
| Oleum viride | Ελαιόλαδο επίσης εξαιρετικής ποιότητας που παραγόταν από καρπούς ελιάς που μόλις άρχισαν να αλλάζουν χρώμα. |
| Oleum maturum | Ελαιόλαδο μέτριας ποιότητας που παραγόταν από ώριμους καρπούς ελιάς που συγκομίζονταν πάνω από τα δένδρα και όχι από το έδαφος. |
| Oleum caducum | Ελαιόλαδο κατώτερης ποιότητας που παραγόταν από καρπούς ελιάς που είχαν πέσει υπερώριμοι στο έδαφος. |
| Oleum cibarium | Ελαιόλαδο κακής ποιότητας που παραγόταν από καρπούς ελιάς προσβεβλημένους από εχθρούς και ασθένειες. Το λάδι αυτό δινόταν για κατανάλωση στους δούλους ή προοριζόταν για άλλες χρήσεις. |

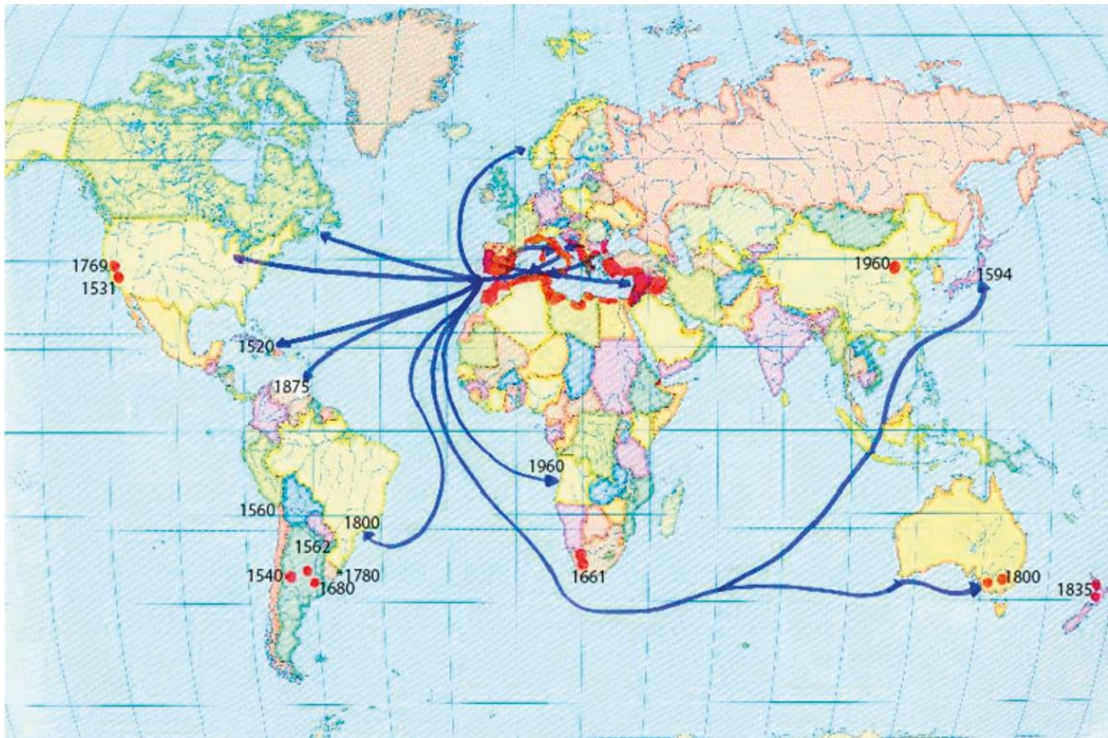
Πηγή: Γ. Κωστελένος, 2011.

Κατά τους μεσαιωνικούς - βυζαντινούς χρόνους η καλλιέργεια της ελιάς συνέχισε να επεκτείνεται και κυρίως να πυκνώνει σε όλη τη μεσογειακή λεκάνη. Η καλλιέργειά της την περίοδο αυτή βασιζόταν κυρίως στα αρχαία Ελληνικά και Ρωμαϊκά συγγράμματα, μεγάλο μέρος των οποίων διασώθηκε μέχρι τις ημέρες μας στο σύγγραμμα με τον τίτλο «Γεωπονικά»¹¹.

Μετά την παρακμή της βυζαντινής αυτοκρατορίας το εμπόριο πήραν στα χέρια τους οι Ενετοί. Παρατηρείται ενίσχυση της αγροτικής οικονομίας και να καταβάλλονται προσπάθειες για να εξασφαλιστούν τα βασικά είδη διατροφής και κυρίως το σιτάρι. Αλλά, σε μερικές από τις κατακτημένες περιοχές παρατηρείται η επικράτηση άλλων μορφών γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Οι Ενετοί λαμβάνουν μέτρα προστασίας των ελαιόδεντρων και η ελαιοκαλλιέργεια γνωρίζει

¹¹ Κωστελένος, 2011

πρωτοφανή άνθιση. Από την πολιτική αυτή θα επωφεληθεί στη συνέχεια το Οθωμανικό Κράτος όπου το εμπόριο του ελαιόλαδου γίνεται αφορμή να αναπτυχθούν ισχυρές τοπικές οικονομίες.¹²



Χάρτης 1.2.: Παγκόσμιες διαδρομές διάδοσης της καλλιέργειας της ελιάς.

Πηγή: J. Vilar *et. al.*, 2018

Κατά το 18^ο αιώνα οι εξαγωγές ελαιόλαδου εφοδιάζουν τις ευρωπαϊκές αγορές με την πρώτη ύλη της σαπωνοποιίας.

Κατά την Επανάσταση του 1821 καταστράφηκαν χιλιάδες ελαιόδεντρα σε όλη την επαναστατημένη Ελλάδα, στο Μόρια, στη Ρούμελη, στην Κρήτη, και στα νησιά. Η παραγωγή σε πολλές περιοχές μειώθηκε πολύ, σχεδόν μηδενίστηκε.

Αμέσως μετά τη σύσταση του νέου ελληνικού κράτους (1830) λαμβάνονται μέτρα ενίσχυσης της ελαιοκαλλιέργειας στην προσπάθεια αναζήτησης πλουτοπαραγωγικών πηγών προκειμένου να δημιουργηθούν οι κατάλληλες προϋποθέσεις επιβίωσής του.

Προς τα τέλη του 19^{ου} αιώνα παρατηρείται επίσης μία σταδιακή επέκταση της ελαιοκαλλιέργειας στη Βόρεια Ελλάδα και ειδικότερα στη Χαλκιδική. Με την επέκταση της ελιάς πάνω από το νοητό άξονα Πήλιου - Ηγουμενίτσας, η Β. Ελλάδα αρχίζει να εισέρχεται δυναμικά στην ελαιοκομία και το ελαιόλαδο αρχίζει να αντικαθιστά διατροφικά το σησαμέλαιο.

¹² Παρθενίου, 2006.

Την περίοδο αυτή οι αρχικοί διάσπαρτοι θύλακες ελαιοκαλλιέργειας επεκτείνονται, πυκνώνουν και δημιουργούνται νέοι.

Από τη διασπορά αυτή διαμορφώνονται ή εξελίσσονται νέες ντόπιες ποικιλίες ελιάς που 70 - 80 χρόνια αργότερα θα αποτελέσουν τη βάση και την αφετηρία για τη δεύτερη ραγδαία και καθολική επέκταση της ελαιοκαλλιέργειας σε όλη τη Βόρεια Ελλάδα.

Από τις αρχές μέχρι και τα μέσα του 20^{ου} αιώνα παρατηρείται στην Ελλάδα μία έξαρση του ενδιαφέροντος για την καλλιέργεια της ελιάς, τις ποικιλίες της και το ελαιόλαδο, ανάλογη με εκείνη που παρατηρήθηκε στην υπόλοιπη Ευρώπη τον 18^ο αιώνα.

Τη μεταπολεμική περίοδο η ελαιοκαλλιέργεια συνέχισε να επεκτείνεται σε όλα την ελληνική επικράτεια, με εξαίρεση ίσως τα νησιά του Βόρειου Ιονίου πελάγους και ειδικότερα στην Κέρκυρα, τους Παξούς και τη Λευκάδα. Η διάδοσή της αναλογικά ήταν μεγαλύτερη στη Βόρεια Ελλάδα όπου, μέχρι και σήμερα, συνεχίζει να φυτεύεται σε όλες τις παραλιακές περιοχές, από τον Πλαταμόνα μέχρι και την Αλεξανδρούπολη¹³.

Η σύγχρονη επιστημονική έρευνα, οι ολοένα και αυξανόμενες ανάγκες καλύτερης ποιότητας ζωής, επαναφέρουν στο ελαιόλαδο και την κατανάλωση του μια νέα δυναμική. Μια δυναμική η οποία επεκτείνεται και στα πεδία αξιοποίησης των αποβλήτων των ελαιοτριβείων είτε για την παραγωγή λιπασμάτων είτε για την παραγωγή ενέργειας από ότι μένει σχετικά αχρησιμοποίητο μετά την ελαιοσυλλογή. Ο τρόπος αξιοποίησης αυτής της δυναμικής είναι σήμερα αντικείμενο αναζητήσεων.

1.4 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο παραθέσαμε στοιχεία από την πορεία της διάδοσης της καλλιέργειας της ελιάς η οποία χρονολογείται από την προϊστορική περίοδο με περιόδους ύφεσης και ανάπτυξης οι οποίες σε κάθε περίπτωση συνέβαλλαν στο να θεωρούνται σήμερα η ελιά και το ελαιόλαδο πολύ σημαντικά προϊόντα τόσο για την πολύ γνωστή διατροφική τους αξία όσο και για την χρησιμότητα τους σε άλλες εξίσου σημαντικές χρήσεις (ιατρική, αισθητική, κλπ).

¹³ Κωστελένος, 2011.

2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΙΑΣ & ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο παρατίθενται στατιστικά στοιχεία διεθνών οργανισμών τα οποία αφορούν την καλλιέργεια της ελιάς ως τμήμα του πρωτογενή τομέα σε Παγκόσμιο, Ευρωπαϊκό και Ελληνικό επίπεδο.

Επίσης με την ίδια χωρική κατανομή παρατίθενται στοιχεία τα οποία αφορούν τα χαρακτηριστικά των εκμεταλλεύσεων και αναδεικνύουν τις σημαντικές διαφοροποιήσεις κυρίως μεταξύ των μεγάλων παραγωγών-χωρών.

Στην συνέχεια και ακολουθώντας την ίδια λογική ως προς την χωρική κατανομή, με σκοπό την ορθή κατανόηση των στοιχείων εκ μέρους του αναγνώστη αλλά και την ορθολογική κατανομή και συγκρισιμότητα αυτών, παρατίθενται στοιχεία τα οποία αφορούν το εμπόριο και την κατανάλωση της ελιάς αλλά και του ελαιόλαδου.

2.2. Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Στην παρούσα ενότητα γίνεται αποτύπωση σημαντικών ποσοτικών μεγεθών για την καλλιέργεια της ελιάς σε τρία διαφορετικά επίπεδα: α) Παγκόσμιο επίπεδο, β) σε επίπεδο Ε.Ε. καθώς και γ) σε επίπεδο Ελληνικής Επικράτειας.

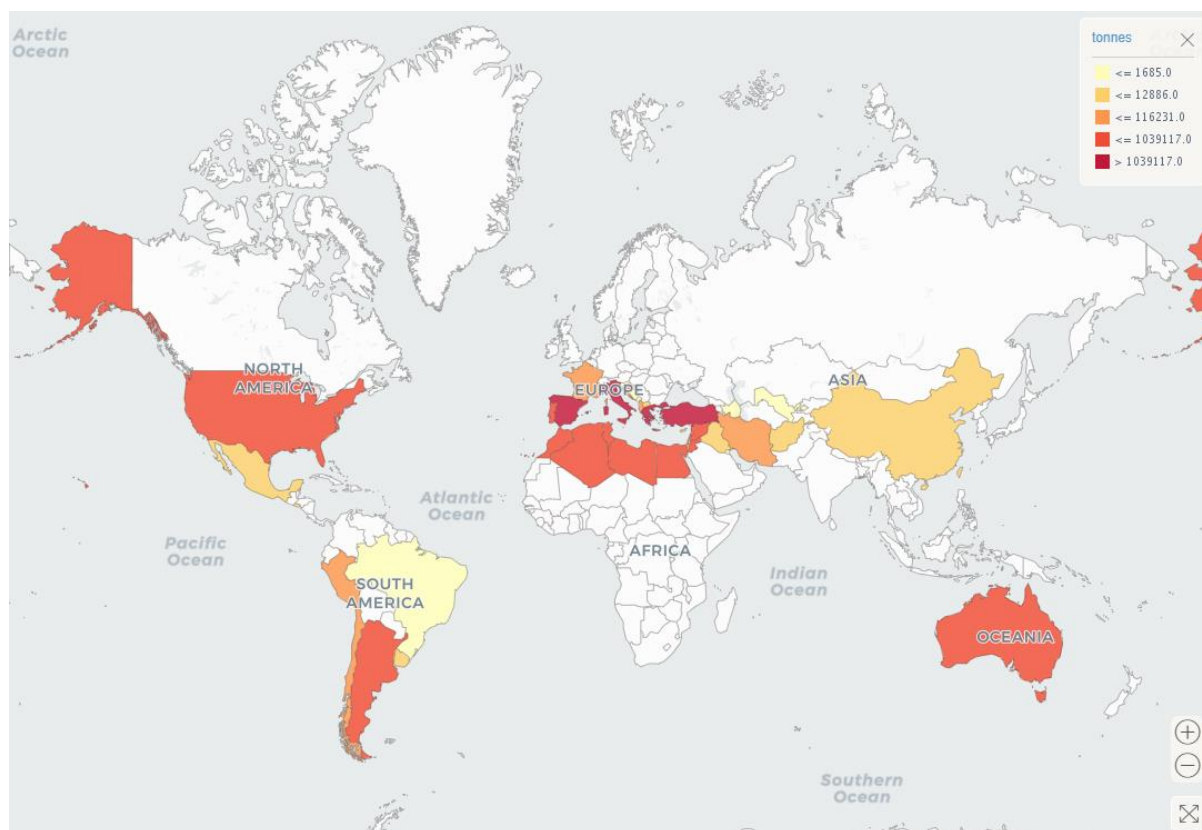
2.2.1. ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΙΑΣ

Περισσότερα από 11 εκατομμύρια ha ελιών καλλιεργούνται ανά τον κόσμο, διασκορπισμένα στις πέντε ηπείρους, σε δύο ημισφαίρια και σε 58 χώρες όπου παράγεται σήμερα το ελαιόλαδο και η ελιά. Οι ελιές, οι οποίες καλλιεργούνται για την παραγωγή ελαιόλαδου συλλέγονται από τον Οκτώβριο μέχρι τον Απρίλιο στο βόρειο ημισφαίριο και από τον Απρίλιο έως τον Ιούλιο στο νότιο ημισφαίριο, εκ των οποίων το 98% συλλέγονται στην περιοχή της Μεσογείου (Χάρτης 2.1). Υπάρχουν περίπου 12.000 ελαιοτριβεία στον κόσμο.¹⁴

Ωστόσο, η κατανάλωσή των προϊόντων της ελιάς εκτείνεται σε συνολικά 179 χώρες. Αυτό μας δείχνει ένα διεθνές πλαίσιο του ελαιοκομικού τομέα με μια εξαιρετικά κλειστή χωροταξικά τοπική παραγωγή ενώ αντίθετα η ζήτηση εκτείνεται σε παγκόσμιο επίπεδο. Ως αποτέλεσμα

¹⁴ <https://www.internationaloliveoil.org/>

αυτής της δεδομένης κατάστασης, ετησίως φυτεύονται 162.000 ha ελαιώνων για να ικανοποιήσουν τις παγκόσμιες ανάγκες της αγοράς οι οποίες και διαρκώς μεγαλώνουν.¹⁵



Χάρτης 2.1. Παραγωγή ελαιόκαρπου ανά χώρα 2017

Πηγή: <http://www.fao.org>

Η συντριπτική πλειοψηφία αυτών των νέων φυτειών είναι υπέρπυκνης καλλιέργειας, ενώ οι πυκνές και οι παραδοσιακές φυτείες δεν φαίνεται να αποτελούν την κύρια επιλογή των καλλιεργητών¹⁶.

Από την συνολική ποσότητα παραγόμενης ελιάς το 13,39% προορίζεται για επιτραπέζιες ελιές, ενώ το 86,61% προορίζεται για την παραγωγή ελαιόλαδου.

Από τον Πίνακα 2.1, είναι φανερό ότι η Ευρώπη είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός ελαίων παγκοσμίως, ακολουθούμενη από την Αφρική και την Ασία σε μεγαλύτερο βαθμό.

¹⁵ J. Vilar et. al., 2018

¹⁶ J. Vilar et. al., 2018

Πίνακας 2.1 Παγκόσμια κατανομή της επιφάνειας καλλιέργειας ανά ήπειρο και χρήση για το έτος 2018.

| Επιφάνεια Ελαιοκαλλιέργειας | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------|-------------|--------------------|-------------|------------------|---------------|
| Ήπειρος | Ελαιοπαραγωγή | | Επιτραπέζιες Ελιές | | Ελαιόλαδο | |
| | Επιφάνεια (ha) | % | Επιφάνεια (ha) | % | Επιφάνεια (ha) | % |
| Αφρική | 3.514.800 | 30,53% | 457.035 | 29,64% | 3.057.765 | 30,67% |
| Αμερική | 298.150 | 2,59% | 120.607 | 7,82% | 177.543 | 1,78% |
| Ασία | 1.394.219 | 12,11% | 262.666 | 17,04% | 1.131.553 | 11,35% |
| Ευρώπη | 6.265.896 | 54,43% | 700.284 | 45,42% | 5.565.612 | 55,82% |
| Ωκεανία | 38.950 | 0,34% | 1.267 | 0,08% | 37.683 | 0,38% |
| Σύνολο | 11.512.015 | 100% | 1.541.859 | 100% | 9.970.156 | 100% |

Πηγή: J. Vilar *et. al.*, 2018

Οι πιο παγκοσμίως διαδεδομένες ποικιλίες ελιάς είναι: Arbequina, Arbosana, Koroneiki, Picual, Frantoio, Leccino, Hojiblanca, Verdial, Kalamata, Picholine, Alentajana.

Στον Πίνακα 2.2, παρουσιάζεται ο εκτιμώμενος οικονομικός όγκος, ο οποίος δημιουργείται από την καλλιέργεια ελιάς σε παγκόσμιο επίπεδο. Τα δεδομένα αυτά διαφέρουν ανάλογα με την ελαιοκομική περίοδο, την παραγωγή και τις προσφερόμενες τιμές.

Πίνακας 2.2 Οικονομικός όγκος, απασχόληση και ενεργός πληθυσμός για την περίοδο 2013/2017.

| Ήπειρος | Οικονομικός όγκος (χιλ. ευρώ) | Απασχόληση (αριθμός ατόμων) | Ενεργός πληθυσμός (%) |
|---------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Αφρική | 2.147.466,53 € | 4.526.248 | 1,84 |
| Αμερική | 470.239,22 € | 7.053.588 | 1,32 |
| Ασία | 1.049.581,21 € | 7.926.098 | 0,44 |
| Ευρώπη | 9.004.411,43 € | 14.610.552 | 8,01 |
| Ωκεανία | 68.728,83 € | 1.030.933 | 5,34 |
| Σύνολο | 12.740.427,22 € | 35.147.419 | 1,18 |

Πηγή: J. Vilar *et. al.*, 2018

Εκτιμάται ότι ο ετήσιος κύκλος εργασιών έχει κυμανθεί μεταξύ 9.500 εκατ. ευρώ και 13.500 εκατ. ευρώ, το οποίο προσφέρει απασχόληση άνω των 35 εκατ. ατόμων. Το ποσοστό αυτό αντιπροσωπεύει περίπου το 1,2% του παγκόσμιου ενεργού πληθυσμού. Η Ευρώπη παραμένει ο ηγέτης στην παγκόσμια κατανομή των οικονομικών επιπτώσεων του ελαιοπαραγωγικού τομέα. Με αυτόν τον τρόπο, συμβάλλει σχεδόν στο 71% του παγκόσμιου κύκλου εργασιών του τομέα και περισσότερο από το 41% της απασχόλησης του τομέα ελαιοκαλλιέργειας.¹⁷

2.2.2. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ

Οι τέσσερις σημαντικότερες παραγωγί χώρες της Ε.Ε. – Ισπανία, Ιταλία, Ελλάδα και Πορτογαλία – καλλιεργούν πάνω από το 70% των ελαιόδεντρων παγκοσμίως¹⁸ και η Ε.Ε. έχει αντίστοιχο μερίδιο στην παγκόσμια παραγωγή ελαιόλαδου. Η καλλιέργεια ελιάς είναι μια σημαντική γεωργική δραστηριότητα κυρίως των νοτιών κρατών μελών της Ε.Ε., με έκταση παραγωγής που ανέρχεται σε 5 εκατομμύρια ha, σύμφωνα με τα στοιχεία του 2017. Η Ισπανία, με 2,55 εκατομμύρια ha, έχει τη μεγαλύτερη καλλιεργούμενη έκταση, και ακολουθείται από την Ιταλία (1,33 εκατομμύρια ha), την Ελλάδα (0,87 εκατομμύρια ha) και την Πορτογαλία (0,36 εκατομμύρια ha).¹⁹

Πίνακας 2.3 Κατανομή της επιφάνειας καλλιέργειας ελιάς στην Ε.Ε ανά χώρα για το 2017, σε ha.

| Χώρα | Είδος | Έτος | Επιφάνεια (ha) | % |
|------------|-------|------|----------------|--------|
| Ισπανία | Ελιές | 2017 | 2554829 | 49,53% |
| Ιταλία | Ελιές | 2017 | 1325451 | 25,69% |
| Ελλάδα | Ελιές | 2017 | 871892 | 16,90% |
| Πορτογαλία | Ελιές | 2017 | 358276 | 6,95% |
| Κροατία | Ελιές | 2017 | 18683 | 0,36% |
| Γαλλία | Ελιές | 2017 | 17747 | 0,34% |
| Κύπρος | Ελιές | 2017 | 10444 | 0,20% |
| Σλοβενία | Ελιές | 2017 | 1243 | 0,02% |
| Μάλτα | Ελιές | 2017 | 35 | 0,01% |

Πηγή: www.fao.org

Ελαιώνες υπάρχουν σε ολόκληρη την περιφέρεια της Μεσογείου. Ωστόσο, η μεγαλύτερη συγκέντρωση ελαιοπαραγωγής σημειώνεται σε δύο ισπανικές επαρχίες, την Cordoba και την Jaen στην Ανδαλουσία, που ευθύνονται για πάνω από το ένα τρίτο της παραγωγής της Ε.Ε.. Οι

¹⁷ J. Vilar et. al., 2018

¹⁸ LIFE Focus. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2010

¹⁹ <http://www.fao.org/>

ελαιώνες που παράγουν επιτραπέζιες ελιές καλύπτουν πολύ μικρότερη έκταση από τις καλλιέργειες για παραγωγή ελαιόλαδου. Στην Ισπανία, λιγότερο από το 6% της συνολικής έκτασης χρησιμοποιείται για την παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς, ενώ στην Ιταλία το αντίστοιχο ποσοστό είναι κάτω από 3%.²⁰

Στην Ισπανία, μετά την ένταξη της χώρας στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα το 1986, δόθηκαν κίνητρα στα πλαίσια της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) για την ενίσχυση της παραγωγής, και ο αριθμός νέων ελαιώνων αυξήθηκε σταθερά. Αυτοί οι κυρίως εντατικής καλλιέργειας ελαιώνες έχουν δημιουργηθεί σε μεγάλες εκτάσεις, ιδιαίτερα σε επαρχίες με μεγάλη συγκέντρωση εμπορικά προσανατολισμένων παραγωγών, όπως η Jaén, η Córdoba, η Σεβίλλη, η Ciudad Real, το Τολέδο και το Badajoz.

Σύμφωνα με τη EUROSTAT, έχει σημειωθεί αύξηση των νέων ελαιώνων κατά 350.000 ha από το 1991, ανεβάζοντας τη συνολική έκταση ελαιοπαραγωγής στην Ισπανία σε περίπου 2,5 εκατομμύρια ha.²¹



Πηγή: www.fao.org

Διάγραμμα 2.1 Κατανομή της επιφάνειας καλλιέργειας ελιάς στην Ευρωπαϊκή Ένωση ανά χώρα για το 2017, σε ha.

Η μηχανική συγκομιδή επίσης έχει καθιερωθεί στους νέους ελαιώνες, αν και στους περισσότερους ελαιώνες η συγκομιδή εξακολουθεί να γίνεται με το χέρι. Η βιολογική καλλιέργεια αυξάνεται, αν και, όπως και σε άλλους κλάδους, ακόμη αντιστοιχεί σε ένα μικρό ποσοστό του συνόλου.

²⁰ LIFE Focus. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2010

²¹ LIFE Focus. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2010

Στην Ιταλία η συνολική έκταση ελαιόδεντρων που έτυχε συγκομιδής το 2007 ήταν περίπου 1,2 εκατομμύρια ha, με μικρή αύξηση (50.000 ha) συγκριτικά με την έκταση που θεωρείται ότι υπήρχε κατά τη δεκαετία του '90.²²

Τα κράτη μέλη με την μικρότεροι παραγωγή είναι η Γαλλία (17.747 ha) η Κύπρος (10.444 ha), η Σλοβενία (1243 ha), και η Μάλτα (35 ha) (Πίνακας 2.3).

2.2.3. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Βάση των στοιχείων της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ) για το έτος 2015, στην Ελλάδα η ελαιοκαλλιέργεια καλύπτει το 25% των καλλιεργούμενων εκτάσεων, δηλαδή συνολικά 821.210 ha, από τα οποία 710.300 ha προορίζονται για την καλλιέργεια ελιάς προς ελαιοποίηση και 110.910 ha προς καλλιέργεια επιτραπέζιας ελιάς, διαδραματίζοντας έτσι πρωτεύοντα ρόλο, τόσο στην εθνική οικονομία, όσο και σε αυτή των κατά τόπους αγροτικών περιοχών.

Η Ελλάδα είναι τρίτη ελαιοπαραγωγός χώρα στον κόσμο, μετά την Ισπανία και την Ιταλία. Παγκοσμίως η Ελλάδα είναι πρώτη στην παραγωγή μαύρων ελιών και τρίτη στην παραγωγή ελαιόλαδου. Στο έδαφός της καλλιεργούνται περισσότερα από 132 εκατομμύρια ελαιόδεντρα, από τα οποία παράγονται περίπου 350.000 τόνοι ελαιόλαδου ετησίως, εκ των οποίων το 82% ανήκει στην κατηγορία εξαιρετικά παρθένο. Επίσης, καλλιεργούνται περίπου 21 εκατομμύρια δέντρα για την παραγωγή επιτραπέζιων ελιών.²³

Η κατανομή των καλλιεργούμενων εκτάσεων με ελαιώνες για το 2016, σύμφωνα με τις Ενιαίες Αιτήσεις Εκμετάλλευσης, εμφανίζεται στον παρακάτω Πίνακα 2.4.

²² LIFE Focus. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2010

²³ <http://www.gaiapedia.gr/>

Πίνακας 2.4 Καλλιεργούμενες εκτάσεις ανά περιοχή για το 2016 (ha).

| A/A | ΠΕΡΙΟΧΗ | ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ | A/A | ΠΕΡΙΟΧΗ | ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ |
|-----|------------------|-----------------------|-----|-----------------|-----------------------|
| 1 | ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ | 85.669,38 | 35 | ΑΝ. ΑΤΤΙΚΗΣ | 2.245,78 |
| 2 | ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ | 77.247,66 | 36 | ΕΒΡΟΥ | 2.031,14 |
| 3 | ΛΑΚΩΝΙΑΣ | 62.438,14 | 37 | ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ | 1.944,66 |
| 4 | ΛΕΣΒΟΥ | 40.060,31 | 38 | ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ | 1.552,28 |
| 5 | ΗΛΕΙΑΣ | 37.807,73 | 39 | ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ | 1.449,73 |
| 6 | ΧΑΝΙΩΝ | 32.829,33 | 40 | ΡΟΔΟΠΗΣ | 1.378,04 |
| 7 | ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ | 31.396,48 | 41 | ΤΡΙΚΑΛΩΝ | 1.308,40 |
| 8 | ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ | 29.628,89 | 42 | ΚΩ | 1.103,69 |
| 9 | ΡΕΘΥΜΝΟΥ | 28.656,94 | 43 | ΣΠΟΡΑΔΩΝ | 1.103,54 |
| 10 | ΛΑΣΙΘΙΟΥ | 26.929,28 | 44 | ΠΕΛΛΑΣ | 795,45 |
| 11 | ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ | 24.903,65 | 45 | ΝΑΞΟΥ | 769,90 |
| 12 | ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ | 23.477,16 | 46 | ΙΚΑΡΙΑΣ | 707,53 |
| 13 | ΑΧΑΪΑΣ | 20.763,98 | 47 | ΚΑΡΠΑΘΟΥ | 603,74 |
| 14 | ΕΥΒΟΙΑΣ | 18.740,75 | 48 | ΞΑΝΘΗΣ | 574,51 |
| 15 | ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ | 18.452,74 | 49 | ΔΡΑΜΑΣ | 525,17 |
| 16 | ΚΕΡΚΥΡΑΣ | 15.829,46 | 50 | ΚΙΑΚΙΣ | 501,81 |
| 17 | ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ | 15.765,52 | 51 | ΑΝΔΡΟΥ | 367,84 |
| 18 | ΒΟΙΩΤΙΑΣ | 12.136,90 | 52 | ΗΜΑΘΙΑΣ | 304,62 |
| 19 | ΑΡΚΑΔΙΑΣ | 11.164,88 | 53 | ΚΟΖΑΝΗΣ | 295,24 |
| 20 | ΖΑΚΥΝΘΟΥ | 8.605,30 | 54 | ΑΓΙΟ ΟΡΟΣ | 276,76 |
| 21 | ΡΟΔΟΥ | 7.889,52 | 55 | ΠΑΡΟΥ | 238,84 |
| 22 | ΛΑΡΙΣΑΣ | 6.394,04 | 56 | ΜΗΛΟΥ | 222,98 |
| 23 | ΠΡΕΒΕΖΑΣ | 6.319,06 | 57 | ΙΘΑΚΗΣ | 209,47 |
| 24 | ΣΑΜΟΥ | 5.934,64 | 58 | ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ | 147,91 |
| 25 | ΣΕΡΡΩΝ | 5.422,04 | 59 | ΚΑΡΑΙΤΣΑΣ | 141,01 |
| 26 | ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ | 4.908,25 | 60 | ΚΕΑΣ-ΚΥΘΝΟΥ | 133,98 |
| 27 | ΘΑΣΟΥ | 4.673,69 | 61 | ΘΗΡΑΣ | 130,98 |
| 28 | ΝΗΣΩΝ | 4.306,48 | 62 | ΚΑΛΥΜΝΟΥ | 97,92 |
| 29 | ΦΩΚΙΑΔΑΣ | 4.246,17 | 63 | ΛΗΜΝΟΥ | 90,55 |
| 30 | ΛΕΥΚΑΔΑΣ | 4.119,51 | 64 | ΤΗΝΟΥ | 50,29 |
| 31 | ΚΑΒΑΛΑΣ | 3.582,05 | 65 | ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ | 30,38 |
| 32 | ΑΡΤΑΣ | 34.82,71 | 66 | ΣΥΡΟΥ | 21,86 |
| 33 | ΠΙΕΡΙΑΣ | 2.739,00 | 67 | ΜΥΚΟΝΟΥ | 0,61 |
| 34 | ΧΙΟΥ | 2.735,78 | 68 | ΓΡΕΒΕΝΩΝ | 0,26 |

Πηγή: ΟΠΕΚΕΠΕ. ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ 2018.

2.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ

2.3.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ.

Η παγκόσμια παραγωγή ελιών διανέμεται σε 3,5 εκατομμύρια ελαιώνες, το μέγεθος των οποίων είναι κατά μέσο όρο 3,2 ha.

Από τον Πίνακα 2.5 προκύπτει ότι οι ήπειροι με την μικρότερη παραγωγή έχουν μεγαλύτερους σε έκταση ελαιώνες. Δηλαδή, ο σχεδιασμός στην Ωκεανία και στην Αμερική παρουσιάζει ένα μέσο μέγεθος του ελαιώνα το οποίο είναι πολύ μεγαλύτερο από τον παγκόσμιο μέσο όρο. Από την άλλη πλευρά, παρατηρείται ότι οι κύριοι παγκόσμιοι παραγωγοί παρουσιάζουν μεγέθη (του ελαιώνα) πολύ κοντά στον μέσο όρο, με εξαίρεση την Ασία.

Πίνακας 2.5 Κατανομή ελαιώνων ανά ήπειρο και μέγεθος για το έτος 2018.

| Ήπειρος | Ελαιώνες | Μέση έκταση (ha) |
|---------|-----------|------------------|
| Αφρική | 1.003.352 | 3,50 |
| Αμερική | 12.429 | 23,99 |
| Ασία | 650.521 | 2,14 |
| Ευρώπη | 1.910.944 | 3,28 |
| Ωκεανία | 297 | 131,17 |
| Σύνολο | 3.577.543 | 3,22 |

Πηγή: J. Vilar *et al.*, 2018

Η παγκόσμια καλλιέργεια ελιάς μπορεί να ταξινομηθεί σύμφωνα με τρεις μεθόδους καλλιέργειας: παραδοσιακή, πυκνή και υπέρπυκνη. Η παγκόσμια κατανομή της κάθε μεθόδου μπορεί να γίνει σύμφωνα με τις παραμέτρους, οι οποίες ορίζονται στον Πίνακα 2.6.

Η παραδοσιακή μέθοδος είναι η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη σε παγκόσμιο επίπεδο, κατατάσσεται κυρίως σε μη αρδευόμενες καλλιέργειες. Όμως, σε αυτή την κατηγορία, όταν η κλίση εδάφους είναι μέτρια ή μικρή, άρδευση αρχίζει να αποκτά μεγαλύτερη σημασία. Από την άλλη πλευρά, οι πυκνές και υπέρπυκνες καλλιέργειες είναι πολύ λιγότερες σε σχέση με τις παραδοσιακές, καθώς αντιπροσωπεύουν μόνο το 26% της παγκόσμιας επιφάνειας ελαιώνων. Σε αυτούς τους δύο μεθόδους καλλιέργειας παρατηρείται ότι ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά τους είναι ότι είναι αρδευόμενα.

Πίνακας 2.6 Κατανομή των ελαιώνων ανά κατηγορία, μέθοδο καλλιέργειας και κλίση εδάφους για το έτος 2018.

| Κατηγορία | Κλίση εδάφους | Κατάσταση ύδρευσης | % | Επιφάνεια | % | Επιφάνεια |
|-------------|---------------|--------------------|--------|---------------|--------|---------------|
| Παραδοσιακή | Μεγάλη κλίση | Μη αρδευόμενα | 31,73% | 3.652.494,73 | 73,88% | 8.504.858,05 |
| | | Αρδευόμενα | 0,41% | 47.220,88 | | |
| | Μέτρια κλίση | Μη αρδευόμενα | 35,01% | 4.030.339,01 | | |
| | | Αρδευόμενα | 8,73% | 1.005.280,03 | | |
| Πυκνή | | Μη αρδευόμενα | 3,94% | 453.413,14 | 21,28% | 2.450.259,13 |
| | | Αρδευόμενα | 16,32% | 1.878.341,61 | | |
| Υπέρπυκνη | | Αρδευόμενα | 3,86% | 444.925,61 | 4,84% | 556.897,83 |
| Σύνολο | | | 100% | 11.512.015,00 | 100% | 11.512.015,00 |

Πηγή: J. Vilar *et.al.*, 2018

2.3.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ Ε.Ε.

Σύμφωνα με την μελέτη International Olive Oil Growing: Worldwide analysis and Summary το 88,8% όλων των ελαιώνων της Ευρωπαϊκής Ένωσης προορίζονται για ελαιοποίηση ενώ το υπόλοιπο 11,2% των ελαιώνων αντιστοιχούν στην καλλιέργεια επιτραπέζιας ελιάς.

Όσον αφορά την μέθοδο καλλιέργειας, το 72,5% αντιστοιχεί στην παραδοσιακή καλλιέργεια, το 24,9% στην πυκνή και το υπόλοιπο 2,6% στην υπέρπυκνη.²⁴ Την πρώτη θέση στην Ευρωπαϊκή Ένωση σε ποσοστό ελαιώνων υπέρπυκνης φύτευσης κατέχει η Πορτογαλία στην οποία το ποσοστό αυτό αγγίζει το 16%.

Όπως και στο παγκόσμιο επίπεδο έτσι και στην Ευρωπαϊκή Ένωση το ποσοστό των μη αρδευόμενων καλλιεργειών είναι λίγο πιο πάνω από τα 70%, ενώ το υπόλοιπο είναι αρδευόμενο και σχεδόν αντιστοιχεί στο ποσοστό των καλλιεργειών με τις μεθόδους πυκνής και υπέρπυκνης φύτευσης.

Η Ευρωπαϊκή παραγωγή ελαιόλαδου καλύπτεται από τους 1.910.944 ελαιώνες, με μέση έκταση, τα 3,28 ha. Η μέση έκταση ελαιώνα είναι μεγαλύτερη στην Ισπανία με 4,6 ha, έναντι 2,2 ha στην Ελλάδα και 3 ha στην Ιταλία.²⁵

²⁴ Ιδιαίτερη αναφορά για τις συγκεκριμένες καλλιεργητικές μεθόδους και τα χαρακτηριστικά τους θα γίνει στο επόμενο κεφάλαιο.

²⁵ J. Vilar *et.al.*, 2018

Στην Ελλάδα, όπου τα αγροκτήματα είναι πολύ μικρά, η εισροή οικογενειακής εργασίας είναι πολύ υψηλή (92%). Μικρές οικογενειακές εκμεταλλεύσεις με σχετικά χαμηλό βαθμό εμπορικής και επαγγελματικής κατάρτισης κυριαρχούν.²⁶

Πιο ομαλό είναι το τοπίο στην Ισπανία το οποίο επιτρέπει την μηχανοποίηση της καλλιέργειας της ελιάς, οδηγώντας σε σημαντικά χαμηλότερο κόστος παραγωγής γεγονός το οποίο σε συνδυασμό με τις μεγάλες εκμεταλλεύσεις, οδηγεί την Ισπανία να έχει σημαντικά υψηλότερη παραγωγικότητα της εργασίας, φθάνοντας τους 45 τόνους ελαιόκαρπου ανά εργαζόμενο, σε σύγκριση με 26 τόνους στην Ιταλία και 19 τόνους στην Ελλάδα. Επιπλέον, οι μέθοδοι συγκομιδής που χρησιμοποιούνται στην Ισπανία οδηγούν σε λιγότερες ζημιές στον ελαιόκαρπο (σε αντίθεση με το χειρωνακτικό τρόπο συλλογής ή τη συλλογή του καρπού μετά την πτώση του στο έδαφος) καθώς και την ταχεία παράδοση στα ελαιοτριβεία, με ελάχιστες απώλειες όσον αφορά την ποιότητα.²⁷

Επομένως, δεδομένου ότι η ελαιοκαλλιέργεια είναι τομέας έντασης εργασίας, η υψηλότερη παραγωγικότητα της εργασίας προσφέρει στην Ισπανία πλεονέκτημα όσον αφορά το συνολικό κόστος παραγωγής.

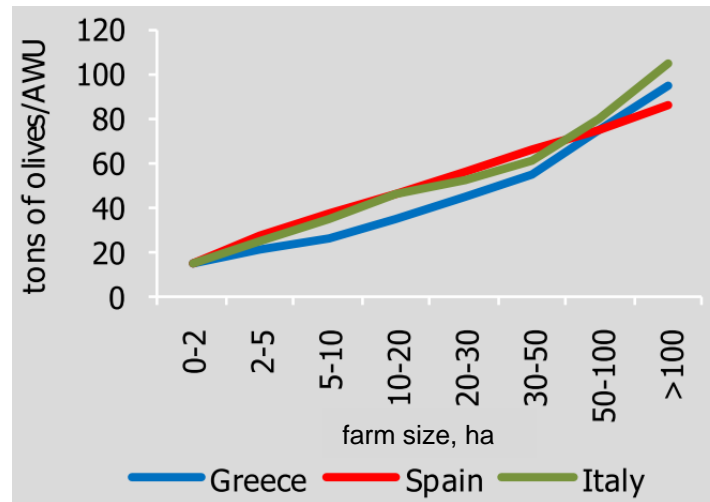
Συγκεκριμένα, με βάση τα στοιχεία της έρευνας FADN (Farm Accountancy Data Network) για την καλλιέργεια ελιάς, περίπου το 60% αποτελεί το εργατικό κόστος (συμπεριλαμβανομένης της αντιστάθμισης της οικογενειακής εργασίας). Συμπεριλαμβανομένων άλλων δαπανών όπως τα φυτά, τα λιπάσματα, τα μηχανήματα και η ενέργεια, η Ισπανία επιτυγχάνει το χαμηλότερο συνολικό κόστος παραγωγής περίπου 0,6 ευρώ ανά κιλό ελιών, σε σύγκριση με περίπου 1 ευρώ ανά κιλό στην Ελλάδα και την Ιταλία. Πρέπει να σημειωθεί ότι αυτό το επίπεδο δαπανών περιλαμβάνει τη αποζημίωση της οικογενειακής εργασίας (που θεωρείται ότι είναι ίση με τον μέσο τομεακό μισθό για την αμειβόμενη εργασία). Αυτό είναι συνηθέστερο στην Ελλάδα, όπου αντιστοιχεί περίπου στο 90 % των συνολικών ωρών εργασίας (και συνεπώς το συνολικό μισθολογικό κόστος), σε σύγκριση με το 80 % στην Ιταλία και το 70 % στην Ισπανία.²⁸

Η κερδοφορία δεν είναι ομοιόμορφη μεταξύ των παραγωγών, δεδομένου ότι τα μεγαλύτεροι ελαιώνες εμφανίζουν υψηλότερη παραγωγικότητα της εργασίας (βλέπε Διάγραμμα 2.2) και κατά συνέπεια λειτουργούν με υψηλότερα περιθώρια κέρδους.

²⁶ European Commission, 2012.

²⁷ P. Mylonas. 2015

²⁸ P. Mylonas. 2015



Πηγή: P. Mylonas. 2015

Διάγραμμα 2.2 Παραγωγικότητα εργασίας ανά μέγεθος εκμετάλλευσης σε ha στην Ε.Ε.

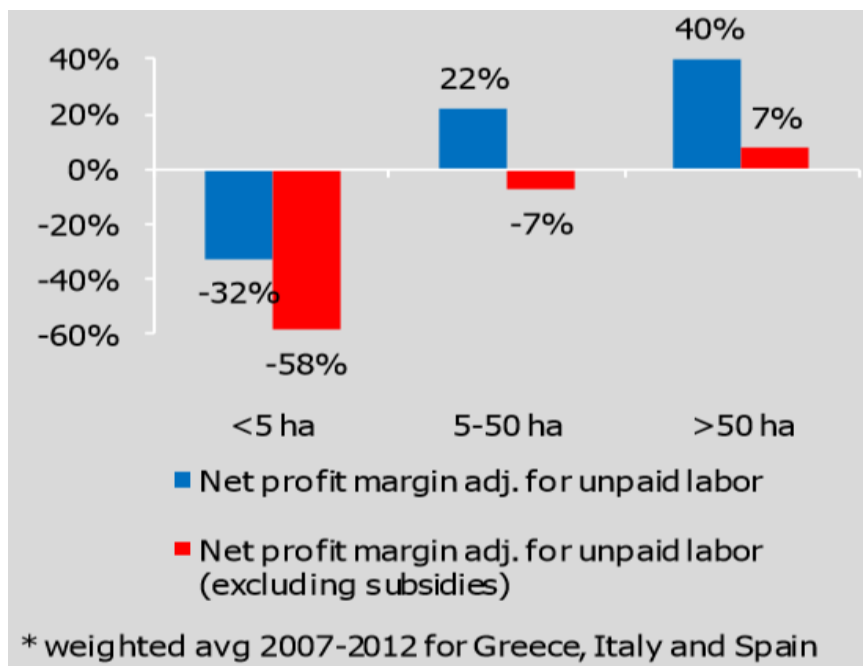
Συγκεκριμένα, με βάση τα στοιχεία για την Ελλάδα, την Ιταλία και την Ισπανία κατά την περίοδο 2007-2012 (Διάγραμμα 2.3)²⁹:

- Οι εκμεταλλεύσεις μικρότερες από 5 ha (που καλύπτουν περίπου το 60 % των ελληνικών ελαιώνων) λειτουργούν με απώλειες (ακόμη και με τη συμπερίληψη επιδοτήσεων, αλλά με προσαρμογή για το κόστος της απλήρωτης εργασίας), γεγονός που υποδηλώνει ότι η αποζημίωση των ιδιοκτητών των αγροκτημάτων πρέπει να είναι ακόμη χαμηλότερη από τον μέσο τομεακό μισθό.
- Οι μεσαίες εκμεταλλεύσεις των 5-50 ha επιτυγχάνουν περιθώριο κέρδους περίπου 22% (με τη βοήθεια επιδοτήσεων) αλλά έχουν μικρές απώλειες χωρίς αυτές
- Μεγαλύτερες εκμεταλλεύσεις άνω των 50 ha είναι πιο παραγωγικές και επιτυγχάνουν κέρδη τόσο με και χωρίς επιδοτήσεις (περιθώριο κέρδους 34% και 7% αντίστοιχα).

Συνεπώς, ο μικρός και κατακερματισμένος χαρακτήρας των ελληνικών ελαιώνων περιορίζει τα πιθανά κέρδη και αυξάνει την εξάρτηση από τις επιδοτήσεις και την ίδια την οικογενειακή εργασία.³⁰

²⁹ P. Mylonas. 2015.

³⁰ P. Mylonas. 2015



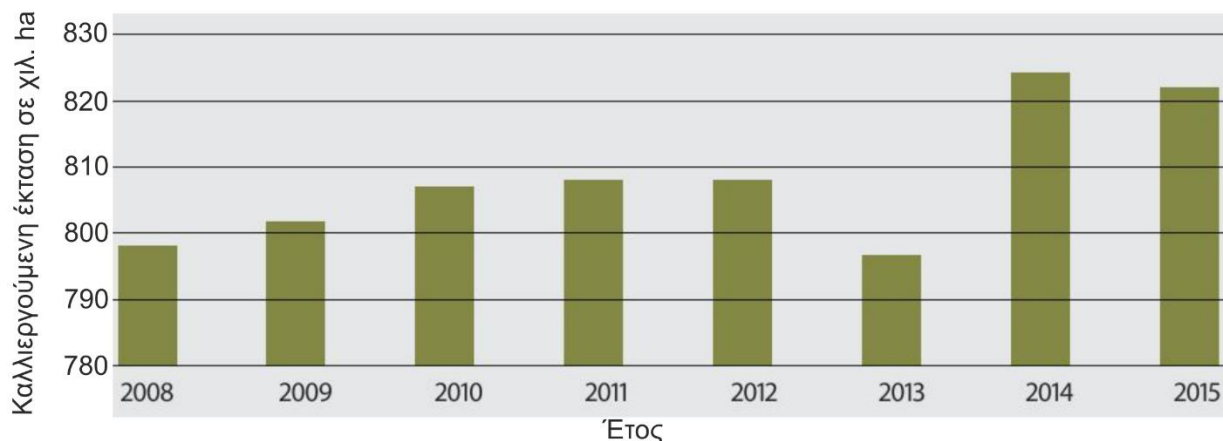
Πηγή: P. Mylonas. 2015

Διάγραμμα 2.3 Περιθώριο κέρδους ανά μέγεθος εκμετάλλευσης στην Ε.Ε.

2.3.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η έκταση των ελαιώνων στην Ελλάδα έχει αυξηθεί συστηματικά τα τελευταία είκοσι πέντε χρόνια, λόγω της φύτευσης ελαιώνων υψηλής πυκνότητας. Η έκταση αυτή ανήλθε σε 800.000 ha το 2007 (+120.000 ha από το 1991). Οι ελαιώνες για ελαιόλαδο έχουν επεκταθεί σε πολλές ημιορεινές και παράκτιες περιοχές (κυρίως στην Κρήτη και την Πελοπόννησο) και οι ποικιλίες ψιλολιάς, όπως η Κορωνέικη – η σημαντικότερη ποικιλία ελιάς στην Ελλάδα – κυριαρχούν. Η τάση είναι προς την κατεύθυνση της εντατικοποίησης της παραγωγής μέσω της μηχανοποίησης, της εξομάλυνσης του εδάφους, της στάγδην άρδευσης και της αυξημένης χρήσης εξωτερικών εισροών.³¹

³¹ LIFE Focus. Ευρωπαϊκή Επιτροπή. 2010



Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή. ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ 2018.

Διάγραμμα 2.4 Διαχρονική εξέλιξη των καλλιεργούμενων εκτάσεων στην Ελλάδα σε χιλιάδες ha

Η μεικτή καλλιέργεια ελαιόδεντρων και άλλων δέντρων ή αρόσιμων καλλιεργειών εγκαταλείπεται. Τα ελαιόδεντρα καλλιεργούνται σχεδόν αποκλειστικά σε φυτείες ενός είδους. Οι παλαιοί ελαιώνες με μεγάλα, αρχαία δέντρα έχουν αντικατασταθεί από νέες εντατικές φυτείες, οι οποίες μαζί με τις υπέρπυκνες έχουν φτάσει στο 20% του συνόλου της χώρας.³²

Πιο παραδοσιακές καλλιέργειες υπάρχουν στα μικρότερα νησιά και σε ορεινές περιοχές με μεγάλο υψόμετρο. Μπορούν να χαρακτηριστούν ως «χαμηλών εισροών» και οι ελαιώνες εγκαταλείπονται ολοένα και περισσότερο λόγω παραγόντων όπως η γήρανση του πληθυσμού, η αστικοποίηση, ο ανταγωνισμός από τον τουριστικό κλάδο για το ανθρώπινο δυναμικό, και οι δύσκολες αγρο-κλιματικές συνθήκες, που συχνά οδηγούν στη δημιουργία ενός ημιτεχνητού αγρο-οικοσυστήματος. Αυτό ισχύει για παράδειγμα στην Κέρκυρα, τη Λέσβο και τα νησιά του Αιγαίου, όπου οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις είναι πολύ μικρές. Η βιολογική καλλιέργεια αποτελεί μια νέα τάση και σε κάποιες από αυτές τις περιοχές υλοποιούνται σχέδια βιολογικής καλλιέργειας. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται βιολογικά περίπου 64.000 ha, κυρίως στην Κρήτη και την Πελοπόννησο.³³

Το ποσοστό των μη αρδευόμενων καλλιεργειών υπερಿಸχεί και φτάνει το 84%, ενώ το υπόλοιπο είναι αρδευόμενο.³⁴

³² J. Vilar *et al.*, 2018

³³ LIFE Focus. Ευρωπαϊκή Επιτροπή. 2010

³⁴ J. Vilar *et al.*, 2018

2.4. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

2.4.1. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΙΑΣ – ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ

Η Ευρώπη κυριαρχεί στην παραγωγική διαδικασία και των δύο κλάδων, αυτών της παραγωγής ελαιόλαδου και επιτραπέζιας ελιάς. Η ίδια κατάσταση επικρατεί και στην περίπτωση των ραφιναρίων, δεδομένου ότι στην Ευρώπη βρίσκονται σχεδόν όλες οι επιχειρήσεις επεξεργασίας ελαιόλαδου. Στον Πίνακα 2.7 παρουσιάζεται η παγκόσμια κατανομή των διαφόρων παραγωγικών φάσεων του ελαιοκομικού τομέα.

Πίνακας 2.7 Αριθμός ελαιοτριβείων, πυρηνελαιουργείων, ραφιναρίων και εργοστασίων επεξεργασίας επιτραπέζιων ελαίων.

| Ήπειρος | Ελαιόλαδο | | | | | | Επιτραπέζιες ελιές | |
|---------|--------------|-------|------------------|-------|------------|-------|---|-------|
| | Ελαιοτριβεία | | Πυρηνελαιουργεία | | Ραφιναρίες | | Εργοστάσια επεξεργασίας επιτραπέζιων ελαίων | |
| | Αριθμός | % | Αριθμός | % | Αριθμός | % | Αριθμός | % |
| Αφρική | 5.011 | 30,07 | 41 | 16,21 | 12 | 14,63 | 408 | 15,26 |
| Αμερική | 312 | 1,87 | 10 | 3,95 | 0 | 0,00 | 151 | 5,65 |
| Ασία | 2.223 | 13,34 | 52 | 20,55 | 5 | 6,10 | 456 | 17,06 |
| Ευρώπη | 9.087 | 54,52 | 150 | 59,29 | 65 | 79,27 | 1.654 | 61,84 |
| Ωκεανία | 34 | 0,20 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 5 | 0,19 |
| Σύνολο | 16.667 | 100 | 253 | 100 | 82 | 100 | 2.674 | 100 |

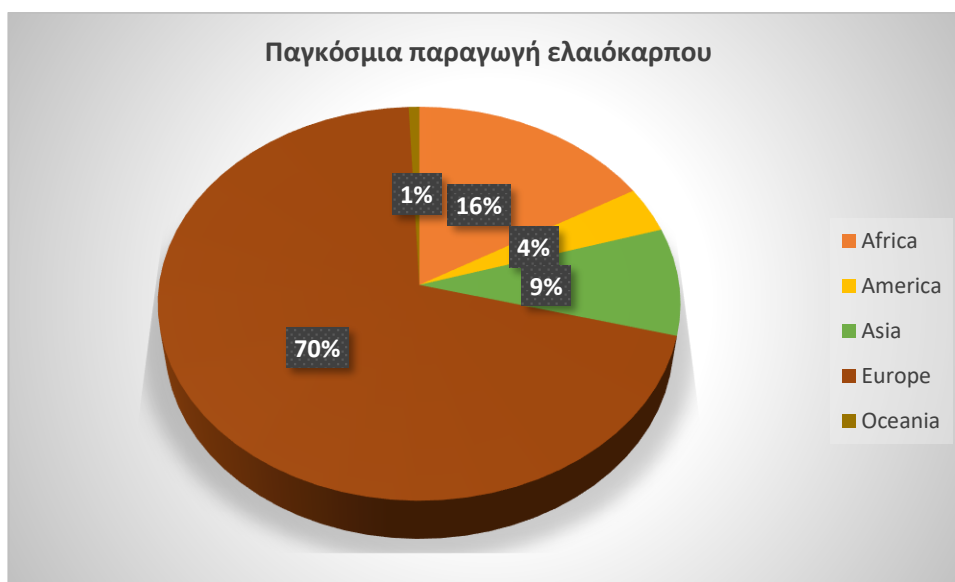
Πηγή: J. Vilar *et.al.*, 2018

Για την προμήθεια και των δύο κλάδων, παράγονται ετησίως μεταξύ 17 και 22 εκατομμύρια ελαιόκαρπου. Παρατηρώντας τον Πίνακα 2.8, επισημαίνουμε ότι η παγκόσμια παραγωγή δεν είναι ομοιογενής. Υπό αυτή την έννοια, η Ευρώπη είναι ο κύριος παραγωγός ελαιόκαρπου γεγονός το οποίο συνάδει με την παγκόσμια γεωγραφική κατανομή των διαφόρων παραγωγικών σταδίων επεξεργασίας των επιτραπέζιων ελαίων και την παραγωγή του ελαιόλαδου.

Πίνακας 2.8 Παγκόσμια παραγωγή ελαιόκαρπου (μέσος όρος για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014 και 2015/2016)

| Ήπειρος | Παραγωγή (χιλ. τόνους) |
|---------|------------------------|
| Αφρική | 2.953,84 |
| Αμερική | 667,61 |
| Ασία | 1.569,88 |
| Ευρώπη | 12.516,64 |
| Ωκεανία | 128,37 |
| Σύνολο | 17.836,33 |

Πηγή: J. Vilar *et.al.*, 2018



Πηγή: Πηγή: J. Vilar *et.al.*, 2018

Διάγραμμα 2.5 Παγκόσμια παραγωγή ελαιόκαρπου (μέσος όρος για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014 και 2015/2016)

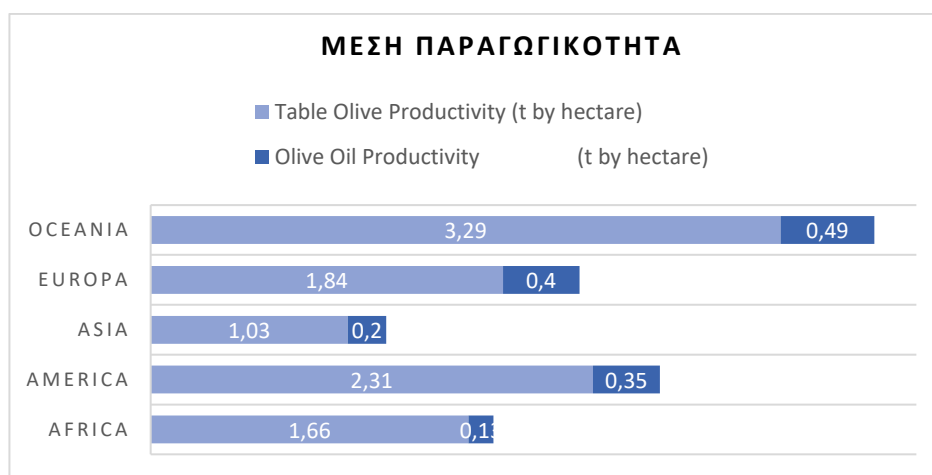
Η μέση παραγωγικότητα των ελαιώνων αλλάζει ανάλογα με τον κλάδο τελικού προϊόντος (ελιάς ή ελαιόλαδου) στον οποίο ανήκει. Επομένως, αν προορίζεται για επιτραπέζιες ελιές, η μέση παραγωγικότητα εκτιμάται στους 1,69 t/ha, ενώ εάν προορίζεται για ελαιόλαδο, η τιμή αυτή είναι 0,3 t/ha.

Γεωγραφικά, παρατηρείται υψηλότερη παραγωγικότητα στην Ωκεανία και για τους δύο κλάδους. Αυτή η ήπειρος ακολουθείται από την Αμερική, για την παραγωγικότητα επιτραπέζιων ελιών και από την Ευρώπη για το ελαιόλαδο.

Πίνακας 2.9 Μέση παραγωγικότητα ελαιόλαδου και επιτραπέζιας ελιάς ανά εκτάριο για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014 και 2015/2016.

| Ήπειρος | Επιτραπέζια ελιά (t/ha) | Ελαιόλαδο (t/ha) |
|-----------------------|-------------------------|------------------|
| Αφρική | 1,66 | 0,13 |
| Αμερική | 2,31 | 0,35 |
| Ασία | 1,03 | 0,20 |
| Ευρώπη | 1,84 | 0,40 |
| Ωκεανία | 3,29 | 0,49 |
| Παγκόσμιος μέσος όρος | 1,69 | 0,30 |

Πηγή: J. Vilar *et.al.*, 2018



Πηγή: J. Vilar *et.al.*, 2018

Διάγραμμα 2.6 Μέση παραγωγικότητα ελαιόλαδου και επιτραπέζιας ελιάς ανά εκτάριο για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014 και 2015/2016.

Το 87% της παγκόσμιας παραγωγής ελαιόκαρπου χρησιμοποιείται για την παραγωγή ελαιόλαδου. Ωστόσο, η ποσότητα του παραγόμενου ελαιόλαδου εξαρτάται από την απόδοση του

καρπού της ελιάς σε έλαιο κατά την συγκεκριμένη ελαιοκομική περίοδο. Με άλλα λόγια, η ετήσια παραγωγή θα σχετίζεται με το βιομηχανικό ποσοστό περιεκτικότητας ελαίου στον καρπό. Ακολουθώντας τον Πίνακα 2.10, παρατηρούμε ότι η μέση απόδοση σε ελαιόλαδο των τελευταίων ετών ήταν 19,60%. Γεωγραφικά, τα υψηλότερα ποσοστά καταγράφηκαν στην Ευρώπη και την Ασία αντίστοιχα.

Πίνακας 2.10 Μέση απόδοση ανά ήπειρο (για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015 και 2015/2016)

| Ήπειρος | Αφρική | Αμερική | Ασία | Ευρώπη | Ωκεανία | Σύνολο |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Μέση απόδοση | 18,83% | 16,16% | 18,01% | 20,05% | 14,95% | 19,60% |

Πηγή: J. Vilar *et.al.*, 2018

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει την παραγωγή ελαιόλαδου αντλώντας στοιχεία από τις 58 κύριες παραγωγικές χώρες, ενοποιημένες ανά ήπειρο.

Πίνακας 2.11 Μέση παραγωγή ελαιόλαδου για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016 ανά ήπειρο

| Παραγωγή | | |
|---------------|-----------------|------------|
| Ήπειρος | Χιλ. τόνοι | % |
| Αφρική | 411,73 | 13,89 |
| Αμερική | 62,62 | 2,11 |
| Ασία | 230,24 | 7,77 |
| Ευρώπη | 2.241,92 | 75,61 |
| Ωκεανία | 18,57 | 0,63 |
| Σύνολο | 2.965,07 | 100 |

Πηγή: J. Vilar *et.al.*, 2018

Στα στοιχεία του Πίνακα 2.12 αποτυπώνονται λεπτομερώς τα μεγέθη που σχετίζονται με τον κλάδο του ελαιόλαδου για τις δέκα σημαντικότερες χώρες - παραγωγούς. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά, η Ισπανία κατέχει την πρώτη θέση του τομέα, ακολουθούμενη από την Ιταλία,

την Ελλάδα και την Τυνησία. Αυτές οι τέσσερις χώρες αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 79% της παραγωγής των δέκα σημαντικότερων χωρών παγκοσμίως.

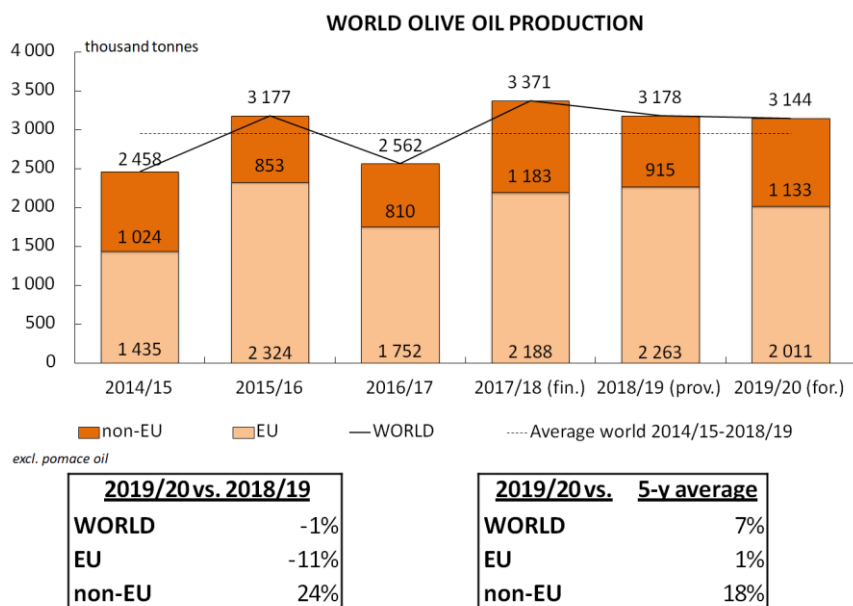
Πίνακας 2.12 Μέση παραγωγή ελαιόλαδου για τους ελαιοκομικούς περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016 των δέκα μεγαλύτερων παραγωγικών χωρών.

| Παραγωγή | | |
|-------------------|-------------------|--------------|
| Χώρα | Χιλ. τόνοι | % |
| Ισπανία | 1.342,33 | 49,12 |
| Ιταλία | 386,77 | 14,15 |
| Ελλάδα | 250,67 | 9,17 |
| Τυνησία | 183,33 | 6,71 |
| Τουρκία | 148,33 | 5,43 |
| Μαρόκο | 126,67 | 4,64 |
| Συρία | 131,67 | 4,82 |
| Πορτογαλία | 87,23 | 3,19 |
| Αλγερία | 65,17 | 2,38 |
| ΗΠΑ | 10,33 | 0,38 |
| Σύνολο | 2.732,50 | 100 |

Πηγή: J. Vilar et.al., 2018

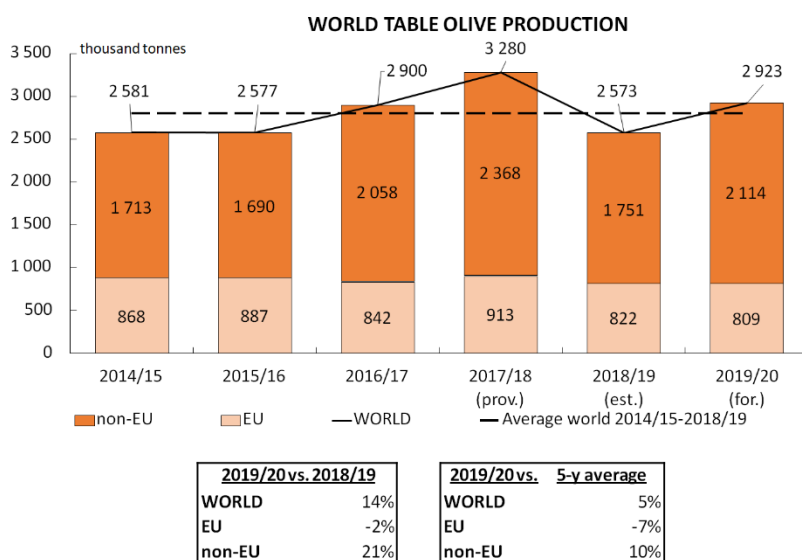
Σύμφωνα με Διάγραμμα 2.7 η μέση παγκόσμια παραγωγή για την ελαιοκομική περίοδο 2019/2020 αναμένεται να είναι κατά 1% μικρότερη συγκριτικά με την προηγούμενη περίοδο 2018/2019.

Αυτή η μικρή διακύμανση οφείλεται στο γεγονός ότι η μείωση της ευρωπαϊκής παραγωγής κατά 11% καλύπτεται από την σημαντική αύξηση της παραγωγής των υπόλοιπων χωρών (εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης) κατά 24%. Συγκριτικά με την μέση παραγωγή των τελευταίων πέντε ετών, η παγκόσμια παραγωγή αναμένεται να αυξηθεί κατά 7%, γεγονός το οποίο οφείλεται στην σημαντική αύξηση της παραγωγής στις χώρες εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης κατά 18%.



Πηγή: European Commission. 2019.

Διάγραμμα 2.7 Παγκόσμια παραγωγή ελαιόλαδου



Πηγή: European Commission. 2019.

Διάγραμμα 2.8 Παγκόσμια παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς.

Αναλύοντας τα στοιχεία του Διαγράμματος 2.8 παρατηρούμε ότι, σε αντίθεση με τον κλάδο παραγωγής ελαιόλαδου, η μεγαλύτερη παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς (πάνω από 60%) αντιστοιχεί στις χώρες εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης. Για την ελαιοκομική περίοδο 2019/2020 αναμένεται αύξηση της παγκόσμιας παραγωγής κατά 14%, η οποία οφείλεται στην αυξημένη κατά 21% παραγωγή αυτών των χωρών. Στην εξεταζόμενη περίοδο πενταετίας μεγαλύτερες

διακυμάνσεις παρατηρούνται στις παραγωγικές χώρες εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης με μια αυξητική τάση (10%).

Στον Πίνακα 2.13 παρουσιάζονται οι κύριοι παγκόσμιοι παραγωγοί της επιτραπέζιας ελιάς.

Πίνακας 2.13 Μέσος όρος παραγωγής επιτραπέζιας ελιάς των κύριων παραγωγών χωρών για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015 and 2015/2016.

| Παραγωγή | | |
|--------------|-----------------|----------------|
| Χώρα | Χιλ. t | % |
| Ισπανία | 576,27 | 23,88% |
| Τουρκία | 405,67 | 16,81% |
| Αίγυπτος | 395,33 | 16,38% |
| Αλγερία | 220,83 | 9,15% |
| Ελλάδα | 191 | 7,91% |
| Συρία | 115 | 4,76% |
| Μαρόκο | 113,33 | 4,70% |
| Αργεντινή | 111 | 4,60% |
| Περού | 68,83 | 2,85% |
| Ιράν | 65,33 | 2,71% |
| ΗΠΑ | 62,17 | 2,58% |
| Ιταλία | 59,1 | 2,45% |
| Ιορδανία | 29,83 | 1,24% |
| Total | 2.413,69 | 100,00% |

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

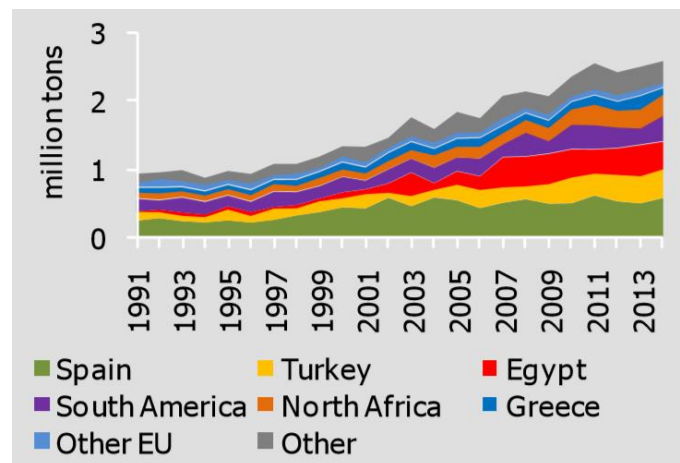
Η παραγωγή της Ισπανίας αντιπροσωπεύει περίπου το 24% της παραγωγής επιτραπέζιων ελιών των κυριότερων χωρών παραγωγής. Αυτό την καθιστά πρωτοπόρο στον τομέα αυτό και ακολουθείται από χώρες όπως η Τουρκία, η Αίγυπτος, η Αλγερία και Ελλάδα. Το άθροισμα όλων αυτών των δέκα χωρών αντιπροσωπεύει σχεδόν το 93% ³⁵ της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής. Αξίζει να σημειωθεί η εξέλιξη την οποία παρουσιάζει η Αίγυπτος, η οποία έχει καταστεί μία από τις βασικές αναφορές παραγωγής και ανταγωνιστικότητας στον τομέα της παραγωγής επιτραπέζιων ελιών.

³⁵ <https://www.internationaloliveoil.org/>



Πηγή: Τράπεζα Πειραιώς, 2018

Διάγραμμα 2.9 Κατανομή παραγωγής επιτραπέζιας ελιάς μεταξύ των κυριότερων παραγωγών



Πηγή: P. Mylonas, 2015

Διάγραμμα 2.10 Παγκόσμια παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς.

Παγκόσμια παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς υπερδιπλασιάστηκε σε όγκο τις τελευταίες δύο δεκαετίες – φθάνοντας τους 2,6 εκατομμύρια τόνους το 2014. Ενώ η Ισπανία και η Τουρκία είναι παραδοσιακοί ηγέτες αυτής της αγοράς, ήταν η Βόρεια Αφρική (κυρίως η Αίγυπτος και, δεύτερον, η Αλγερία, το Μαρόκο και η Τυνησία) και η Νότια Αμερική (Αργεντινή και Περού) που οδήγησαν στην έκρηξη της παραγωγής.³⁶

³⁶ P. Mylonas, 2015

2.4.2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΙΑΣ – ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ Ε.Ε.

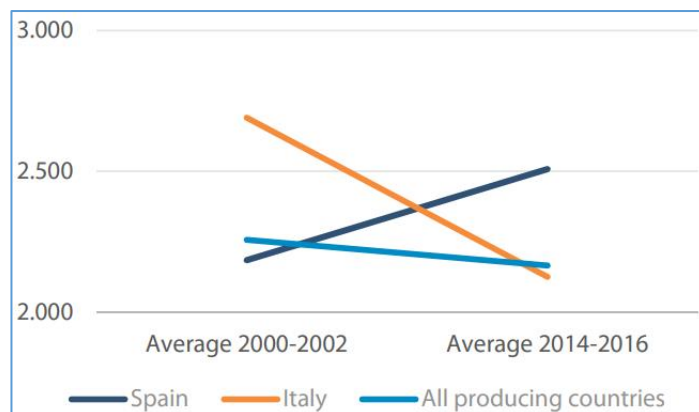
Τα προϊόντα με βάση την ελιά αποτελούν βασικά στοιχεία της αγροτικής οικονομίας των νότιων χωρών της Ε.Ε.. Παρότι οι τιμές της ελιάς και του ελαιόλαδου έχουν σημειώσει αύξηση τα τελευταία έτη, ο κύκλος εργασιών των μεμονωμένων εκμεταλλεύσεων εξαρτάται από το μέγεθος και τα επίπεδα παραγωγικότητας των ελαιώνων, ενώ το μοναδιαίο κόστος παραγωγής στα παραδοσιακά συστήματα είναι σημαντικά υψηλότερο – και, συνεπώς, τα περιθώρια κέρδους μικρότερα – σε σύγκριση με τα εντατικά και αρδευόμενα συστήματα καλλιέργειας.

Οι οικονομικές προβλέψεις δείχνουν αύξηση της παραγωγής (ιδίως στην Ισπανία) και της ζήτησης από χώρες χωρίς παραγωγή, κάτι που θα οδηγήσει σε ενίσχυση του ηγετικού ρόλου της Ε.Ε. στην εξαγωγική αγορά. Η Ε.Ε. είναι μέλος του Διεθνούς Συμβουλίου Ελιάς και συνέπραξε για την τελευταία συμφωνία του εν λόγω συμβουλίου, με την οποία καθορίζονται κανόνες για την οργάνωση της διεθνούς ελαιοκομικής αγοράς και η οποία βρίσκεται σε διαδικασία έγκρισης από τα θεσμικά όργανα της Ε.Ε.. Οι ελιές και το ελαιόλαδο αντιπροσωπεύουν σημαντικό μερίδιο της γεωργικής παραγωγής των χωρών παραγωγής ελιών. Ιδιαίτερα στην Ελλάδα και την Ισπανία, όπου αντιπροσώπευε περισσότερο από το 10% της γεωργικής παραγωγής και περισσότερο από το 15% της φυτικής παραγωγής το 2016, σε σύγκριση με τα σιτηρά που αντιπροσώπευαν 9% και 13% αντίστοιχα. Με ελαφρώς μικρότερα μερίδια, η αξία παραγωγής της ελιάς και του ελαιόλαδου είναι επίσης σημαντική στην Πορτογαλία, την Ιταλία, την Κύπρο και την Κροατία.³⁷

Η μέση ετήσια απόδοση σε ελαιόλαδο κυμαίνεται μεταξύ 2.000 και 2.500 kg/ha. Αυτή η διαφοροποίηση είναι αποτέλεσμα διάφορων παραγόντων που επηρεάζουν τη σοδιά, όπως η παρεννιαυτοφορία και οι κλιματικές συνθήκες, για να μην αναφέρουμε και διαφορετικά συστήματα καλλιέργειας. Μια ανάλυση τάσεων δείχνει αυξημένες αποδόσεις στην Ισπανία (και στην Πορτογαλία) και μειωμένες αποδόσεις στην Ιταλία (και σε άλλες παραγωγικές χώρες), με την πάροδο των ετών (Διάγραμμα 2.11)³⁸

³⁷ R. Rossi, 2017

³⁸ R. Rossi, 2017



Πηγή: R. Rossi, 2017

Διάγραμμα 2.11 Μέση ετήσια απόδοση ελαιώνα στην ΕΕ, σε kg ελαιόλαδου ανά ha

Περίπου 1.752.000 t ελαιόλαδου παρήχθησαν στην Ευρωπαϊκή Ένωση κατά το έτος συγκομιδής 2016/17, δηλαδή κατά 24,6% λιγότερο σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος. Η Ισπανία είχε την μεγαλύτερη παραγωγή, αντιπροσωπεύοντας το 73,6% της παραγωγής, ακολουθούμενη από την Ελλάδα με 11,1%, την Ιταλία με 10,4% και την Πορτογαλία με 4%. Αυτές οι τέσσερις χώρες αντιπροσωπεύουν πάνω από το 99% της παραγωγής ελαιόλαδου στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Οι υπόλοιπες χώρες παράγουν το 0,5%.³⁹

Πίνακας 2.14 Παραγωγή Ελαιόλαδου στην Ευρωπαϊκή Ένωση των κύριων παραγωγικών χωρών για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017

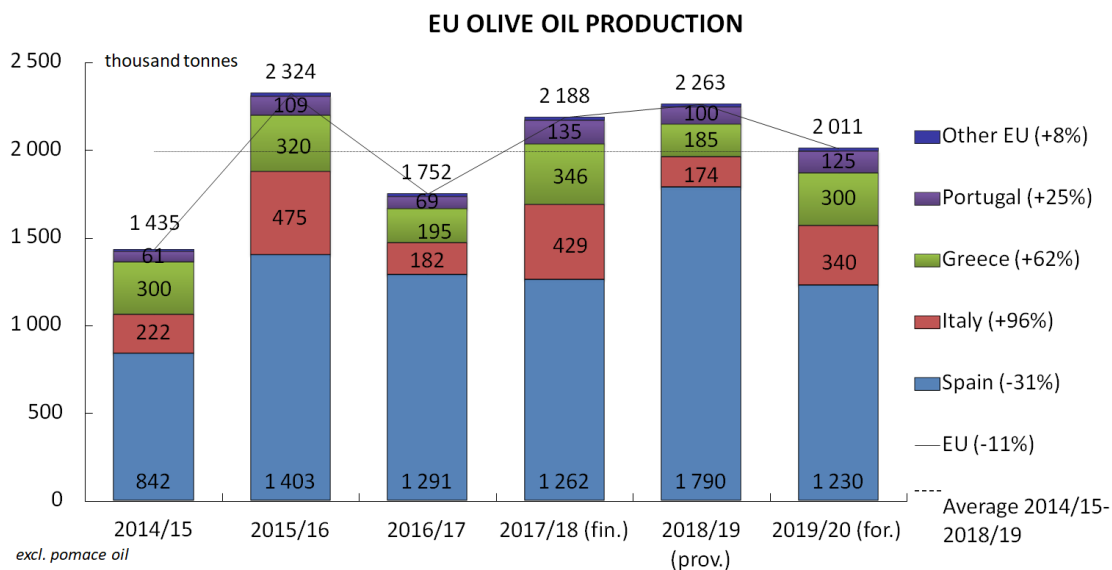
| Ελαιόλαδο (x1,000 t) | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 |
|----------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
| Ισπανία | 1.781,5 | 842,2 | 1.403,3 | 1.290,6 |
| Ελλάδα | 132,0 | 300,0 | 320,0 | 195,0 |
| Ιταλία | 463,7 | 222,0 | 474,6 | 182,3 |
| Πορτογαλία | 91,6 | 61,0 | 109,1 | 69,4 |
| Κύπρος | 3,8 | 6,2 | 6,0 | 6,0 |
| Κροατία | 4,6 | 1,1 | 5,5 | 5,0 |
| Γαλλία | 4,8 | 1,7 | 5,4 | 3,3 |
| Σλοβενία | 0,6 | 0,2 | 0,5 | 0,4 |
| Μάλτα | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| Σύνολο | 2.482,6 | 1434,5 | 2324,4 | 1752,0 |

Πηγή: OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

Η αξία του παραγόμενου ελαιόλαδου τα τελευταία χρόνια έφθασε περίπου στα 5.000 εκατομμύρια ευρώ, περίπου το 80% των οποίων καταγράφηκε στην Ισπανία και την Ιταλία.⁴⁰ Τα χαμηλότερα επίπεδα παραγωγής παρατηρήθηκαν το 2013 στην Ελλάδα, και το 2014 στην Ισπανία, ενώ για την Ιταλία την ίδια χρονιά (2014) υπήρχε μια μείωση άνω του -60%.

³⁹ OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

⁴⁰ R. Rossi, 2017



EU production in 2019/20 expected 1% above 5-year average

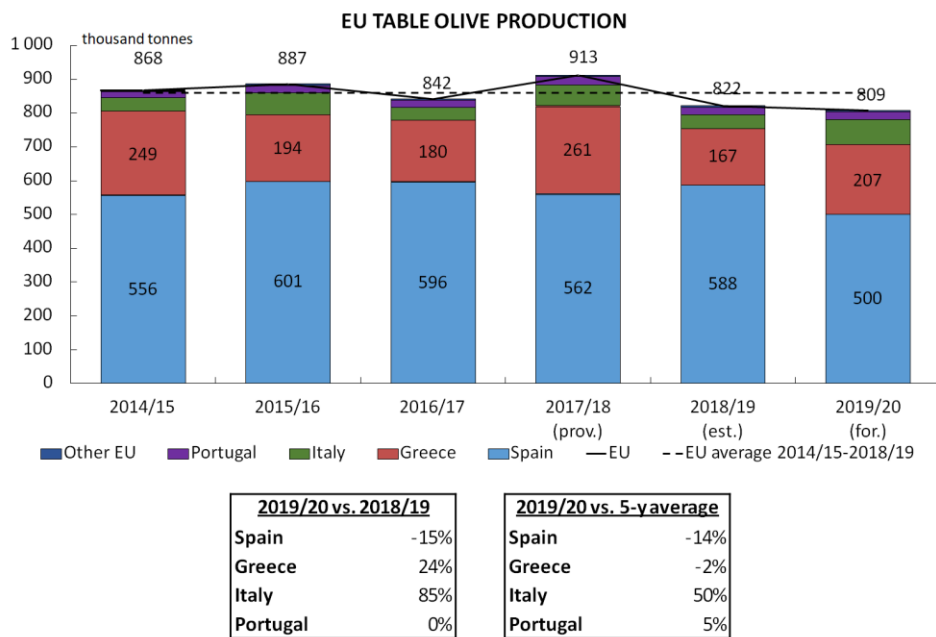
Πηγή: European Commission. 2019.

Διάγραμμα 2.12 Παραγωγή Ελαιόλαδου στην Ευρωπαϊκή Ένωση των κύριων παραγωγικών χωρών για τις ελαιοκομικές περιόδους 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018, 2019/2020

Πίνακας 2.15 Παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς στην Ε. Ε. των κύριων παραγωγικών χωρών για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017

| Επιτραπέζιες ελιές (x1.000 t) | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ισπανία | 572,2 | 555,6 | 601,0 | 596,1 |
| Ελλάδα | 130,0 | 249,0 | 194,0 | 180,0 |
| Ιταλία | 69,3 | 42,0 | 66,0 | 39,9 |
| Πορτογαλία | 17,5 | 17,4 | 20,8 | 21,7 |
| Κύπρος | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 |
| Κροατία | 1,0 | 0,2 | 0,8 | 0,7 |
| Γαλλία | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 0,7 |
| Σύνολο | 793,9 | 868,1 | 886,5 | 841,9 |

Πηγή: OLIVAE No126. International Olive Council. 2019



Πηγή: European Commission. 2019.

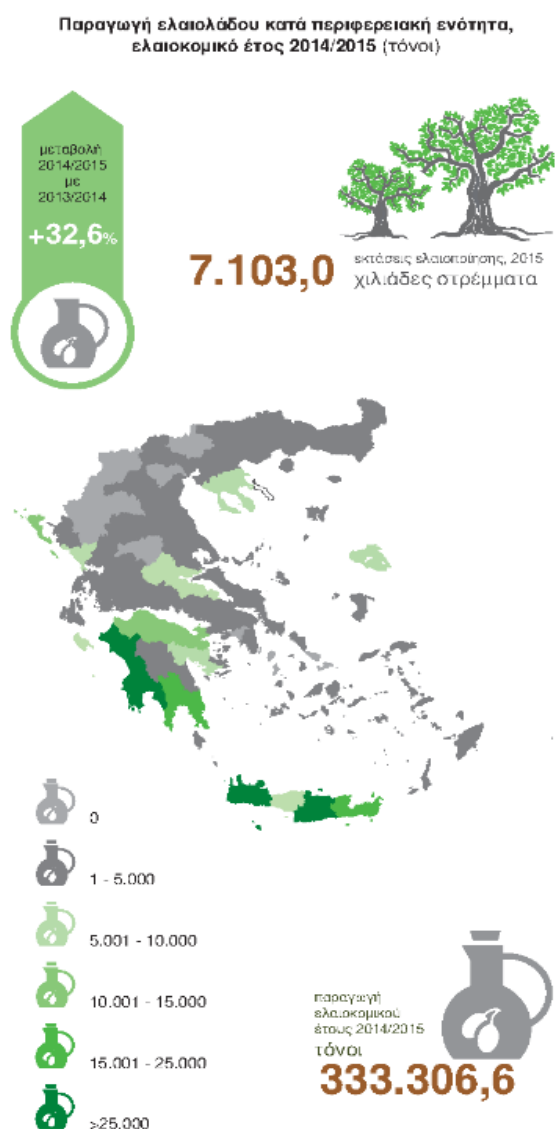
Διάγραμμα 2.13 Παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς στην Ε.Ε. των κύριων παραγωγικών χωρών για τις ελαιοκομικές περιόδους 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018, 2019/2020

Η παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς όπως αυτή παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.15 για την ελαιοκομική περίοδο 2016/2017 ανήλθε σε 841.900 t, και μειώθηκε κατά 5% σε σχέση με τη προηγούμενη περίοδο 2015/2016. Η Ισπανία ήταν ο κύριος παραγωγός με το 70,8% της παραγωγής. Η Ελλάδα ακολούθησε με 21,4%, η Ιταλία με 4,7% και η Πορτογαλία με 2,6%. Οι υπόλοιπες χώρες αντιπροσώπευαν κάτω από 0,4%.

Στο διάγραμμα 2.13 αποτυπώνονται σε συνέχεια του Πίνακα 2.15 τα μεγέθη παραγωγής επιτραπέζιας ελιάς για τις ελαιοκομικές περιόδους 2018/19 και σχετική πρόβλεψη για την ελαιοκομική περίοδο 2019/20.

2.4.3. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΙΑΣ – ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στην Ελλάδα η συνολική παραγωγή του ελαιόλαδου καθώς και η παραγωγικότητα ανά στρέμμα παρουσιάζει διακυμάνσεις ανάλογα με την ελαιοκομική χρονιά. Η εποχικότητα της παραγωγής μπορεί να φτάσει σε επίπεδο χώρας το $\pm 20\%$. Το μέγεθος της παραγωγής δεν εξαρτάται μόνο από τον αριθμό των ελαιόδεντρων αλλά και από μια σειρά άλλων παραγόντων.⁴¹



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ. 2018

Οι παράγοντες αυτοί σχετίζονται κυρίως με τις καιρικές συνθήκες, με τους εδαφολογικούς παράγοντες των καλλιεργούμενων εκτάσεων καθώς και με τη παρениαυτοφορία που παρουσιάζει η απόδοση των ελαιόδεντρων. Η παρениαυτοφορία αποτελεί ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα της

⁴¹ E.C. BIC OF ATTIKA. 2012

απόδοσης των ελαιόδεντρων καθώς συνήθως μια «καλή-παραγωγική» ελαιοκομική χρονιά συνοδεύεται από μια «κακή-μη παραγωγική» ελαιοκομική χρονιά. Παρακάτω παρουσιάζεται η παραγωγή ελαιόλαδου στην Ελλάδα για το έτος 2017 ανά περιφέρεια.⁴²

Πίνακας 2.16 Παραγωγή ελαιόλαδου στην Ελλάδα ανά Περιφέρεια, έτος 2017

| Περιφέρειες και Περιφερειακές Ενότητες | Παραγόμενο Ελαιόλαδο σε t | Ποσοστιαία Συμμετοχή |
|--|---------------------------|----------------------|
| Περιφέρεια Πελοποννήσου | 88.361 | 28,35% |
| Αρκαδίας | 3.272 | 1,05% |
| Αργολίδας | 5.816 | 1,87% |
| Κορινθίας | 4.675 | 1,50% |
| Λακωνίας | 29.345 | 9,41% |
| Μεσσηνίας | 45.253 | 14,52% |
| Περιφέρεια Κρήτης | 72.857 | 23,37% |
| Ηρακλείου | 37.696 | 12,09% |
| Λασιθίου | 14.542 | 4,66% |
| Ρεθύμνης | 5.064 | 1,62% |
| Χανίων | 15.555 | 4,99% |
| Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας | 70.193 | 22,52% |
| Αχαΐας | 15.439 | 4,95% |
| Αιτωλοακαρνανίας | 2.603 | 0,83% |
| Ηλείας | 52.150 | 16,73% |
| Περιφέρεια Ιονίων Νήσων | 20.931 | 6,71% |
| Κέρκυρας | 14.336 | 4,60% |
| Ζακύνθου | 5.343 | 1,71% |
| Ιθάκης | 21 | 0,01% |
| Κεφαλληνίας | 715 | 0,23% |
| Λευκάδας | 516 | 0,17% |
| Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας | 20.190 | 6,48% |
| Φθιώτιδας | 11.775 | 3,78% |
| Βοιωτίας | 4.887 | 1,57% |
| Εύβοιας | 2.937 | 0,94% |
| Ευρυτανίας | 83 | 0,03% |
| Φωκίδας | 507 | 0,16% |
| Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου | 9.432 | 3,03% |
| Λέσβου | 7.801 | 2,50% |
| Ικαρίας | 53 | 0,02% |
| Λήμνου | 8 | 0,00% |
| Σάμου | 1.534 | 0,49% |
| Χίου | 36 | 0,01% |
| Σύνολο Ελλάδας | 311727 | 100,00% |

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

⁴² E.C. BIC OF ATTIKA. 2012

Παρατηρείται ότι η ετήσια παραγόμενη ποσότητα ελαιόλαδου για το έτος 2017 ξεπερνά τους 300.000 t, η δε Περιφέρεια Πελοποννήσου κατέχει την πρώτη θέση με ποσοστιαία συμμετοχή στη συνολική παραγωγή της χώρας που αγγίζει σχεδόν 30% ενώ σε μικρή απόσταση ακολουθεί η Περιφέρεια Κρήτης με το αντίστοιχο ποσοστό να αγγίζει το 23,4%. Στις τρεις περιφέρειες Πελοποννήσου, Κρήτης και Δυτικής Ελλάδας παράγεται το 75% της συνολικής εγχώριας παραγωγής.

Το ελαιόλαδο είναι ένα από τα κύρια προϊόντα του ελληνικού γεωργικού τομέα, καλύπτοντας το 9% της συνολικής αξίας της παραγωγής (έναντι 1% στην Ευρώπη). Η μέση ετήσια παραγωγή ελαιόλαδου στην Ελλάδα είναι περίπου 0,3 εκατομμύρια t, η οποία παράγει κατά προσέγγιση το 0,4% του ΑΕΠ (ή 750 εκατομμύρια ευρώ) ετησίως κατά μέσο όρο κατά την περίοδο 2010-2015, ενώ στην Ισπανία είναι 0,3% και στην Ιταλία 0,1%.⁴³ Τα χαρακτηριστικά εδάφους (ορεινό και ημιορεινό τοπίο) καθώς και τα χαμηλά επίπεδα υγρασίας αποτελούν βασικούς παράγοντες που οδηγούν στην ανώτερη ποιότητα του ελαιόλαδου που παράγεται στην Ιταλία και την Ελλάδα, το οποίο χαρακτηρίζεται από χαμηλή οξύτητα και άριστη γεύση. Ενδεικτικά, το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο (το οποίο θεωρείται ως ελαιόλαδο ανώτερης ποιότητας) καλύπτει περίπου το 80 % της παραγωγής στην Ελλάδα.⁴⁴

Στη Ελλάδα καλλιεργούνται περίπου 30.000.000 ελαιόδεντρα επιτραπέζιας ελιάς, σε έκταση 150.000 ha και με μέση ετήσια παραγωγή 120.000 t.⁴⁵

Η παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς ανήκει σε έναν τομέα υψηλής ανάπτυξης στην Ελλάδα κατά τις δύο τελευταίες δεκαετίες (καταγράφοντας ετήσια μέση αύξηση 4% σε όγκο). Το σημαντικότερο είναι ότι, εξάγοντας το 80% της παραγωγής της, η Ελλάδα βρίσκεται στην πέμπτη θέση παγκοσμίως και σε επίπεδο Ε.Ε. είναι η δεύτερη μεγαλύτερη παραγωγός χώρα επιτραπέζιων ελιών (με πρώτη την Ισπανία).

Η ελληνική παραγωγή αποτελείται από πολλές διαφορετικές ποικιλίες επιτραπέζιων ελιών, με τις πιο διαδεδομένες να είναι η Καλαμών, η Κονσερβολιά και η Χαλκιδικής.⁴⁶ Οι επιτραπέζιες ελιές ελληνικής προέλευσης είναι κατά ποσοστό 60% πράσινες ελιές (είτε ολόκληρες είτε εκπυρνημένες και γεμιστές με αμύγδαλο, φέτα ή κόκκινη πιπεριά) και κατά ποσοστό 40% ελιές καλαμών και μαύρες ελιές.⁴⁷

⁴³ P. Mylonas. 2015

⁴⁴ P. Mylonas. 2015

⁴⁵ www.minagric.gr

⁴⁶ www.minagric.gr

⁴⁷ EC BIC of Attika.2012

2.5. ΕΜΠΟΡΙΟ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

2.5.1. ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Η ελιά και το ελαιόλαδο αποτελούν δύο διεθνή προϊόντα τα οποία όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενα κεφάλαια παρουσιάζουν σημαντική πυκνότητα στον χώρο παραγωγής τους (Μεσόγειος, Ευρώπη), ενώ διοχετεύονται προς κατανάλωση σε ολόκληρη την υφήλιο. Η διακίνηση των προϊόντων πραγματοποιείται είτε σε χύδην φορτία είτε με την μορφή τυποποιημένου τελικού προϊόντος προς κατανάλωση.

Στους ακόλουθους Πίνακες 2.17 και 2.18, παρουσιάζεται ο μέσος όρος παραγωγής, εισαγωγών και εξαγωγών, ελαιόλαδου και ελιάς, αποτυπωμένος ανά ήπειρο, για τις 58 κύριες χώρες παραγωγής.

Πίνακας 2.17 Μέσος όρος παραγωγής, εισαγωγών και εξαγωγών ελαιόλαδου για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016.

| Ήπειρος | Παραγωγή | | Εξαγωγές | | Εισαγωγές | |
|---------|----------|-------|----------|-------|-----------|-------|
| | χιλ. t | % | χιλ. t | % | χιλ. t | % |
| Αφρική | 411,73 | 13,89 | 175,03 | 21,28 | 11,67 | 1,86 |
| Αμερική | 62,62 | 2,11 | 39,67 | 4,82 | 383,83 | 61,34 |
| Ασία | 230,24 | 7,77 | 21,50 | 2,61 | 68,97 | 11,02 |
| Ευρώπη | 2.241,92 | 75,61 | 582,13 | 70,76 | 135,93 | 21,72 |
| Ωκεανία | 18,57 | 0,63 | 4,33 | 0,53 | 25,33 | 4,05 |
| Σύνολο | 2.965,07 | 100 | 822,67 | 100 | 625,73 | 100 |

Πηγή: J. Vilar *et.al.*, 2018

Πίνακας 2.18 Μέσος όρος παραγωγής, εισαγωγών και εξαγωγών επιτραπέζιας ελιάς ανά ήπειρο, για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016.

| Ήπειρος | Παραγωγή | | Εξαγωγές | | Εισαγωγές | |
|---------|----------|--------|----------|--------|-----------|--------|
| | χιλ. t | % | χιλ. t | % | χιλ. t | % |
| Αφρική | 757,17 | 29,56 | 142 | 23,10 | 17,67 | 3,47 |
| Αμερική | 278,17 | 10,86 | 99,5 | 16,19 | 307,5 | 60,39 |
| Ασία | 673,00 | 26,27 | 80,83 | 13,15 | 64 | 12,57 |
| Ευρώπη | 849,50 | 33,16 | 292,33 | 47,56 | 103,17 | 20,26 |
| Ωκεανία | 3,67 | 0,14 | 0 | 0,00 | 16,83 | 3,31 |
| Σύνολο | 2.561,50 | 100,00 | 614,66 | 100,00 | 509,17 | 100,00 |

Πηγή: International Olive Oil Council

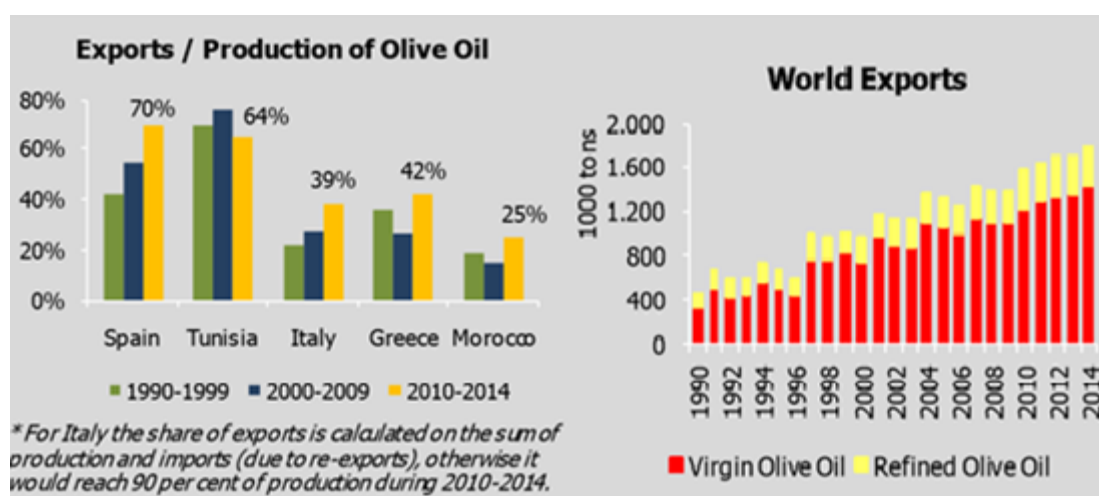
Στον παρακάτω Πίνακα 2.19 παρουσιάζεται ο μέσος όρος παραγωγής, εισαγωγών και εξαγωγών ελαιόλαδου για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, των κύριων παραγωγικών χωρών.

Πίνακας 2.19 Μέσος όρος παραγωγής, εισαγωγών και εξαγωγών ελαιόλαδου για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, των κύριων παραγωγικών χωρών.

| Χώρα | Παραγωγή | | Εξαγωγές | | Εισαγωγές | |
|------------|----------|-------|----------|-------|-----------|-------|
| | χιλ. t | % | χιλ. t | % | χιλ. t | % |
| Ισπανία | 1.342,33 | 49,12 | 274,77 | 35,99 | 55,47 | 12,99 |
| Ιταλία | 386,77 | 14,15 | 213,67 | 27,99 | 54,47 | 12,76 |
| Ελλάδα | 250,67 | 9,17 | 17,27 | 2,26 | 0,00 | 0,00 |
| Τυνησία | 183,33 | 6,71 | 154,83 | 20,28 | 0,00 | 0,00 |
| Τουρκία | 148,33 | 5,43 | 26,67 | 3,49 | 0,00 | 0,00 |
| Μαρόκο | 126,67 | 4,64 | 17,17 | 2,25 | 8,83 | 2,07 |
| Συρία | 131,67 | 4,82 | 5,30 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| Πορτογαλία | 87,23 | 3,19 | 47,30 | 6,20 | 4,13 | 0,97 |
| Αλγερία | 65,17 | 2,38 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,08 |
| ΗΠΑ | 10,33 | 0,38 | 6,50 | 0,85 | 303,67 | 71,13 |
| Σύνολο | 2.732,50 | 100 | 763,47 | 100 | 426,90 | 100 |

Πηγή: J. Vilar *et.al.*, 2018

Δεδομένου ότι η αύξηση της παραγωγής (Διάγραμμα 2.14) κατευθύνθηκε κυρίως προς νέες αγορές, οι παγκόσμιες εξαγωγές ελαιόλαδου υπερδιπλασιάστηκαν τα τελευταία 25 χρόνια από 0,7 εκατομμύρια t το 1990 σε 1,8 εκατομμύρια t το 2014.



Πηγή: P. Mylonas. 2015

Διάγραμμα 2.14 Παγκόσμιες εξαγωγές ελαιόλαδου ανά κύρια ποιοτική κατηγορία.

Δεδομένου ότι η πρόσθετη παραγωγή προέρχεται κυρίως από την Ισπανία, η ισπανική αγορά ελαιόλαδου αυξήθηκε σημαντικά - εξάγοντας το 65% της παραγωγής την περίοδο 2010-2014 έναντι 40% της παραγωγής της κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990.

Ωστόσο, από την αυξημένη ισπανική παραγωγή επωφελήθηκε επίσης και η Ιταλία. Πράγματι, οι ιταλικές εταιρείες παραγωγής ελαιόλαδου παραδοσιακά εισάγουν ελαιόλαδο χύμα από

διαφορετικές χώρες, διαφορετικής ποιότητας και προδιαγραφών και στη συνέχεια τα αναμιγνύουν για να παράγουν ένα επώνυμο προϊόν που στη συνέχεια επανεξάγεται στις διεθνείς αγορές για την τελική κατανάλωση. Αυτές οι μεγάλες πολυεθνικές εταιρείες χρησιμοποίησαν αυτή τη στρατηγική για να κυριαρχήσουν στη διεθνή αγορά επώνυμου ελαιόλαδου συνδυάζοντας:

- μεγάλες ποσότητες (κυρίως από την Ισπανία),
- εξαιρετική ποιότητα (κυρίως από ελληνικό και ιταλικό ελαιόλαδο) και
- τα εκτεταμένα δίκτυα διανομής και το ισχυρό εμπορικό τους σήμα.

Ωστόσο, το ελαιόλαδο δεν είναι ένα ομοιογενές προϊόν. Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι: το παρθένο ελαιόλαδο, το οποίο παράγεται αποκλειστικά με μηχανική επεξεργασία και το εξευγενισμένο ελαιόλαδο, το οποίο περιλαμβάνει χημική κατεργασία ελιών χαμηλότερης ποιότητας προκειμένου να είναι κατάλληλα για κατανάλωση και να εξουδετερώνει την κακή γεύση που προέρχεται από οξειδωμένες ελιές.⁴⁸

Η μεγαλύτερη παγκόσμια ζήτηση αφορούσε κυρίως το παρθένο ελαιόλαδο (το 80% των παγκόσμιων εξαγωγών ελαιόλαδου το 2014 σε σύγκριση με το 70% το 1990), που είναι η κύρια κατηγορία του ελαιόλαδου που εξάγει η Ελλάδα (Διάγραμμα 2.14)

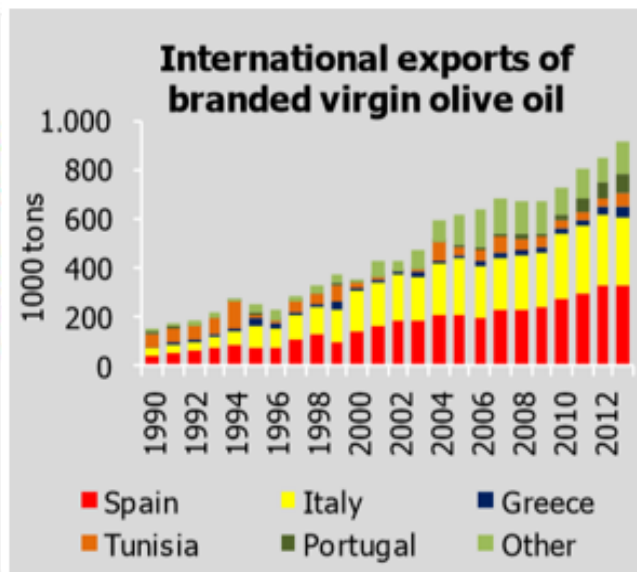
Η διεθνής αγορά επώνυμου παρθένου ελαιόλαδου εκτιμάται σε περίπου 0,9 εκατομμύρια t. Οι κύριοι προορισμοί του είναι οι ΗΠΑ, η Γαλλία και η Γερμανία, ενώ άλλες χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης, της Ασίας και της Νότιας Αμερικής έχουν αυξήσει σταδιακά την εξοικείωσή τους με το ελαιόλαδο. Συγκεκριμένα, η Ρωσία, η Βραζιλία, η Αυστραλία και η Ιαπωνία είναι αγορές υψηλής ανάπτυξης - με μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 120%, 89%, 21% και 12%, αντίστοιχα, τις τελευταίες δύο δεκαετίες. (Διάγραμμα 2.15)

⁴⁸ P. Mylonas. 2015



Πηγή: P. Mylonas. 2015

Διάγραμμα 2.15 Παγκόσμιες εισαγωγές επώνυμου παρθένου ελαιόλαδου.



Πηγή: P. Mylonas. 2015

Διάγραμμα 2.16 Παγκόσμιες εξαγωγές επώνυμου παρθένου ελαιόλαδου.

Οι περισσότερες εμπορικές ροές επώνυμου παρθένου ελαιόλαδου προέρχονται από την Ισπανία και την Ιταλία, οι οποίες έχουν ένα σχετικά σταθερό μερίδιο (περίπου 35%) στη διεθνή αγορά τα τελευταία 20 χρόνια. Αυτές οι δύο χώρες έχουν διαιρέσει μεταξύ τους ένα σημαντικό μέρος των κύριων καταναλωτικών αγορών, ενώ η Ελλάδα έχει χαμηλό ποσοστό (4% το 2014, από 6% κατά τη δεκαετία του '90). Στην πραγματικότητα, η Ιταλία κυριαρχεί κυρίως στις παραδοσιακές αγορές (καλύπτοντας πάνω από $\frac{2}{3}$ τις αγορές στις ΗΠΑ, τη Γερμανία και τον Καναδά), ενώ η Ισπανία εισχώρησε στις νέες αγορές (καλύπτοντας περίπου $\frac{2}{3}$ των αγορών στην Ιαπωνία, τη Ρωσία, την Κίνα και την Αυστραλία).

Επιπλέον, πρέπει να σημειωθεί ότι άλλες χώρες (δηλ. όχι οι τρεις μεγαλύτεροι παραγωγοί) κατάφεραν να αυξήσουν το αθροιστικό τους μερίδιο στην παγκόσμια αγορά παρθένου ελαιόλαδου από 9% σε 15%. Ενδεικτικά, το 15% περίπου της παγκόσμιας αύξησης του επώνυμου παρθένου ελαιόλαδου περιλαμβάνει εξαγωγές από την Τυνησία, τη Συρία και την Τουρκία στις ΗΠΑ. (Διάγραμμα 2.16)

2.5.2. ΕΜΠΟΡΙΟ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ Ε.Ε.

Εισαγωγές ελαιόλαδου στην Ε.Ε.

Η Ισπανία και η Ιταλία εισάγουν το 85% του ελαιόλαδου που προέρχεται από χώρες εκτός της Ε.Ε. (Πίνακας 2.19). Περίπου το 60% αυτού του ελαιόλαδου προέρχεται από την Τυνησία, τον κύριο προμηθευτή των δυο χωρών (Πίνακας 2.20).

Πίνακας 2.20 Εισαγωγές ελαιόλαδου στην Ε.Ε. από τρίτες χώρες ανά χώρα προορισμού.

| Ελαιόλαδο (x1.000 t) | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 |
|----------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| Ισπανία | 14,4 | 104,7 | 47,3 | 41,0 |
| Ιταλία | 26,8 | 96,0 | 40,6 | 35,9 |
| Γαλλία | 7,3 | 10,9 | 4,5 | 7,7 |
| Βέλγιο | 0,7 | 1,6 | 2,3 | 2,0 |
| Πορτογαλία | 2,1 | 9,4 | 0,9 | 1,9 |
| Κάτω Χώρες | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 |
| Γερμανία | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Ηνωμένο Βασίλειο | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Σουηδία | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 |
| Total | 53,2 | 224,5 | 97,5 | 90,5 |

Πηγή: OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

Πίνακας 2.21 Εισαγωγές ελαιόλαδου στην Ε.Ε. από τρίτες χώρες, ανά χώρα προέλευσης.

| Χώρα | Ελαιόλαδο | | | Σύνολο |
|--------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|----------------|
| | 15.09.10 (παρθένο) | 15.09.90 (ελαιόλαδο) | 15.10.00 (πυρηνέλαιο) | |
| Τυνησία | 56.105 | 1.101 | 7.858 | 64.975 |
| Μαρόκο | 5.394 | 108 | 12.024 | 17.526 |
| Συρία | 11.534 | 222 | 5 | 11.760 |
| Τουρκία | 2.260 | 3.153 | 367 | 5.780 |
| Αργεντινή | 4.742 | 0 | 0 | 4.742 |
| Αίγυπτος | 1.735 | 0 | 0 | 1.736 |
| Αυστραλία | 1.357 | 1 | 0 | 1.358 |
| Χιλή | 810 | 0 | 67 | 877 |
| Λοιπές | 337 | 236 | 6 | 579 |
| Περου | 443 | 0 | 0 | 443 |
| Λίβανος | 161 | 111 | 2 | 274 |
| ΗΠΑ | 50 | 26 | 113 | 188 |
| Λοιπές | 378 | 83 | 100 | 561 |
| Total | 85.215 | 5.042 | 20.543 | 110.800 |

Πηγή: OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

Εξετάζοντας ανά κατηγορία προϊόντος, το 76,9% των συνολικών εισαγωγών ήταν κάτω από τον κωδικό 15.09.10 (παρθένα ελαιόλαδα), ακολουθούμενη από εισαγωγές με κωδικό 15.09.90

(κοινά ελαιόλαδα) με 4,6%. Το υπόλοιπο 18,5% αντιστοιχεί στις εισαγωγές με κωδικό 15.10.00 (πυρηνέλαιο).

Ανά χώρα προέλευσης, η Τυνησία είναι ο κύριος προμηθευτής παρθένων ελαιόλαδων, αντιπροσωπεύοντας το 65,7%. Η Τουρκία προμηθεύει τα περισσότερα κοινά ελαιόλαδα, αντιπροσωπεύοντας το 62,5%. Το Μαρόκο κυριαρχεί στο πυρηνέλαιο 58,5%. Οι αποκτήσεις στην αγορά της Ευρωπαϊκής Ένωσης ξεχωρίζουν λόγω του υψηλού όγκου εισαγωγών σχεδόν ενός εκατομμυρίου τόνων.⁴⁹

Εξαγωγές ελαιόλαδου από την Ε.Ε.

Σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην Ε.Ε. παράγεται το 69% και εξάγεται το 70% του παγκόσμιου ελαιόλαδου, με κύριους προορισμούς τις ΗΠΑ, τη Βραζιλία, την Ιαπωνία, την Κίνα και την Αυστραλία.

Η Ισπανία, η Ιταλία, η Πορτογαλία και η Ελλάδα (Πίνακας 2.22) ήταν οι κορυφαίες εξαγωγικές χώρες ελαιόλαδου σε χώρες εκτός της Ε.Ε. κατά το ελαιοκομικό έτος 2016/17, οι οποίες αντιπροσώπευαν το 52,2%, το 35,8%, το 7,1% και το 3,4% των συνολικών εξαγωγών αντίστοιχα.

Πίνακας 2.22 Εξαγωγές ελαιόλαδου από την Ε.Ε. ανά χώρα προέλευσης.

| Ελαιόλαδο (x1.000 t) | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ισπανία | 2.897,7 | 236,8 | 297,8 | 291,2 |
| Ιταλία | 233,3 | 199,6 | 208,1 | 199,5 |
| Πορτογαλία | 53,8 | 47,6 | 40,5 | 39,5 |
| Ελλάδα | 15,7 | 16,8 | 19,3 | 18,7 |
| Γαλλία | 2,3 | 2,0 | 2,3 | 2,9 |
| Κάτω χώρες | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,2 |
| Πολωνία | 1,0 | 0,6 | 0,7 | 1,1 |
| Λιθουανία | 0,7 | 0,5 | 0,9 | 0,9 |
| Γερμανία | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Λοιπές | 2,7 | 2,6 | 2,3 | 2,4 |
| Σύνολο | 600,7 | 508,1 | 573,5 | 558,0 |

Πηγή: OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

Ο συνολικός όγκος των εξαγωγών έφτασε τις 558.000 t, με τις Ηνωμένες Πολιτείες να είναι ο μεγαλύτερος εισαγωγέας ελαιόλαδου της Ε.Ε. (Πίνακας 2.23), λαμβάνοντας το 37,5% του συνόλου. Ακολουθεί η Ιαπωνία με 8,2%, η Βραζιλία με 7,3%, η Κίνα με 6,1%, ο Καναδάς με 4,4% και η Αυστραλία 4,3%, μεταξύ άλλων. Ανά κατηγορία προϊόντων, το 63,4% των

⁴⁹ OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

συνολικών εξαγωγών ήταν κάτω από τον κωδικό 15.09.10 (παρθένα ελαιόλαδα), ακολουθούμενη από εξαγωγές με κωδικό 15.09.90 (κοινά ελαιόλαδα) με 24,6%. Το υπόλοιπο 12,0% αντιστοιχεί στις εξαγωγές με κωδικό 15.10.00 (πυρηνέλαιο).⁵⁰

Πίνακας 2.23 Εξαγωγές ελαιόλαδου από την Ε.Ε. ανά χώρα προορισμού και ποιοτική κατηγορία, για την ελαιοκομική περίοδο 2016/2017.

| Χώρα | Ελαιόλαδο | | | Σύνολο |
|------------------|------------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------|
| | 15.09.10 (παρθένο ελαιόλαδο) | 15.09.90 (ελαιόλαδο) | 15.10.00 (πυρηνέλαιο) | |
| ΗΠΑ | 159.740 | 61.490 | 15.697 | 236.928 |
| Ιαπωνία | 37.169 | 12.697 | 2.073 | 51.940 |
| Βραζιλία | 39.861 | 5.434 | 670 | 45.965 |
| Κίνα | 29.549 | 7.215 | 2.051 | 38.815 |
| Καναδάς | 21.359 | 5.135 | 1.333 | 27.828 |
| Αυστραλία | 14.985 | 11.069 | 853 | 26.908 |
| Ρωσία | 10.027 | 2.460 | 4.129 | 16.615 |
| Μεξικό | 9.912 | 1.972 | 3.327 | 15.211 |
| Λοιπές | 78.242 | 48.179 | 45.567 | 171.988 |
| Σύνολο | 400.845 | 155.651 | 75.700 | 632.196 |

Πηγή: OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

⁵⁰ OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

Πίνακας 2.24 Intra-EU εξαγωγές για το έτος 2018/19

| Intra EU εξαγωγές ελαιόλαδου (CN 1509) (Οκτώβριος 2018 - Αύγουστος 2019) | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------|--------------|------------|--------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|--------------|
| Εμπορικός εταίρος | Προέλευση (δηλωμένες εξαγωγές) (1000 t) | | | | | | | | | | | | |
| | Ισπανία | | Ιταλία | | Ελλάδα | | Πορτογαλία | | Γαλλία | | Λοιπές | | Σύνολο |
| | Όγκος | (%) | Όγκος | (%) | Όγκος | (%) | Όγκος | (%) | Όγκος | (%) | Όγκος | (%) | Όγκος |
| Ισπανία | | | 4,8 | 4,7 | 2,4 | 2,7 | 54,0 | 60,3 | 0,5 | 7,6 | 0,3 | 1,5 | 61,9 |
| Ιταλία | 315,8 | 51,3 | | | 61,2 | 69,8 | 28,5 | 31,9 | 0,3 | 5,6 | 0,6 | 3,5 | 406,5 |
| Ελλάδα | 1,5 | 0,2 | 0,6 | 0,6 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,6 | 2,2 |
| Πορτογαλία | 96,1 | 15,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,1 | 96,2 |
| Γαλλία | 99,8 | 16,2 | 23,6 | 23,0 | 1,5 | 1,7 | 3,1 | 3,5 | | | 2,2 | 12,8 | 130,2 |
| Ηνωμένο Βασίλειο | 38,8 | 6,3 | 12,2 | 11,9 | 1,8 | 2,0 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 1,9 | 1,1 | 6,3 | 54,1 |
| Γερμανία | 15,1 | 2,4 | 34,8 | 33,9 | 9,3 | 10,6 | 0,3 | 0,4 | 2,5 | 40,6 | 2,0 | 11,7 | 64,0 |
| Κάτω Χώρες | 13,7 | 2,2 | 3,6 | 3,5 | 0,6 | 0,7 | 0,4 | 0,4 | 0,1 | 1,3 | 2,3 | 13,1 | 20,6 |
| Λοιπές | 34,4 | 5,6 | 22,9 | 22,3 | 10,9 | 12,5 | 3,1 | 3,4 | 2,7 | 42,7 | 8,7 | 50,4 | 82,7 |
| Σύνολο | 615,2 | 100 | 102,6 | 100 | 87,7 | 100 | 89,5 | 100 | 6,2 | 100 | 17,2 | 100 | 918,5 |
| Σύνολο για την προηγούμενη ελαιοκομική περίοδο | 526,6 | | 99,7 | | 128,4 | | 93,8 | | 5,4 | | 15,9 | | 869,8 |
| Διαφορά (γ-ο-γ%) | 16,8 | | 2,9 | | -31,7 | | -4,5 | | 14,4 | | 8,2 | | 5,6 |

Πηγή: International Olive Council. 2019

Στον παραπάνω Πίνακα 2.24 αποτυπώνεται η συνολική εσωτερική εξαγωγική δραστηριότητα των χωρών της Ε.Ε. ανά χώρα προέλευσης και χώρα προορισμού.

Εισαγωγές επιτραπέζιας ελιάς στην Ε.Ε.

Η Γαλλία είναι ο πρώτος εισαγωγέας επιτραπέζιων ελιών από χώρες εκτός της Ε.Ε., εισάγοντας 32.000 t το ελαιοκομικό έτος 2016/17. Αυτές οι εισαγωγές προέρχονται από το Μαρόκο, την Τουρκία και την Αίγυπτο, τους τρεις κύριους προμηθευτές της Ε.Ε., που αντιπροσωπεύουν το 92,5% της συνολικής αγοράς (Πίνακας 2.25).

Πίνακας 2.25 Εισαγωγές επιτραπέζιας ελιάς στην Ε.Ε. από τρίτες χώρες

| Επιτραπέζιες ελιές (x1.000 t) | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Γαλλία | 28,9 | 28,6 | 31,6 | 32,0 |
| Βέλγιο | 10,1 | 9,9 | 10,9 | 11,7 |
| Ρουμανία | 11,4 | 9,3 | 9,4 | 9,4 |
| Γερμανία | 7,8 | 7,7 | 9,2 | 9,3 |
| Ιταλία | 7,9 | 6,8 | 8,2 | 9,2 |
| Ελλάδα | 4,1 | 3,7 | 5,5 | 7,7 |
| Ισπανία | 7,8 | 11,8 | 7,3 | 6,8 |
| Λοιπές | 15,0 | 15,0 | 11,9 | 12,8 |
| Σύνολο | 93,0 | 92,8 | 94,0 | 98,9 |

Πηγή: OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

Πίνακας 2.26 Εισαγωγές επιτραπέζιας ελιάς στην Ε.Ε. από τρίτες χώρες, ανά χώρα προέλευσης.

| Επιτραπέζιες ελιές (x1.000 t) | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Μαρόκο | 45.481,4 | 46.122,6 | 50.575,0 | 50.758,8 |
| Τουρκία | 31.070,0 | 27.290,6 | 23.223,4 | 23.599,2 |
| Αίγυπτος | 11.489,2 | 11.463,0 | 13.354,3 | 16.958,5 |
| Αλβανία | 1.716,0 | 2.657,2 | 3.273,1 | 3.142,0 |
| Λοιπές | 3.261,9 | 3.992,7 | 7.029,6 | 4.308,2 |
| Σύνολο | 93 018,5 | 91 526,2 | 97.455,3 | 98 776,7 |

Πηγή: OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

Εξαγωγές επιτραπέζιας ελιάς από την Ε.Ε.

Ο συνολικός όγκος των εξαγωγών της Ε.Ε. βρώσιμης ελιάς για την ελαιοκομική περίοδο 2016/17 υπερβαίνει τους 284.800 t με κύριους προορισμούς τις Ηνωμένες Πολιτείες, την Ρωσία, την Σαουδική Αραβία, τον Καναδά και την Αυστραλία, ενώ σημαντική αύξηση παρουσιάζουν τα τελευταία χρόνια οι αγορές της Κίνας και της Ιαπωνίας. Οι εξαγωγές της Ε.Ε. σε τρίτες χώρες σε επιτραπέζιες ελιές τα τελευταία

χρόνια καταγράφουν μέση αύξηση μεγαλύτερη του 12%. Η Ε.Ε. καλύπτει το 73,9% της αξίας σε εξαγωγές επιτραπέζιων ελιών στον κόσμο.⁵¹

Πίνακας 2.27 Εξαγωγές επιτραπέζιας ελιάς της Ε.Ε. ανά χώρα προέλευσης

| Επιτραπέζιες ελιές (x1.000 t) | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ισπανία | 195,2 | 218,4 | 177,3 | 177,2 |
| Ελλάδα | 55,5 | 66,2 | 72,9 | 78,0 |
| Πορτογαλία | 12,6 | 12,4 | 12,8 | 13,2 |
| Ιταλία | 7,5 | 7,9 | 9,8 | 9,8 |
| Γαλλία | 1,7 | 1,5 | 1,7 | 1,8 |
| Πολωνία | 2,8 | 0,3 | 0,6 | 9,7 |
| Γερμανία | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Κάτω Χώρες | 5,3 | 5,2 | 0,6 | 0,8 |
| Λοιπές | 2,3 | 2,3 | 2,0 | 2,3 |
| Σύνολο | 283.6 | 315.0 | 278.5 | 284.8 |

Πηγή: OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

Οι κύριες εξαγωγικές χώρες επιτραπέζιων ελιών της Ε.Ε. στις χώρες εκτός αυτής είναι η Ισπανία (62,2%), η Ελλάδα (27,4%), η Πορτογαλία (4,6%) και η Ιταλία (3,4%) για την ελαιοκομική περίοδο 2016/17.

2.5.3. ΕΜΠΟΡΙΟ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ο εξαγωγικός προσανατολισμός της ελληνικής παραγωγής έχει αυξηθεί κατά τη διάρκεια των τελευταίων 2½ δεκαετιών. Συγκεκριμένα, οι εξαγωγές κάλυψαν το 42% της παραγωγής την περίοδο 2011-2014 σε σύγκριση με το 35% κατά τη δεκαετία του 1990.⁵²

Ωστόσο, οι Έλληνες εξαγωγείς έχασαν το μερίδιό τους στην αγορά στις δυο παρακάτω περιπτώσεις:

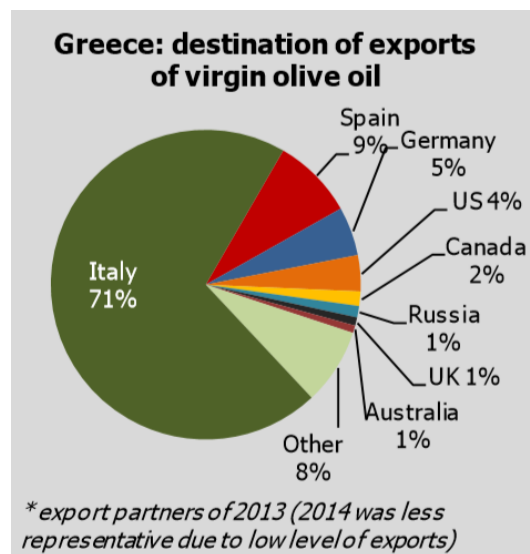
- i) της σημαντικής ιταλικής αγοράς, που περιλαμβάνει την εξαγωγή ελληνικού ελαιόλαδου σε χύδην μορφή (καλύπτοντας το 17% των ιταλικών εισαγωγών κατά την περίοδο 2011-2014, έναντι 33% κατά τη δεκαετία του '90) και

⁵¹ International Olive Oil Council

⁵² P. Mylonas. 2015

- ii) τη διεθνή αγορά επώνυμου ελαιόλαδου (μερίδιο αγοράς 4% κατά την περίοδο 2011-2014, σε σύγκριση με το 6% κατά τη δεκαετία του '90), το οποίο κυριαρχείται από την Ισπανία και την Ιταλία, με τη σταδιακή είσοδο νέων παικτών π.χ. της Τυνησίας και της Πορτογαλίας.⁵³

Λόγω της έλλειψης αποτελεσματικής στρατηγικής εξαγωγής και της σχετικής οργάνωσης του κλάδου, το μεγαλύτερο μέρος της εξαγόμενης ποσότητας (περίπου 70%) κατευθύνεται στην Ιταλία σε χύδην μορφή (Πίνακας 2.17), όπου αναμιγνύεται με ελαιόλαδο διαφορετικής προέλευσης και στη συνέχεια επανεξάγεται ως επώνυμο Ιταλικό ελαιόλαδο.



Πηγή: P. Mylonas. 2015

Διάγραμμα 2.17 Προορισμός των ελληνικών εξαγωγών έξτρα παρθένου ελαιόλαδου

Αυτό οδηγεί σε δύο αρνητικές επιπτώσεις για το ελληνικό ελαιόλαδο: i) απώλεια της προστιθέμενης αξίας από την εμφιάλωση και ii) χαμηλή εξοικείωση των ξένων καταναλωτών με τη γεύση του ελληνικού παρθένου ελαιόλαδου (η οποία είναι πιο έντονη).

Εστιάζοντας στο παραγωγικό στάδιο της αλυσίδας αξίας, υπάρχουν περίπου 460 εταιρείες που παράγουν επώνυμο ελαιόλαδο στην Ελλάδα. Σε αντίθεση με το στάδιο της καλλιέργειας, ο τομέας του επώνυμου ελαιόλαδου είναι ιδιαίτερα συγκεντρωμένος και έχει ως κύριο στόχο την εγχώρια αγορά. Συγκεκριμένα, η κατανάλωση στην Ελλάδα κυριαρχείται από δύο εταιρείες, οι οποίες καλύπτουν πάνω από 50% επώνυμων

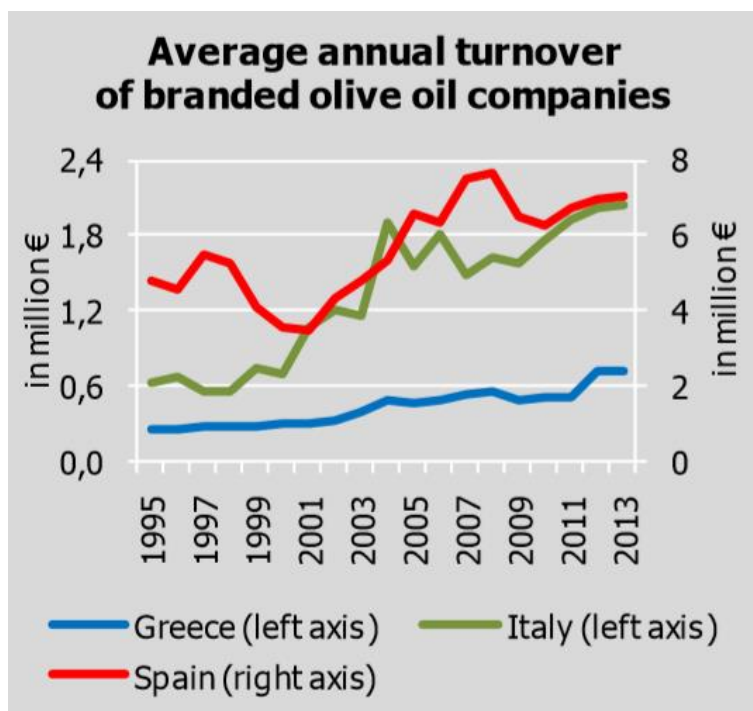
⁵³ P. Mylonas. 2015

πωλήσεων ελαιόλαδου, ενώ επιπλέον 20% αφορούν προϊόντα ιδιωτικής ετικέτας που διατίθενται στο εμπόριο από μεγάλες. Ο τομέας εξαγωγικού προσανατολισμού της ελληνικής αγοράς είναι λιγότερο συγκεντρωμένος, ενώ τέσσερις εταιρείες καλύπτουν το 40% των ελληνικών επώνυμων εξαγωγών ελαιόλαδου και οι υπόλοιπες αφορούν κυρίως συνεταιρισμούς.⁵⁴

Σε σύγκριση με τους ανταγωνιστές τους την Ιταλία και την Ισπανία, οι ελληνικές επιχειρήσεις είναι σχετικά μικρές και ανταγωνίζονται σε μειονεκτική θέση, καθώς δεν διαθέτουν οικονομίες κλίμακας και πρόσβαση σε διεθνή δίκτυα διανομής. Συγκεκριμένα, κατά την περίοδο 2011-2014 οι μέσες ετήσιες πωλήσεις ελληνικών εταιρειών είναι περίπου 0,7 εκατ. ευρώ, έναντι 2 εκατ. ευρώ στην Ιταλία και 7 εκατ. ευρώ στην Ισπανία. Σημειώνουμε ότι η επεκτατική στρατηγική των παραγωγών τροφίμων στην Ιταλία και την Ισπανία κατά την τελευταία δεκαετία οδήγησε στη δημιουργία ισχυρών ομίλων με διεθνή παρουσία. Ενδεικτικά, τέσσερις όμιλοι με έδρα την Ισπανία (οι οποίοι ελέγχουν τα περισσότερα από τα κορυφαία ιταλικά εμπορικά σήματα) καλύπτουν περίπου το 1/2 των παγκόσμιων πωλήσεων επώνυμου ελαιόλαδου. Σε αυτό το ανταγωνιστικό περιβάλλον, υπήρξε ένας σημαντικός αριθμός μικρών ελληνικών εμπορικών σημάτων που καταφέραν να προσεγγίσουν τις διεθνείς αγορές. Ωστόσο, καταφέρνουν να διατηρήσουν τη διεθνή τους παρουσία για περίπου ένα χρόνο κατά μέσο όρο. Ο μικρός όγκος και η σύντομη διάρκεια αυτών των εμπορικών σημάτων στις διεθνείς αγορές, οδηγεί σε χαμηλή αναγνωσιμότητα του ελληνικού επώνυμου ελαιόλαδου μεταξύ των ξένων καταναλωτών.⁵⁵ Η σχέση μεταξύ των τριών χωρών φαίνεται στο Διάγραμμα 2.18.

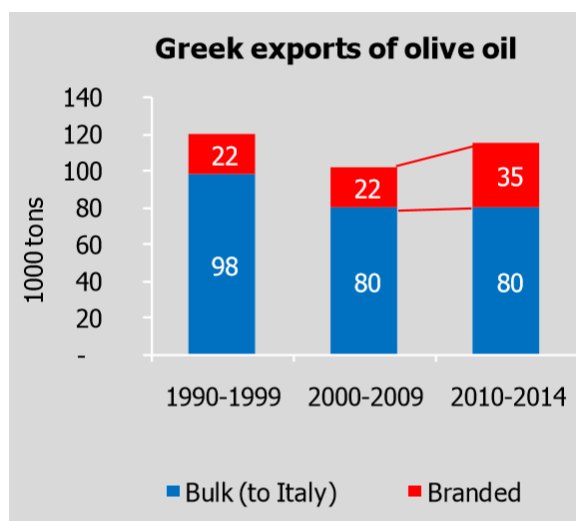
⁵⁴ P. Mylonas. 2015

⁵⁵ P. Mylonas. 2015



Πηγή: P. Mylonas. 2015

Διάγραμμα 2.18 Μέσος ετήσιος όγκος πωλήσεων επώνυμου έξτρα παρθένου ελαιόλαδου



Πηγή: P. Mylonas. 2015

Διάγραμμα 2.19 Ελληνικές εξαγωγές έξτρα παρθένου ελαιόλαδου ανά κατηγορία

Η Ελλάδα είναι η μεγαλύτερη εξαγωγική χώρα παρθένου ελαιόλαδου και κατέχει σημαντική θέση στη παγκόσμια αγορά. Το παρθένο ελαιόλαδο συμβάλλει σημαντικά στις συνολικά διαμορφούμενες εξαγωγές ελαιόλαδου και κατέχει υπολογίσιμο μερίδιο στο σύνολο των εξαγωγών της χώρας που αγγίζει κατά μέσο όρο το 1,3%.

Η σημαντικότητα του παρθένου ελαιόλαδου καταδεικνύεται στον Πίνακα 2.26. όπου παρουσιάζεται η συμβολή του τόσο στο σύνολο του εξαγωγίμου ελαιόλαδου, όσο και στο σύνολο των εξαγωγών της χώρας. Σημειώνεται ότι οι εξαγωγές παρθένου ελαιόλαδου για τη εξαετία 2007-2012, ανέρχονται κατά μέσο στους 80 χιλ. t, που αποτελούν το 73,2% των συνολικών εξαγωγών ελαιόλαδου ενώ η αντίστοιχη αξία τους ανέρχεται στα 220 εκατ. ευρώ που αποτελεί το 85,1% της συνολικής αξίας των εξαγωγών του ελαιόλαδου. Η μέση μοναδιαία αξία ανέρχεται σε 2,74 €/kg και είναι κατά 16,2% μεγαλύτερη από την αντίστοιχη του κοινού ελαιόλαδου.⁵⁶

Πίνακας 2.28 Εξαγωγές Παρθένου ελαιόλαδου 2007-2012

| Έτος | Εξαγωγές | | Μοναδιαία Αξία | | Μερίδιο % στο σύνολο Εξαγωγών |
|----------------------------|----------------|---------------|----------------|-------------------------|-------------------------------|
| | Αξία ('000 €) | Όγκος (τόνοι) | 000 €/kg | Μεταβολή % ως προς 2007 | |
| 2007 | 261.709 | 86.685 | 3.019 | - | 1,52% |
| 2008 | 220.050 | 70.658 | 3.114 | 3,2% | 1,27% |
| 2009 | 210.430 | 82.952 | 2.537 | -15,98% | 1,46% |
| 2010 | 197.981 | 75.377 | 2.627 | -13,00% | 1,22% |
| 2011 | 211.147 | 81.444 | 2.593 | -14,13% | 0,93% |
| 2012 | 216.014 | 84.678 | 2.551 | -15,5% | 1,28% |
| Μέσος Όρος | 219.555 | 79.423 | 2,74 | -11,08% | 1,28% |
| % Παρθένο Ελαιόλαδο | 85,1% | 73,2% | +16,2% | - | - |

Πηγή: Αγροδιατροφική Σύμπραξη Περιφέρειας Πελοποννήσου.

Μετά την Ιταλία, η δεύτερη χώρα σε εισαγωγές ελληνικού παρθένου ελαιόλαδου είναι η Γερμανία με ποσότητες που ξεπερνούν κατά μέσο όρο τους 4.700 t ετησίως και αποτελούν περίπου το 5,8% εξαγωγίμου παρθένου ελαιόλαδου. Στην Περιφέρεια Πελοποννήσου παράγεται περίπου το 28% του εγχώριου εξαγόμενου παρθένου ελαιόλαδου.⁵⁷

Όσον αφορά τις επιτραπέζιες ελιές, σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠ.Α.Α.Τ., η Ελλάδα παράγει ετησίως κατά μέσο όρο 120.000 t. Το μεγαλύτερο μέρος της εγχώριας παραγωγής εξάγεται σε χώρες του εξωτερικού, δυστυχώς κυρίως σε χύμα μορφή (σε βαρέλια το 30% και σε μεγάλα δοχεία το 50%). Μόνο το 20% διακινείται σε μικρότερες

⁵⁶ Αγροδιατροφική Σύμπραξη Περιφέρειας Πελοποννήσου.

⁵⁷ Αγροδιατροφική Σύμπραξη Περιφέρειας Πελοποννήσου.

συσκευασίες καταναλωτή δηλ. σε βαζάκια γυάλινα ή πλαστικά, κονσέρβες και ειδικά σακουλάκια.⁵⁸

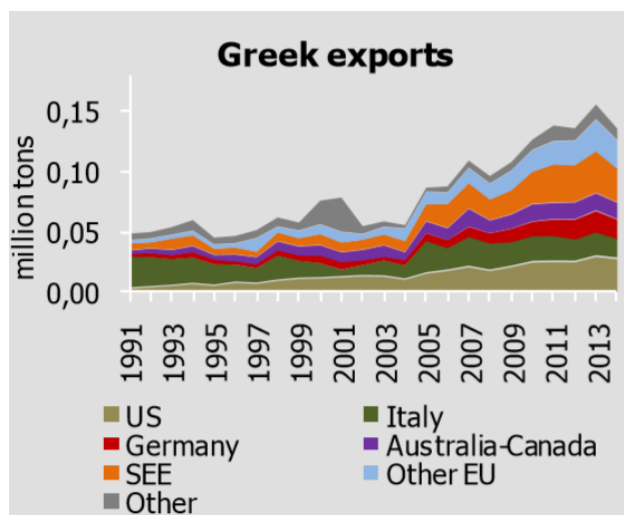
Η Ελλάδα εξάγει κάθε χρόνο κατά μέσο όρο περισσότερους από 80.000 t επιτραπέζιας ελιάς σε 80 χώρες. Η αξία των εξαγόμενων επιτραπέζιων ελιών αντιστοιχεί στο 6,5% των ελληνικών εξαγωγών αγροτικών προϊόντων και στο 1,5% του συνόλου των ελληνικών εξαγωγών, σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠ.Α.Α.Τ. Οι κύριοι προορισμοί των ελληνικών επιτραπέζιων ελιών είναι οι ΗΠΑ (26%) και η Γερμανία (13%), με τις εξαγόμενες ποσότητες να καταγράφουν μέση αύξηση τα τελευταία χρόνια μεγαλύτερη του 15%. Η ετήσια αξία των ελληνικών εξαγωγών επιτραπέζιας ελιάς κατά μέσο όρο ξεπερνά τα 240 εκατ. ευρώ, ενώ ειδικά για τις ΗΠΑ ξεπερνά τα 60 εκατ. ευρώ.⁵⁹

Η Ελλάδα έχει εκμεταλλευτεί τον διεθνή αγώνα της αγοράς επιτραπέζιων ελιών και διπλασίασε τον όγκο παραγωγής μεταξύ 2003-2013 (Διάγραμμα 2.20). Ο όγκος των εξαγωγών επιτραπέζιων ελιών αυξήθηκε κατά 167%, με το μερίδιο αγοράς των παγκόσμιων εξαγωγών να αυξάνεται από 10% το 2004 σε 15% το 2014. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου η τιμή εξαγωγής των ελληνικών βρώσιμων ελιών αυξήθηκε κατά 40%, ενισχύοντας έτσι περαιτέρω το κέρδος σε όρους αξίας για την ελληνική οικονομία. Σε αυτό το σημείο, πρέπει να υπογραμμίσουμε την υψηλή ποιότητα των ελληνικών επιτραπέζιων ελιών, καθώς έχουν σταθερά υψηλότερες τιμές σε σύγκριση με άλλες παραγωγικές χώρες και ως εκ τούτου φαίνονται να στοχεύουν στην κατηγορία premium της διεθνούς αγοράς.⁶⁰

⁵⁸ P. Mylonas. 2015

⁵⁹ P. Mylonas. 2015

⁶⁰ P. Mylonas. 2015



Πηγή: P. Mylonas. 2015

Διάγραμμα 2.20 Ελληνικές εξαγωγές βρώσιμης ελιάς ανά χώρα προορισμού

Αυτή η θετική προοπτική αντανακλάται στις έντονες επιδόσεις των ελληνικών εταιρειών που δραστηριοποιούνται στον τομέα αυτό - οι οποίες εμφανίζονται πιο ανθεκτικές σε σύγκριση με τις μέσες επιδόσεις του τομέα των τροφίμων. Συγκεκριμένα, ενώ οι πωλήσεις στον τομέα των τροφίμων είχαν κατά μέσο όρο αύξηση κατά 6% κατά την περίοδο 2004-2011 και παρέμειναν στάσιμες κατά την περίοδο 2012-2013, οι πωλήσεις επιτραπέζιων ελιών αυξήθηκαν κατά 10% ετησίως κατά την περίοδο 2004-2011 και κατά 5% το έτος 2012-2013.

Συνοψίζοντας, είναι προφανές ότι ο ελληνικός τομέας επιτραπέζιων ελιών αξιοποίησε τις ευνοϊκές διεθνείς συνθήκες και αυξήθηκε τόσο από άποψη αξίας όσο και από πλευράς όγκου. Ωστόσο, υπάρχει ακόμη σημαντικό αναξιοποίητο δυναμικό, καθώς το 75% των ελληνικών εξαγωγών είναι χύδην. Οι πρόσθετες εισπράξεις σε περίπτωση που όλες οι εξαγωγές της βρώσιμης ελιάς θα ήταν επώνυμα προϊόντα θα μπορούσαν να ανέλθουν σε περίπου 0,5 δις ευρώ ετησίως.⁶¹

⁶¹ P. Mylonas. 2015

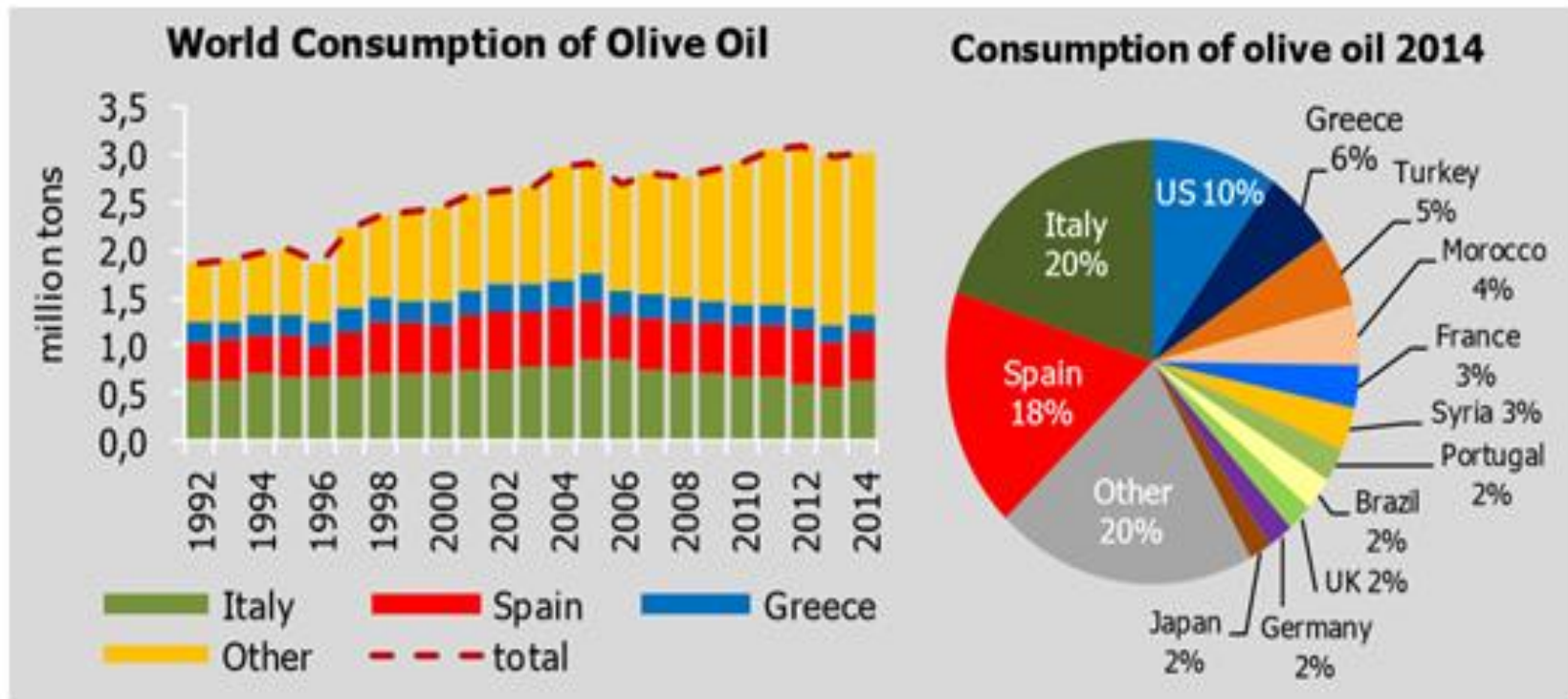
2.6. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΛΙΩΝ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

2.6.1. ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΛΙΩΝ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Η παραγωγή ελαιόλαδου καταναλώνεται, σε μεγάλο βαθμό, στις κυριότερες χώρες παραγωγής. Συγκεκριμένα, οι τρεις κύριοι παραγωγοί απορροφούν περίπου το 45% της παγκόσμιας κατανάλωσης και έχουν την υψηλότερη κατά κεφαλήν κατανάλωση ελαιόλαδου.

Σε άλλες χώρες, το ελαιόλαδο αντικαθίσταται από φυτικά έλαια όπως το σογιέλαιο και το ηλιέλαιο, τα οποία έχουν χαμηλότερη θρεπτική αξία και διατίθενται σε λιγότερο από το ένα τέταρτο της τιμής.

Η κυριότερη καταναλωτική αγορά εκτός της λεκάνης της Μεσογείου είναι οι ΗΠΑ, απορροφώντας περίπου το 10% της παγκόσμιας κατανάλωσης (η οποία ωστόσο ισοδυναμεί με σημαντικά λιγότερο από 1 κιλό κατά κεφαλήν ετησίως). (Διάγραμμα 2.21)



Πηγή: P. Mylonas. 2015

Διάγραμμα 2.21 Παγκόσμια κατανάλωση ελαιόλαδου

Ωστόσο, αν και η κατανάλωση παραμένει συγκεντρωμένη στις χώρες παραγωγής, εμφανίζονται νέες αγορές οι οποίες παρουσιάζουν μεγάλη ζήτηση. Στην πραγματικότητα, το μεγαλύτερο μέρος της αύξησης της παγκόσμιας κατανάλωσης ελαιόλαδου κατά την περίοδο 1990-2014 προήλθε από αυτές τις χώρες, οι οποίες υπερδιπλασίασαν την κατανάλωση καθώς εξοικειώνονται σταδιακά με το ελαιόλαδο και τις ευεργετικές ιδιότητές του στην υγεία.

Καθώς η κατανάλωση στις αγορές των κυριότερων παραγωγών με μεγάλο κορεσμό παρέμεινε σχετικά σταθερή, η συμβολή τους στην παγκόσμια κατανάλωση μειώθηκε από 70% το 1990 σε 45% το 2014.⁶²

Τα στοιχεία στον Πίνακα 2.29 περιγράφουν λεπτομερώς τα μεγέθη που σχετίζονται με τον τομέα του ελαιόλαδου για τις δέκα κύριες παραγωγικές χώρες. Όσον αφορά την κατανάλωση, η Ιταλία είναι ο μεγάλος καταναλωτής, αλλά ακολουθείται στενά από την Ισπανία. Όσον αφορά τη συγκέντρωση της κατανάλωσης, παρατηρείται ότι οι πέντε κύριοι καταναλωτές κατέχουν το 75% της ζήτησης των σημαντικότερων παραγωγικών χωρών.

Πίνακας 2.29 Μέσος όρος παραγωγής και κατανάλωση ελαιόλαδου των μεγαλύτερων παραγωγικών χωρών, για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016.

| Χώρα παραγωγής | Παραγωγή | | Κατανάλωση | |
|-------------------|-----------------|------------|-----------------|--------------|
| | χιλ. t | (%) | χιλ. t | (%) |
| Ισπανία | 1.342,33 | 49,12 | 503,83 | 24,12 |
| Ιταλία | 386,77 | 14,15 | 603,63 | 28,90 |
| Ελλάδα | 250,67 | 9,17 | 136,67 | 6,54 |
| Τυνησία | 183,33 | 6,71 | 34,00 | 1,63 |
| Τουρκία | 148,33 | 5,43 | 115,33 | 5,52 |
| Μαρόκο | 126,67 | 4,64 | 120,00 | 5,74 |
| Συρία | 131,67 | 4,82 | 133,50 | 6,39 |
| Πορτογαλία | 87,23 | 3,19 | 71,67 | 3,43 |
| Αλγερία | 65,17 | 2,38 | 64,50 | 3,09 |
| ΗΠΑ | 10,33 | 0,38 | 305,83 | 14,64 |
| Σύνολο | 2.732,50 | 100 | 2.088,97 | 100 |

Πηγή: J. Vilar et.al., 2018

⁶² P. Mylonas. 2015

Τα κύρια μεγέθη που σχετίζονται με την παραγωγή και την κατανάλωση επιτραπέζιας ελιάς παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.30, ενοποιημένα ανά ήπειρο. Στα στοιχεία αυτά, καταγράφεται αποκλειστικά η κατανάλωση των παραγωγών χωρών οι οποίες αντιπροσωπεύουν το 84% της συνολικής.

Αυτό δείχνει ότι οι καταναλωτές βρίσκονται κυρίως στις χώρες παραγωγής επιτραπέζιας ελιάς.

Πίνακας 2.30 Παραγωγή, κατανάλωση επιτραπέζιας ελιάς ανά ήπειρο (σε χιλιάδες τόνους), μέσος όρος για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016.

| Ήπειρος | Παραγωγή | | Κατανάλωση | |
|---------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| | χιλ. t | (%) | χιλ. t | (%) |
| Αφρική | 758,02 | 29,17 | 631,02 | 29,07 |
| Αμερική | 278,95 | 10,74 | 436,53 | 20,11 |
| Ασία | 270,82 | 10,42 | 321,52 | 14,81 |
| Ευρώπη | 1.286,34 | 49,51 | 760,97 | 35,05 |
| Ωκεανία | 4,16 | 0,16 | 21,00 | 0,97 |
| Σύνολο | 2.598,30 | 100 | 2.171,04 | 100 |

Πηγή: J. Vilar et.al., 2018

Ο Πίνακας 2.31 αναλύει την κατά κεφαλήν κατανάλωση επιτραπέζιων ελιών και ελαιόλαδου παγκοσμίως. Ο πίνακας αυτός περιλαμβάνει τόσο τις χώρες παραγωγής όσο και τις μη παραγωγικές χώρες. Έτσι, παρατηρείται ότι η κατά κεφαλήν κατανάλωση στις χώρες παραγωγής είναι υψηλότερη από ότι στις μη παραγωγικές χώρες και για τις δύο κατηγορίες. Υπό αυτή την έννοια, η μέση κατανάλωση ελαιόλαδου στις χώρες παραγωγής είναι 4,35 φορές υψηλότερη από τη μέση κατανάλωση μη παραγωγικών χωρών και 1,56 φορές σε σύγκριση με τον παγκόσμιο μέσο όρο. Από την άλλη πλευρά, για τις επιτραπέζιες ελιές, αυτή η τιμή είναι 2,56 φορές υψηλότερη από την κατανάλωση που καταγράφεται στις μη παραγωγικές χώρες και 1,26 φορές σε σχέση με τον παγκόσμιο μέσο όρο.

Πίνακας 2.31 Μέσος όρος κατά κεφαλήν κατανάλωσης ελαιόλαδου και της επιτραπέζιας ελιάς για τις ελαιοκομικές περιόδους 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016.

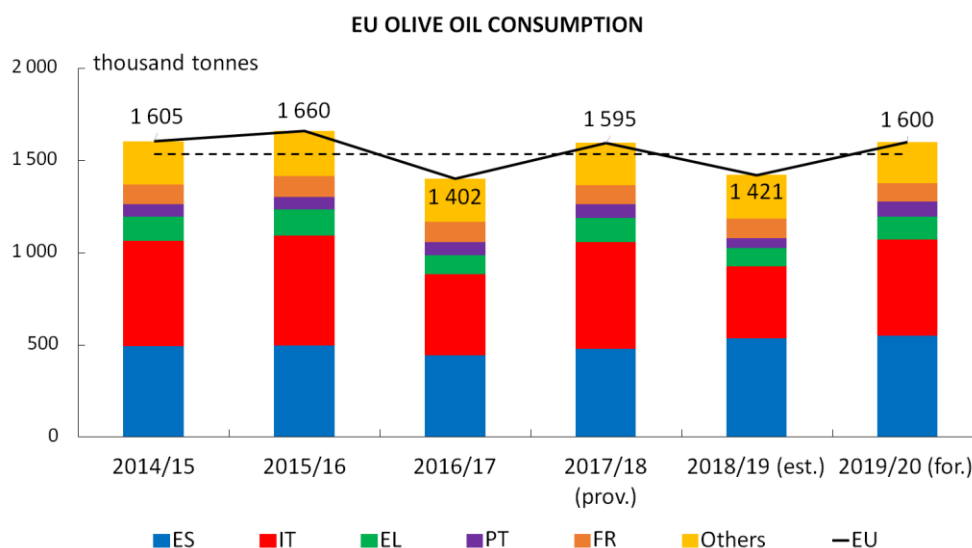
| Κατανάλωση | Ελαιόλαδο (gr) | Επιτραπέζιας ελιάς (gr) |
|----------------------|----------------|-------------------------|
| Παγκόσμια | 390 | 340 |
| Παραγωγικές χώρες | 610 | 430 |
| Μη παραγωγικές χώρες | 140 | 170 |

Πηγή: J. Vilar et.al., 2018

Σύμφωνα με τα στοιχεία που παρέχονται σε αυτή την ενότητα παρατηρείται ότι η ζήτηση για ελαιόλαδο και επιτραπέζιας ελιάς συνδέεται στενά με τις χώρες που τις παράγουν. Αυτό δείχνει ότι η κατανάλωση αυτών των προϊόντων οφείλεται στην εγγύτητα και την εξοικείωση που αυτές οι αγορές έχουν για αυτά τα προϊόντα.

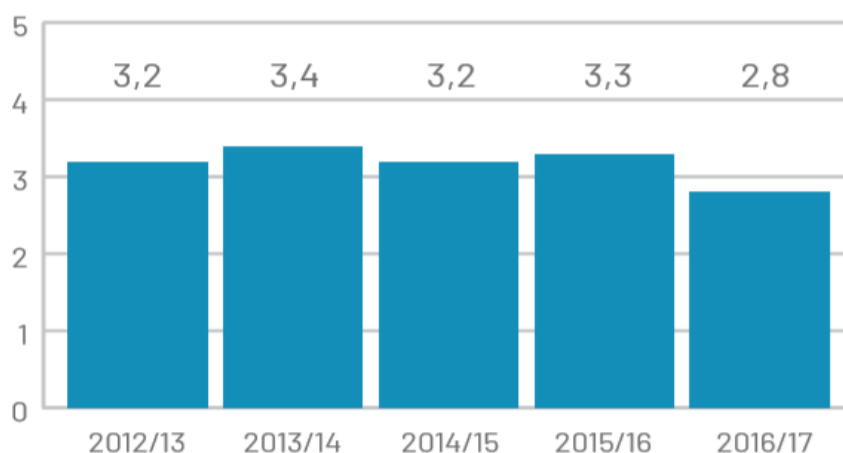
2.6.2. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΛΙΩΝ ΚΑΙ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ Ε.Ε.

Περίπου 1.752.000 τόνοι ελαιόλαδου παρήχθησαν κατά το έτος συγκομιδής 2016/17, ενώ η κατανάλωση ανήλθε σε 1.402.200 τόνους, σημειώνοντας πτώση 15,6% σε σχέση με το προηγούμενο έτος (Διάγραμμα 2.22). Περίπου 2,8 κιλά ελαιόλαδου καταναλώνονταν ανά άτομο ανά έτος (Διάγραμμα 2.23).



Πηγή: European Commission. November 2019.

Διάγραμμα 2.22 Κατανάλωση ελαιόλαδου στην Ε.Ε.



Πηγή: OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

Διάγραμμα 2.23 Κατά κεφαλήν κατανάλωση ελαιόλαδου στην Ε.Ε.

Κατά την ελαιοκομική περίοδο 2016/17, το 62,9% της συνολικής ποσότητας του ελαιόλαδου που καταναλώθηκε στην Ε.Ε. παράχθηκε στην Ισπανία και την Ιταλία, οι οποίες έχουν εκτιμώμενη ετήσια κατανάλωση κατά κεφαλήν 9,6 κιλά και 7,4 κιλά αντίστοιχα. Η εκτιμώμενη ετήσια κατά κεφαλήν κατανάλωση σε άλλες χώρες της Ε.Ε. κυμάνθηκε από 9,4 κιλά στην Ελλάδα έως 0,2 κιλά στη Ρουμανία.

Η παγκόσμια κατανάλωση σχεδόν διπλασιάστηκε από το έτος συγκομιδής 1990/91 μέχρι το 2016/17, με τις τρίτες χώρες και χώρες εκτός Ε.Ε. να συμβάλλουν περισσότερο στην αύξηση αυτή. Η κατανάλωση στην Ε.Ε., από την άλλη πλευρά, μειώθηκε κατά 32,6% από την ελαιοκομική περίοδο 2004/05, όταν ξεκίνησε μια αρνητική τάση στην κατανάλωση, μέχρι το 2016/17. Η κατανάλωση στην Ε.Ε. ξεπέρασε το 70% της παγκόσμιας κατανάλωσης το 2004/2005, ενώ αποτελούσε λίγο πάνω από 50% το 2016/17.⁶³

⁶³ OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

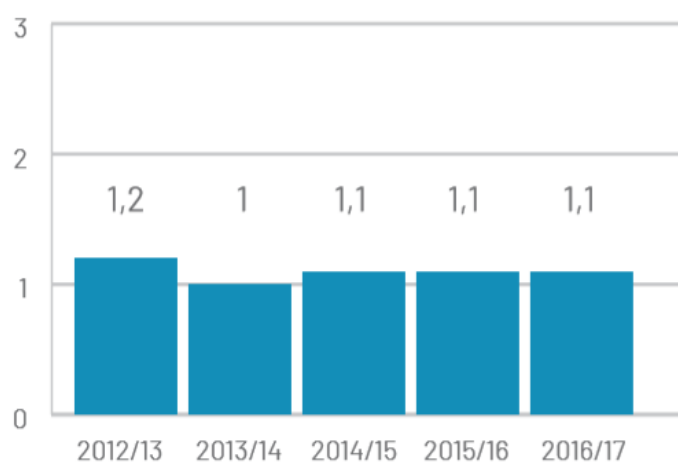
Πίνακας 2.32 Κατανάλωση ελαιόλαδου στην Ε.Ε. ανά χώρα

| Ελαιόλαδο (x1,000 t) | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Ισπανία | 524,8 | 492,2 | 494,5 | 442,9 |
| Ιταλία | 641,1 | 571,7 | 598,1 | 438,9 |
| Γαλλία | 110,6 | 106,6 | 113,4 | 109,0 |
| Ελλάδα | 140,0 | 130,0 | 140,0 | 105,0 |
| Πορτογαλία | 75,0 | 70,0 | 70,0 | 70,0 |
| Ηνωμένο Βασίλειο | 61,3 | 62,9 | 65,1 | 69,6 |
| Γερμανία | 13,9 | 13,3 | 14,6 | 15,5 |
| Κάτω Χώρες | 15,4 | 14,9 | 16,7 | 14,4 |
| Βέλγιο | 15,4 | 14,9 | 16,7 | 14,4 |
| Λοιπές | 82,8 | 79,5 | 85,3 | 76,0 |
| Σύνολο | 1.730.9 | 1.604.7 | 1.660.4 | 1.402,2 |

Πηγή: OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

Η παραγωγή επιτραπέζιων ελιών για την ελαιοκομική περίοδο 2016/2017 ανήλθε σε 841.900 t, αύξηση 5% σε σχέση με την προηγούμενη περίοδο. Η κατανάλωση ανήλθε σε 572.000 t ή περίπου 1.1 kg/capita ετησίως, κατά 1,2% λιγότερο από την προηγούμενη ελαιοκομική περίοδο (Διάγραμμα 2.24).

TABLE OLIVE CONSUMPTION PER INHABITANT



Πηγή: OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

Διάγραμμα 2.24 Κατά κεφαλήν κατανάλωση επιτραπέζιας ελιάς στην Ε.Ε.

Πίνακας 2.33 Κατανάλωση επιτραπέζιας ελιάς στην Ε.Ε. ανά χώρα.

| Ελαιόλαδο (x1,000 t) | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ισπανία | 175,4 | 189,3 | 182,7 | 191,0 |
| Ιταλία | 119,7 | 101,0 | 126,3 | 84,7 |
| Γαλλία | 60,0 | 60,6 | 65,0 | 65,0 |
| Γερμανία | 36,7 | 37,2 | 41,9 | 42,7 |
| Ενωμένο Βασίλειο | 34,1 | 34,2 | 36,7 | 37,7 |
| Ρουμανία | 19,2 | 20,9 | 25,4 | 27,3 |
| Λοιπές | 85,4 | 99,2 | 100,8 | 123,6 |
| Σύνολο | 530,5 | 541,8 | 578,8 | 572,0 |

Πηγή: OLIVAE No126. International Olive Council. 2019

Κατά την ελαιοκομική περίοδο 2016/17, όπως προκύπτει από την παρατήρηση του ανωτέρω Πίνακα 2.33, η Ισπανία και η Ιταλία κατανάλωσαν πάνω από τις μισές από τις 572.000 τόνους επιτραπέζιων ελιών που καταναλώθηκαν στην Ε.Ε., με εκτιμώμενα 4,1 και 1,4 kg/capita ανά έτος αντίστοιχα. Η εκτιμώμενη ετήσια κατά κεφαλήν κατανάλωση σε άλλες χώρες της Ε.Ε. κυμαίνεται από 3 kg/capita στην Κύπρο έως 0,2 kg/capita στη Λετονία.

2.6.3. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΛΙΩΝ-ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

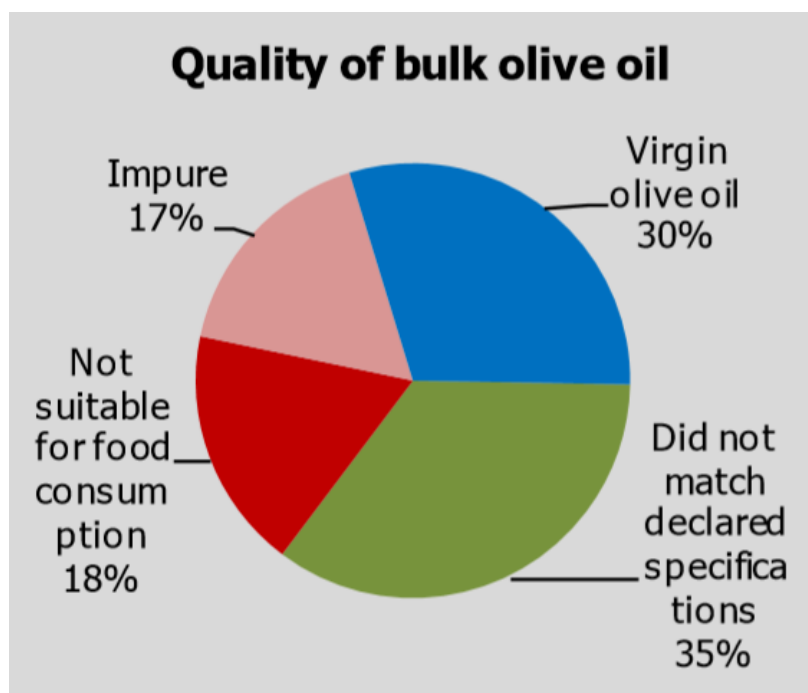
Η εγχώρια κατανάλωση απορροφά περίπου το $\frac{2}{3}$ της παραγωγής ελαιόλαδου στην Ελλάδα, εκ των οποίων 75% είναι σε χύδην μορφή (έναντι 50% της εγχώριας κατανάλωσης στην Ισπανία και μόνο 32% στην Ιταλία).

Η περιορισμένη παρουσία επώνυμων ελαιόλαδων στην ελληνική αγορά συσχετίζεται με τον υψηλό βαθμό αυτοκατανάλωσης, καθώς οι Έλληνες παραγωγοί (οι οποίοι είναι μικροί και διασκορπισμένοι) διατηρούν σημαντικό μέρος της παραγωγής τους για τους συγγενείς και τους φίλους τους.

Σημειώνουμε ότι, παρόλο που οι πωλήσεις χύδην δεν μπορούν, εξ ορισμού, να συνοδεύονται από εγγύηση ποιότητας προϊόντος, οι έρευνες των καταναλωτών δείχνουν ότι το χύδην ελαιόλαδο θεωρείται υψηλότερης ποιότητας και, στις περισσότερες περιπτώσεις,

προτιμάται από τους Έλληνες καταναλωτές, παρά την τιμή η οποία είναι παρόμοια με αυτή του επώνυμου ελαιόλαδου.

Ωστόσο, οι επιστημονικές έρευνες δείχνουν το αντίθετο. Η εξέταση των δειγμάτων χύδην ελαιόλαδου από το Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (2003) έδειξε ότι μόνο το 30% των δειγμάτων επιβεβαιώθηκε ως παρθένο ελαιόλαδο, ενώ το 35% δεν πληρούσε τις δηλωμένες προδιαγραφές, 18% ήταν ακατάλληλο για κατανάλωση και το 17% ήταν ακάθαρτο (Διάγραμμα 2.25).⁶⁴



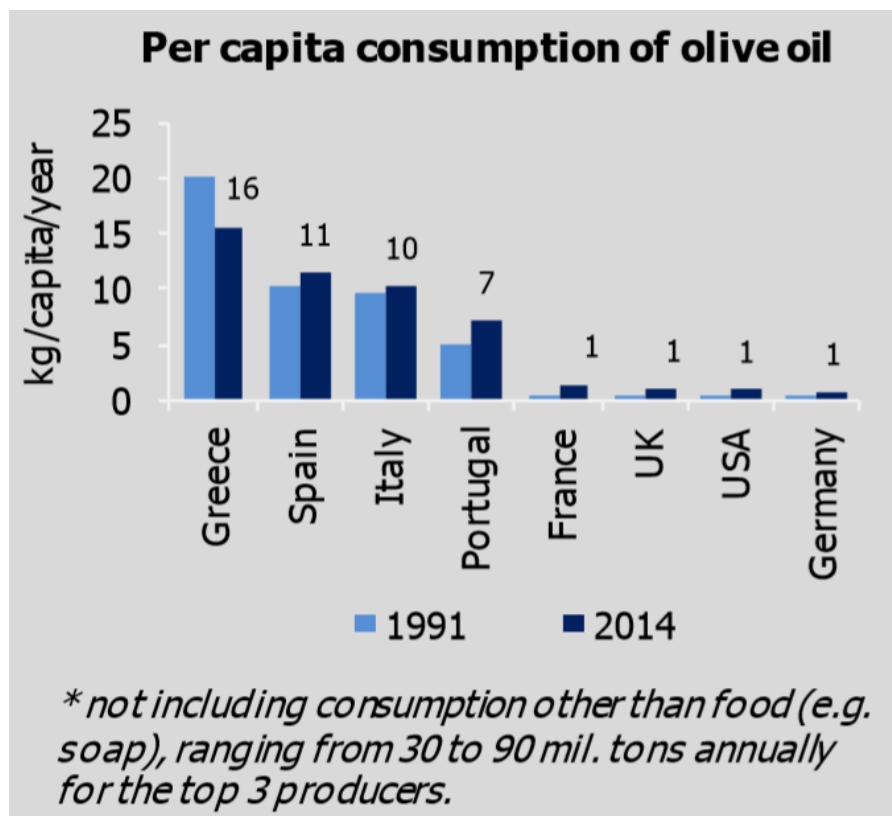
Πηγή: P. Mylonas. 2015

Διάγραμμα 2.25 Ποιότητα ελαιόλαδου χύμα, το οποίο διανέμετε στην Ελληνική αγορά

Η κατανάλωση ελαιόλαδου στην Ελλάδα μειώνεται συνεχώς, φθάνοντας τα 16 κιλά κατά κεφαλήν το 2014 από 20 κιλά το 1990. Το ελαιόλαδο αντικαταστάθηκε από άλλα φθηνότερα φυτικά έλαια που καλύπτουν το 55% της συνολικής κατανάλωσης φυτικών ελαίων στην Ελλάδα το 2014, έναντι 10% το 1980.⁶⁵

⁶⁴ P. Mylonas 2015

⁶⁵ P. Mylonas. 2015



Πηγή: P. Mylonas. 2015

Διάγραμμα 2.26 Κατά κεφαλήν κατανάλωση ελαιόλαδου

Όσον αφορά την κατανάλωση βρώσιμης ελιάς στην Ελλάδα, για την ελαιοκομική περίοδο 2016/2017 ήταν 15 χιλιάδες t⁶⁶, ενώ η κατά κεφαλήν κατανάλωση (μέσος όρος για τα έτη 13/14, 14/15, 15/16) ήταν 1,519 kg.⁶⁷

2.7. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο παρατέθηκαν στατιστικά στοιχεία τα οποία αφορούν την καλλιέργεια της ελιάς, τα κύρια χαρακτηριστικά των εκμεταλλεύσεων, την παραγωγή ελιάς και ελαιόλαδου καθώς και το εμπόριο και την κατανάλωση σε επίπεδο Παγκόσμιας αγοράς, Ευρωπαϊκής Ένωσης και Ελληνικής Επικράτειας.

Από την παράθεση των στατιστικών στοιχείων (Διεθνών, Ευρωπαϊκών και Ελληνικών) του παρόντος κεφαλαίου προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Στην λεκάνη της Μεσογείου συγκεντρώνεται το 98% της παγκόσμιας παραγωγής ελαιόκαρπου.

⁶⁶ <https://www.internationaloliveoil.org/>

⁶⁷ Πηγή: J. Vilar et al., 2018

- Η συντριπτική πλειοψηφία των νέων φυτεύσεων είναι υπέρπυκνης καλλιέργειας, όμως παραμένουν ακόμα σε χαμηλό ποσοστό (4,84%) σε σύγκριση με τις πυκνές και παραδοσιακές καλλιέργειες, αλλά η τάση είναι ισχυρή.
- Η κερδοφορία δεν είναι ομοιόμορφη μεταξύ των παραγωγών, δεδομένου ότι οι μεγαλύτεροι σε έκταση ελαιώνες λειτουργούν με υψηλότερα περιθώρια κέρδους.
- Λόγω της έλλειψης αποτελεσματικής στρατηγικής εξαγωγών και της σχετικής οργάνωσης του κλάδου στην Ελλάδα, το μεγαλύτερο μέρος της εξαγόμενης ποσότητας (περίπου 70%) κατευθύνεται στην Ιταλία σε χύδην μορφή (Πίνακας 2.17), όπου αναμιγνύεται με ελαιόλαδο διαφορετικής προέλευσης και στη συνέχεια επανεξάγεται σε όλο τον κόσμο ως επώνυμο Ιταλικό ελαιόλαδο.
- Η παγκόσμια κατανάλωση σχεδόν διπλασιάστηκε από το έτος συγκομιδής 1990/91 μέχρι το 2016/17, με τις τρίτες χώρες και χώρες εκτός Ε.Ε. να συμβάλλουν περισσότερο στην αύξηση αυτή.
- Αναδείχθηκαν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και οι διαφοροποιήσεις σε όλα τα ελεγχόμενα πεδία καθώς και οι προοπτικές οι οποίες διαμορφώνονται για το μέλλον.

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι ενώ ως χώρα αυτή την χρονική περίοδο κατέχουμε ηγετική θέση στην Παγκόσμια αγορά αυτό δείχνει να απειλείται στο προσεχές χρονικό διάστημα διότι δεν επιλύουμε διαρθρωτικά προβλήματα του γεωργικού τομέα στην Ελλάδα, όπως μικροί και κατακερματισμένοι κλήροι, εθισμό στην επιδοματική πολιτική, ελάχιστες επενδύσεις σε νέες πρακτικές και τεχνολογίες οι οποίες αναβαθμίζουν ποιοτικά και ποσοτικά το τελικώς παραγόμενο προϊόν, τομείς στους οποίους οι άμεσοι ανταγωνιστές μας επιδεικνύουν αξιοζήλευτες επιδόσεις.

3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ

3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο επιχειρούμε παράθεση των τεχνικών απαιτήσεων καλλιέργειας της ελιάς τόσο για την παραδοσιακή εντατική όσο και για την υπέρπυκνη. Σκοπός είναι μέσα από αυτήν την παράθεση καλλιεργητικών αναγκών και φροντίδας των ελαιώνων και για τις δύο περιπτώσεις, να προσδιοριστούν οι απαιτούμενοι πόροι καθώς οι ανάγκες προκειμένου να υπάρξει το βέλτιστο δυνατό αποτέλεσμα.

Επιχειρείται επίσης και για τις δύο περιπτώσεις καλλιέργειας καταγραφή των εργασιών με συνοπτική παρουσίαση καθώς επίσης και αναφορές σε ποιοτικά αλλά και ποσοτικά αποτελέσματα ανά περίπτωση.

Τέλος ολοκληρώνεται το τρίτο κεφάλαιο με παράθεση αναλυτικού κοστολογίου εγκατάστασης και διαχείρισης ελαιώνα, τόσο για την παραδοσιακή εντατική όσο και για την υπέρπυκνη καλλιέργεια, με χωρικό σημείο αναφοράς το στρέμμα.

3.2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΕΛΙΑΣ

3.2.1. ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΙ ΕΛΑΙΩΝΕΣ

Στους παραδοσιακούς ελαιώνες η πυκνότητα φύτευσης είναι 5-12 δένδρα/στρέμμα, τα δέντρα είναι μεγάλης ηλικίας και ύψους, χαρακτηρίζονται από την απουσία συστηματικής καλλιέργειας και οι αποδόσεις είναι πολύ χαμηλές (20-150 κιλά καρπών/στρέμμα)⁶⁸.

Συνήθως βρίσκονται σε άγονες περιοχές και πλαγιές και χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη ξερολιθιών. Δεν εφαρμόζεται συστηματική καλλιέργεια, δεν ποτίζονται ούτε λιπαίνονται με χημικά λιπάσματα αλλά μόνο με οργανικά. Συνήθως δεν εφαρμόζονται φυτοφάρμακα με εξαίρεση τα χαλκούχα. Η σημασία τους είναι μεγάλη για τη χώρα μας γιατί:

- Συνδέονται με την παράδοση και τον πολιτισμό μας, είναι οικοσυστήματα υψηλής οικολογικής αξίας και βιοποικιλότητας.
- Συμβάλλουν στη μείωση των διαβρώσεων και της υποβάθμισης των εδαφών.
- Αξιοποιούν άγονες και μη ποτιστικές περιοχές με ποιοτική παραγωγή ελαιόλαδου.

⁶⁸ Σ. Βέμμος, 2009

Η ήπια αυτή μορφή της καλλιέργειας είναι συμβατή με την αειφορική παραγωγή και ανάπτυξη και μπορούν εύκολα να μετατραπούν σε βιολογικούς ελαιώνες. Για τους λόγους αυτούς θα πρέπει να διατηρηθούν⁶⁹.

3.2.2. ΕΝΤΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΙ ΕΛΑΙΩΝΕΣ

Οι ελαιώνες αυτοί αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των καλλιεργούμενων ελιών στην Ελλάδα. Ένα μεγάλο τμήμα τους είναι αρδευόμενοι και οι υπόλοιποι ξηρικοί. Η πυκνότητα είναι 8-25 δένδρα/στρέμμα με παραγωγή 150-400 κιλά καρπών/στρέμμα, με δυνατότητες έως και 1.000 κιλών στους αρδευόμενους. Συνήθως γίνεται κατεργασία του εδάφους και/ή χρήση ζιζανιοκτόνων για την αντιμετώπιση των ζιζανίων. Τα τελευταία χρόνια ξεκίνησε και η καλλιέργεια με την καταστροφή των ζιζανίων με χορτοκοπτικά ή καταστροφέα, μέθοδος που συνιστάται σαν καλύτερη, γιατί αποταμιεύεται μεγαλύτερη ποσότητα νερού και οργανικής ουσίας στο έδαφος.

Η λίπανση γίνεται κυρίως με χημικά λιπάσματα (2-6 l /δένδρο) και η φυτοπροστασία με φυτοφάρμακα (2-10 φορές το χρόνο). Η άρδευση, όπου είναι δυνατή, γίνεται με σύστημα καταιονισμού ή με στάγδην. Αυτό το σύστημα προωθείται τα τελευταία χρόνια σαν πιο αποδοτική και οικονομική μέθοδος.⁷⁰

3.2.3. ΕΛΑΙΩΝΕΣ ΠΥΚΝΗΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ

Οι ελαιώνες πυκνής φύτευσης έχουν ξεκινήσει στην Ευρώπη και την Ελλάδα τουλάχιστον 50 χρόνια πριν και εφαρμόζονται μέχρι και σήμερα. Στους ελαιώνες αυτούς οι αποστάσεις φύτευσης κυμαίνονται από (3x6), (4x5), (5x7), (6x6), (6x7) και μέγιστη (6x8), μέτρα που δίνουν πυκνότητα 20-50 δένδρα/στρέμμα και αποδόσεις 600-1.500 κιλά ελαιόκαρπου/στρέμμα, ανάλογα την ποικιλία. Συνήθως η πυκνότητα είναι 25-35 δένδρα/στρέμμα. Για την επίτευξη των υψηλών αποδόσεων απαιτούνται αυξημένες εισροές σε χημικά λιπάσματα και φυτοφάρμακα, επαναλαμβανόμενη χρήση ζιζανιοκτόνων και είναι σχεδόν απαραίτητο το πότισμα, με εξαίρεση κάποιες περιοχές της Δυτικής Ελλάδος με αυξημένες και καλά κατανεμημένες βροχοπτώσεις. Τα πιο κατάλληλα σχήματα μόρφωσης των δένδρων στις πυκνές φυτεύσεις είναι: (α) ελεύθερος θάμνος, (β) χαμηλό κύπελλο, (γ)

⁶⁹ Κωστελένος, 2017

⁷⁰ Κωστελένος, 2017

υψηλό κύπελλο με ύψος κορμού μεγαλύτερο από ένα μέτρο για συγκομιδή με δόνηση κορμού, ενώ τα τελευταία χρόνια δοκιμάζεται το κωνικό (μονοκωνικό και άτρακτος).

Οι διάφορες ποικιλίες συμπεριφέρονται διαφορετικά στα σχήματα μόρφωσης και πυκνότητες φύτευσης. Στην περίπτωση που ο παραγωγός αποφασίσει τη χρήση δονητών για τη συλλογή, υπάρχουν απαραίτητες προδιαγραφές κατά την εγκατάσταση: 1)Επιλογή της σωστής ποικιλίας. 2)Η διαμόρφωση των δένδρων με κορμό ύψους τουλάχιστον ενός (1) μέτρου και το σχήμα της κόμης να είναι μονοκωνικό ή πυραμιδοειδές ή με κεντρικό άξονα. 3)Να γίνεται αφαίρεση των χαμηλών βλαστών κοντά στο έδαφος. 4)Η ελάχιστη διάμετρος κορμού για τη χρήση του δονητή είναι 15 εκ. 5)Τα εδάφη να μην είναι αμμώδη, ελαφρά, γιατί με τη δόνηση ζημιώνονται οι ρίζες των δένδρων. 6)Επιλογή εδαφών με όχι μεγάλη κλίση για τη χρήση των δονητών⁷¹.

3.2.4. ΕΛΑΙΩΝΕΣ ΥΠΕΡΠΥΚΝΟΙ ΓΡΑΜΜΙΚΟΙ

Οι ελαιώνες αυτοί ως ιδέα ξεκίνησαν από την Ιταλία, αλλά επεκτάθηκαν και εφαρμόστηκαν μαζικά στην Ισπανία από το 1990 περίπου και από εκεί, μέσω των ισπανικών φυτώριων, επεκτάθηκαν σε πολλές χώρες στην Ευρώπη και άλλες ηπείρους. Ονομάζονται και γραμμικοί ελαιώνες, έχουν συνήθως αποστάσεις φύτευσης (1,35-1,5) X (3,75-4,5) μέτρα και δίνουν πυκνότητα 145-200 δένδρα/στρέμμα.

Οι αποδόσεις υπέρπυκνων γραμμικών ελαιώνων σε χώρες εκτός Ελλάδος κυμαίνονται από 600 έως 1300 κιλά ελαιόκαρπου /στρέμμα, συνηθέστερα από 800 έως 1.000 κιλά ελαιόκαρπου /στρέμμα. Σε κάποιες περιπτώσεις για ένα ή δύο χρόνια, οι αποδόσεις μπορεί να είναι και μεγαλύτερες (έως 2.000 κιλά/στρέμμα). Υπάρχει η δυνατότητα μηχανικής συγκομιδής και κλαδέματος. Η μόρφωση της κόμης ξεκινά αρχικά σε κωνικό ατρακτοειδή ακόμα (κυπαρισσάκι), μέχρι περίπου τα 2,20 μέτρα ύψος, που όμως με την πάροδο των χρόνων και τα επαναλαμβανόμενα μηχανικά κλαδέματα παραμένει μεν μονοκωνικό με έναν κεντρικό άξονα.

Για την εγκατάσταση υπέρπυκνων γραμμικών ελαιώνων είναι αναγκαία η χρήση ποικιλιών με μεγάλο παραγωγικό δυναμικό, που αντιδρούν πολύ καλά στο αυστηρό κλάδεμα και ταυτόχρονα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν περιορισμένης ανάπτυξης και πυκνής βλάστησης για τη διευκόλυνση της μηχανικής συλλογής⁷².

⁷¹ Κωστελένος,2017

⁷² Κωστελένος,2017

3.3. ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΕΝΤΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΑΙΩΝΑ

Η ελιά είναι για την Ελλάδα μια παραδοσιακή καλλιέργεια που συνεισφέρει σημαντικά στο εισόδημα και στην απασχόληση εκατοντάδων χιλιάδων οικογενειών. Τα τελευταία χρόνια αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα, μεταξύ άλλων, λόγω της αύξησης του κόστους παραγωγής, τον μη εκσυγχρονισμό της καλλιέργειας και την ανταγωνιστικότητα από άλλες παραγωγικές χώρες. Αυτό οδήγησε στην ελλιπή καλλιέργεια ή, ακόμη, και την εγκατάλειψη ορισμένων ελαιώνων. Για τους λόγους αυτούς επιβάλλεται ο εκσυγχρονισμός της καλλιέργειας, αρχίζοντας από την εγκατάσταση νέων ελαιώνων και στη συνέχεια των ήδη υπαρχόντων ώστε να αυξηθεί η παραγωγικότητα με παράλληλη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων.

Όπως σε όλα τα καρποφόρα δένδρα έτσι και στην ελιά η εγκατάσταση είναι μια πολυετής επένδυση που απαιτεί υψηλό κόστος, ενώ η αντικατάστασή της είναι αντιοικονομική. Απαιτείται διερεύνηση της αγοράς για την πώληση των προϊόντων, μέριμνα για το εισόδημα του παραγωγού τα πρώτα τρία έως έξι χρόνια μετά την εγκατάσταση και μέχρι ικανοποιητικής απόδοσης των δένδρων. Απαιτείται προκαταρκτική μελέτη και ειδικά η γνώση των κλιματικών και εδαφικών συνθηκών της περιοχής (στράγγιση, υφή, γονιμότητα εδάφους, PH, κλπ.), καθώς και η δυνατότητα άρδευσης ή μη του ελαιώνα. Τα παραπάνω, σε συνδυασμό με την επιλογή της ποικιλίας και τις ειδικές απαιτήσεις της, αποτελούν βασικές προϋποθέσεις μιας μελέτης εγκατάστασης⁷³.

Η επιλογή τοποθεσίας πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις κλιματικές και εδαφολογικές απαιτήσεις της ελιάς. Συνοπτικά, θα πρέπει να αποφεύγονται περιοχές με μεγάλα υψόμετρα (πάνω από 800 μέτρα) και όπου οι θερμοκρασίες τον χειμώνα φτάνουν συχνά κάτω από -8°C. Ο προσανατολισμός να είναι νότιος για τον καλύτερο φωτισμό και την προστασία από τους παγετούς και όσο το δυνατόν υπήνεμος για την αποφυγή των ισχυρών ανέμων⁷⁴.

⁷³ Κωστελένος, 2017

⁷⁴ Κωστελένος, 2017

3.3.1. ΕΛΑΦΟΣ

Επιλογή του εδάφους

Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε την προϋπάρχουσα καλλιέργεια πριν τη φύτευση του ελαιώνα. Υπάρχουν περιπτώσεις που προηγούμενες εντατικές καλλιέργειες προκαλούν εξάντληση του εδάφους.

Η τελική επιλογή εδάφους θα πρέπει να γίνεται με βάση και ανάλογα αν πρόκειται για την εγκατάσταση ξηρικού ή αρδευόμενου ελαιώνα. Τα εδάφη για ξηρικούς ελαιώνες πρέπει να έχουν μεγάλη υδατοχωρητικότητα, να είναι πολύ διαπερατά στο νερό και να διαθέτουν αρκετό βάθος για την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος και την εκμετάλλευση μεγαλύτερου όγκου εδάφους. Τα βαθιά, ελαφρά και αμμώδη εδάφη είναι τα πιο κατάλληλα. Να αποφεύγονται εδάφη με αδιαπέρατα στο νερά στρώματα που βρίσκονται πάνω από τα 60-80 εκατοστά βάθος.

Από τις χημικές ιδιότητες του εδάφους πρέπει να προσεχτούν ιδιαίτερα: η οξύτητα, η αλατότητα, η αυξημένη συγκέντρωση νατρίου, χλωρίου και βορίου που μπορεί να προκαλέσουν τοξικότητα στην ελιά.

Προετοιμασία του εδάφους

Αρχικά μπορεί να χρειαστεί η διευθέτηση του εδάφους. Σε περιπτώσεις πλαγιών με κλίση άνω του 6% δημιουργούνται αναβαθμίδες (πεζούλες) για να προστατεύεται το έδαφος από τη διάβρωση και να συγκρατούνται τα νερά της βροχής. Όταν η κλίση είναι μεγαλύτερη του 12%, είναι αναγκαία η κατασκευή προστατευτικών φραγμάτων ή τοίχων. Ακολουθούν οι βασικές εργασίες:

- Βασική λίπανση σε όλη την επιφάνεια του εδάφους δεν είναι πάντα απαραίτητη, και όταν αυτή γίνεται εξαρτάται από τη δεδομένα της ανάλυσης του εδάφους. Συνήθως προστίθενται στο έδαφος φωσφορικά και καλιούχα λιπάσματα ή ένα σύνθετο λίπασμα και σε ποσότητα 100-150 κιλά/στρέμμα. Εναλλακτικά χρησιμοποιούνται οργανικά λιπάσματα που εμπλουτίζουν το έδαφος και με οργανική ουσία (π.χ. κοπριά 2-3 τόνοι/στρέμμα).
- Ακολουθεί βαθιά άροση μέχρι 60 εκατοστά βάθος.
- Φρεζάρισμα για ισοπέδωση του χωραφιού.
- Απολύμανση έδαφος εφαρμόζεται μόνο όπου υπάρχουν επικίνδυνοι εχθροί ή ασθένειες.

3.3.2. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Επιλογή ποικιλίας

Η ποικιλία είναι σημαντικός παράγοντας της επιτυχίας, γιατί καθορίζει την παραγωγικότητα και την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων. Τα σημαντικότερα κριτήρια για την επιλογή της ποικιλίας είναι: η εμπορικότητα, ο σκοπός της καλλιέργειας, η συμπεριφορά της ποικιλίας στο δεδομένο περιβάλλον (μελέτη του εδάφους και των κλιματικών συνθηκών), η παραγωγικότητα και ποιότητα των προϊόντων, η επιθυμητή πυκνότητα φύτευσης και εκμηχάνιση της καλλιέργειας, ο συνδυασμός των ποικιλιών για καλή επικονίαση και καρποφορία, η τάση για μειωμένη παρεναιουτοφορία⁷⁵ και οι πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Προμήθεια πολλαπλασιαστικού φυτικού υλικού - προδιαγραφές δενδρυλλίων

Τα δενδρύλλια θα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από ασθένειες και εχθρούς, με ικανοποιητική ανάπτυξη τόσο υπέργειου τμήματος όσο και ριζικού συστήματος και να είναι η σωστή ποικιλία. Τα πιο κατάλληλα δενδρύλλια είναι τα μονοετή έως διετή. Τα μονοετή είναι αυτά που έχουν ύψος μέχρι και 80 εκατοστά, τα ενός και μισού έτους έχουν ύψος από 80 έως 120 εκατοστά και τα διετή έχουν ύψος από 120 έως 150 εκατοστά. Τα μονοετή φυτά απαιτούν όγκο χώματος-ριζικού συστήματος, σε γλάστρα ή σακούλα, από 1,0 έως 1,5 λίτρο. Φυτά με ύψος από 80 έως 120 εκατοστά απαιτούν όγκο χώματος 2,5 έως 3,5 λίτρα και φυτά διετή με ύψος μεγαλύτερο από 120 εκατοστά απαιτούν όγκο τουλάχιστον 3,5 έως 4,5 λίτρα. Η δυνατότητα άρδευσης και η εποχή φύτευσης καθορίζουν επίσης το προτιμότερο μέγεθος του δενδρυλλίου. Έτσι για ξηρικούς ελαιώνες προτιμώνται δενδρύλλια μεγαλύτερου μεγέθους, ενώ για αρδευόμενους χρησιμοποιούνται και μικρότερου μεγέθους.⁷⁶

3.3.3. ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ.

Χάραξη ελαιώνα και προσδιορισμός των θέσεων των δένδρων

Πριν τη χάραξη, ο παραγωγός πρέπει να επιλέξει τις αποστάσεις φύτευσης, το σχήμα μόρφωσης και τη διάταξη των δένδρων μέσα στο χωράφι.

Γενικά υπάρχουν τέσσερις τρόποι διάταξης των δένδρων:

- Κατά τετράγωνα (π.χ. 5X5 μέτρα)
- Κατά ορθογώνια ή γραμμικό (π.χ. 6X7 μέτρα)

⁷⁵ είναι το φαινόμενο όπου ενώ το δέντρο βρίσκεται σε πλήρη καρποφορία (βεντέμα) και παράγει ικανοποιητικά, την επόμενη χρονιά παρατηρείται απότομα πτώση της παραγωγής που δεν οφείλεται σε παθολογικά ή σε κλιματολογικά αίτια, λόγω κατανάλωσης σε μεγάλο ποσοστό των θρεπτικών αποθεμάτων.

⁷⁶ Κωστελένος, 2017

- Κατά ισόπλευρα τρίγωνα ή ρομβικό σύστημα, που παρέχει τη δυνατότητα πυκνότερης φύτευσης. Τα δένδρα φυτεύονται στις κορυφές ισοπλεύρων τριγώνων.
- Κατά ισοϋψείς καμπύλες. Εφαρμόζεται σε επικλινή με μεγάλη κλίση εδάφη (μεγαλύτερα του 6%).

Συνήθως προτιμάται το ορθογώνιο σύστημα με την απόσταση μεταξύ των γραμμών μεγαλύτερη για να επιτρέπει τη διέλευση μηχανημάτων. Οι ελιές φυτεύονται σε γραμμές με κατεύθυνση Βορράς-Νότος. Κατ' αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται ο καλύτερος δυνατός φωτισμός της κόμης των δένδρων για τη βέλτιστη φωτοσύνθεση που ρυθμίζει και την παραγωγικότητα..

Χάραξη δενδροκομείου σχήματος ορθογωνίου

Σε περιπτώσεις μεγάλων χωραφιών πρέπει να χρησιμοποιηθούν σύγχρονες τοπογραφικές μέθοδοι για τη χάραξη των γραμμών φύτευσης και στη συνέχεια να ορισθούν οι θέσεις των δένδρων ανάλογα με τις αποστάσεις που επελέγησαν.

Επιλογή των αποστάσεων φύτευσης

Οι αποστάσεις εξαρτώνται από την ποικιλία, την γονιμότητα του εδάφους, το σχήμα μόρφωσης, το ύψος των βροχοπτώσεων, τη δυνατότητα άρδευσης και χρήσης μηχανημάτων.

Γενικά συστήνεται: στους ξηρικούς ελαιώνες οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών να κυμαίνονται από 7-8 μέτρα, ενώ επί των γραμμών φύτευσης 5-7 μέτρα ή και μικρότερες. Ο ορισμός του «ξηρικού ελαιώνα» είναι σχετικός, γιατί εξαρτάται από το ύψος των βροχοπτώσεων της κάθε περιοχής και όσο μεγαλύτερο είναι αυτό τόσο πυκνότερη μπορεί να είναι η φύτευση.

Σε ξηρικούς ελαιώνες, όσο περισσότερο γόνιμα ή άγονα είναι τα εδάφη τόσο οι αποστάσεις των δένδρων μεταξύ τους θα πρέπει να μεγαλώνουν. Στα μεν γόνιμα, γιατί τα δένδρα αποκτούν μεγάλο όγκο, ενώ στα άγονα θα έχουν διαθέσιμο μεγαλύτερο όγκο εδάφους για νερό και θρεπτικά στοιχεία. Και στις δύο περιπτώσεις οι αποστάσεις πρέπει να είναι 7-8 μέτρα μεταξύ των γραμμών και 5-8 μέτρα επί των γραμμών. Στα επικλινή εδάφη οι αποστάσεις φύτευσης των δένδρων πάνω στις ισοϋψείς κυμαίνονται από 4-7 μέτρα και μεταξύ των ισοϋψών 5-7 μέτρα. Σε εδάφη που κρατούν νερό, εκτός από τη δημιουργία των

απαραίτητων αποστραγγιστικών καναλιών για την απομάκρυνση των νερών, οι φυτεύσεις πρέπει γίνονται πάνω σε σαμάρια-ραχώνια.⁷⁷

3.3.4. ΦΥΤΕΥΣΗ ΔΕΝΔΡΥΛΛΙΩΝ

Άνοιγμα των λάκκων

Στη συνέχεια του προσδιορισμού των θέσεων γίνεται το άνοιγμα των λάκκων. Το βάθος κυμαίνεται στους ξηρικούς ελαιώνες από 60 έως 80 εκατοστά, ενώ στους αρδευόμενους μπορεί να είναι 50 έως 60 εκατοστά. Όταν έχει προηγηθεί βαθιά άροση, οι λάκκοι μπορεί να έχουν μικρότερο βάθος (40-50 εκατοστά). Το πλάτος είναι 50 εκατοστά περίπου. Σε λάκκους με βάθος από 60 έως 80 εκατοστά, ανεξάρτητα εάν έγινε ή όχι επιφανειακή λίπανση, γίνεται βασική λίπανση στον πυθμένα και καλύπτεται με 40-50 εκατοστά χώμα. Στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων, στη βασική λίπανση των λάκκων χρησιμοποιείται κοκκώδες μη υδροδιαλυτό λίπασμα καλίου, σε αναλογία 300-500 γραμμάρια/ λάκκο, ανάλογα το βάθος. Η απόσταση μεταξύ του ριζικού συστήματος των νεοφυτεμένων φυτών και της βασικής λίπανσης στο βάθος των λάκκων θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι μεγαλύτερη από 40 εκατοστά. Σε λάκκους με βάθος μικρότερο από 50 εκατοστά δεν γίνεται καμία βασική λίπανση στον πυθμένα των λάκκων, αλλά ανάμειξη των λιπασμάτων στο χώμα που θα τους γεμίσει. Στην περίπτωση αυτή προστίθενται 1-2 γραμμάρια/λίτρο χώματος ενός σύνθετου λιπάσματος και αναμειγνύονται με το χώμα.

Τρόπος φύτευσης

Οι ελιές φυτεύονται πάντοτε με μπάλα χώματος ώστε το υπέργειο μέρος των φυτών να βρίσκεται σε αρμονία και ισορροπία με το ριζικό τους σύστημα. Το δενδρύλλιο βγαίνει προσεκτικά από τη γλάστρα ή τη σακούλα και φυτεύεται κατακόρυφα στο λάκκο φύτευσης. Σταδιακά γίνεται προσθήκη χώματος και πιέζεται ελαφρά ώστε να έρθει σε καλή επαφή με το χώμα που περιβάλλει το δενδρύλλιο. Ανεξάρτητα με το βάθος και τις διαστάσεις του λάκκου, τα ελαιόδεντρα πρέπει να φυτεύονται ρηχά, δηλαδή 5 εκατοστά περίπου βαθύτερα απ' ότι είναι στις σακούλες ή τις γλάστρες του φυτωρίου τα μονοετή δενδρύλλια και 10 εκατοστά βαθύτερα τα διετή δενδρύλλια.

⁷⁷ Κωσσελένος, 2017

Εποχή Φύτευσης

Η εποχή εξαρτάται από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της κάθε περιοχής και από τη δυνατότητα άρδευσης. Στις ψυχρές ή ορεινές περιοχές οι ξηρικές ελιές φυτεύονται το φθινόπωρο (από τα μέσα Οκτωβρίου μέχρι και τα τέλη Νοεμβρίου) ή αργότερα το Μάρτιο. Στις ίδιες περιοχές οι ποτιστικές ελιές φυτεύονται από το Μάρτιο μέχρι και τέλη του ερχόμενου Νοεμβρίου. Στις ζεστές παραλιακές και νησιωτικές περιοχές (που δεν υπάρχει κίνδυνος παγετών) οι ξηρικές ελιές φυτεύονται από τις αρχές Νοεμβρίου μέχρι και τα τέλη Μαρτίου, ενώ οι ποτιστικές φυτεύονται όλο το χρόνο.⁷⁸

3.3.5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Κλάδεμα

Το κλάδεμα επιδρά στην ανάπτυξη των βλαστικών και αναπαραγωγικών μερών του δένδρου, στη βελτίωση της καρποφορίας, στη ρύθμιση σε μεγάλο ποσοστό της παρενιαυτοφορίας και στην αύξηση της παραγωγικής ζωής των δένδρων. Η ελιά αντιδρά θετικά στο κλάδεμα, με την προϋπόθεση ότι αυτή η καλλιεργητική τεχνική θα εφαρμοστεί σωστά και ανάλογα με τις ειδικές απαιτήσεις του εκάστοτε ελαιώνα, της ποικιλίας ή δένδρου ξεχωριστά, αλλά και τις απαιτήσεις του παραγωγού.

Δύο τύποι τομών εφαρμόζονται στο δένδρο: η σύντμηση-βράχυνση και το αραίωμα βλαστών-κλάδων, με λείες τομές πάντα. Σύντμηση-βράχυνση καλείται το κλάδεμα που αποσκοπεί σε αφαίρεση μέρους του βλαστού. Όταν αφαιρείται μόνο η αυξανόμενη κορυφή με 2-3 φύλλα πιο κάτω, τότε ονομάζεται και κορυφολόγημα. Η αποκοπή-αφαίρεση ολόκληρων κλάδων ή βλαστών από τη βάση τους καλείται αραίωμα. Η αποκοπή των πρωτογενών βραχιόνων ή του κορμού ονομάζεται κατατόμηση.

Η ένταση του κλαδέματος θα πρέπει να ρυθμίζεται με βάση τη ζωηρότητα του δένδρου και όλους εκείνους τους παράγοντες που επηρεάζουν αυτή, όπως είναι η ποικιλία, η ηλικία του δένδρου, η γονιμότητα του εδάφους, οι εφαρμοζόμενες καλλιεργητικές τεχνικές, το φορτίο καρπών κ.ά.⁷⁹

Μετά τη φύτευση των δένδρων και για 2-3 χρόνια να αποφεύγονται όσο είναι δυνατόν τα κλαδέματα. Στα πιο ελεύθερα σχήματα, τα δένδρα αφήνονται να αναπτύξουν ελεύθερα την κόμη τους και το μόνο που γίνεται είναι η αφαίρεση όλων εκείνων των βλαστών και των

⁷⁸ Κωστελένος, 2017

⁷⁹ Δεναξιά, 2017

παραφυάδων που εκπύσσονται στον κορμό κάτω από τα 50-60 εκατοστά από το έδαφος. Το πρώτο κλάδεμα με σκοπό τη δημιουργία του σκελετού της κόμης του δένδρου πραγματοποιείται περίπου στο τρίτο έτος από τη φύτευση. Το κλάδεμα αυτό είναι σημαντικό για την τελική διαμόρφωση του σχήματος. Στόχος είναι η δημιουργία ενός σκελετού με αρκετούς πλάγιους βλαστούς που διατάσσονται σπειροειδώς γύρω από τον κορμό. Όσο περισσότερη βλάστηση αφαιρείται τα πρώτα χρόνια τόσο αργεί να μπει το δένδρο σε καρποφορία.⁸⁰

Υποστύλωση

Καλό είναι τα μέσα υποστύλωσης να τοποθετούνται στους λάκκους πριν από την φύτευση των δένδρων, διαφορετικά τα δενδρύλλια υποστυλώνονται αμέσως μετά τη φύτευσή τους. Η υποστύλωση είναι απαραίτητη για τουλάχιστον τρία χρόνια. Ο πάσσαλος στήριξης πρέπει να εισχωρεί βαθιά (τουλάχιστον 50 εκατοστά), να απέχει από το δενδρύλλιο 8-10 εκατοστά και να τοποθετείται από την πλευρά του πιο ισχυρού ανέμου της περιοχής. Το μήκος του πρέπει να είναι αρκετό ώστε το επάνω μέρος να φτάνει μέχρι την πρώτη διασταύρωση των βραχιόνων, με τον κορμό και να τοποθετείται κατακόρυφα ώστε το δενδρύλλιο να παίρνει με το δέσιμο κατακόρυφη θέση. Το δέσιμο γίνεται πάνω στο στύλο με αρκετά χονδρό υλικό, αλλά χωρίς να τραυματιστεί το δενδρύλλιο.

Άρδευση

Αμέσως μετά την φύτευση ακολουθεί πότισμα με αρκετή ποσότητα νερού, με περισσότερα από 50 λίτρα/φυτό, ώστε να έρθει σε καλή επαφή η μπάλα του ριζικού συστήματος με το νέο χώμα.

Τα ποτίσματα επαναλαμβάνονται κάθε 4-10 ημέρες, ανάλογα με την εποχή φύτευσης, το μέγεθος των δένδρων και τις συνθήκες που επικρατούν. Αν η καλλιέργεια προορίζεται για ξηρική, και πάλι τα πρώτα δύο τρία καλοκαίρια από τη φύτευση εφαρμόζεται άρδευση ώστε να εγκατασταθούν καλά τα δενδρύλλια. Όταν τα δενδρύλλια είναι μικρά δε χρειάζεται υπερβολική άρδευση, γιατί το ριζικό σύστημα των δενδρυλλίων είναι ακόμα μικρό. Τα νεαρά δενδρύλλια χρειάζονται περίπου 30-70 λίτρα νερού την εβδομάδα.⁸¹

Λίπανση

Τα θρεπτικά στοιχεία που είναι απαραίτητα για την καλλιέργεια της ελιάς περιλαμβάνουν τα λεγόμενα μακροστοιχεία (άζωτο, φώσφορο, κάλιο, ασβέστιο, μαγνήσιο και θείο), τα

⁸⁰ Κωστελένος, 2017

⁸¹ Κωστελένος, 2017

οποία είναι απαραίτητα σε σχετικά μεγάλες ποσότητες, και τα ιχνοστοιχεία (σίδηρο, ψευδάργυρο, μαγγάνιο, βόριο, χαλκό, μολυβδαίνιο και χλώριο), τα οποία είναι απαραίτητα σε σχετικά μικρές ποσότητες.

Ο βασικός στόχος ενός προγράμματος λίπανσης είναι η επίτευξη ισορροπημένης θρέψης του δένδρου, η οποία οδηγεί σε μεγιστοποίηση της παραγωγής.⁸²

Οι συχνές και με μικρές ποσότητες λιπάνσεις κατά τα τρία πρώτα χρόνια από την φύτευση είναι ο βασικότερος παράγοντας ανάπτυξης των νεαρών δενδρυλλίων ελιάς στον αγρό και γίνονται ανεξάρτητα αν έχει προηγηθεί ή όχι βασική λίπανση σε όλη την επιφάνεια του εδάφους ή μόνο στους λάκκους φύτευσης. Οι λιπάνσεις αυτές γίνονται ή σε στερεά μορφή ή με υδρολίπανση. Η προσθήκη λιπασμάτων σε στερεά μορφή γίνεται κάθε 20-30 ημέρες από τις αρχές Απριλίου μέχρι και τα τέλη Νοεμβρίου σε δόσεις που κυμαίνονται ανάλογα με την ηλικία των φυτών.

Οι χορηγούμενες ποσότητες λιπασμάτων είναι: στα μονοετή δενδρύλλια 12-15 γραμμάρια, στα διετή 25-30 γραμμάρια και στα τριετή 40-50 γραμμάρια την κάθε φορά. Από τις αρχές Απριλίου μέχρι και τις αρχές Σεπτεμβρίου χρησιμοποιούνται 100% υδροδιαλυτά αζωτούχα λιπάσματα εναλλάξ με ένα 100% υδροδιαλυτό σύνθετο λίπασμα που περιέχει πολύ άζωτο και ιχνοστοιχεία. Τους δύο μήνες Οκτώβριο και Νοέμβριο χορηγούνται στις ίδιες πάντοτε ποσότητες μόνο υδροδιαλυτά καλιούχα λιπάσματα, όπως είναι π.χ. το θειικό κάλιο. Στις λιπάνσεις σε στερεά μορφή τα λιπάσματα διασπείρονται σε μία ακτίνα 10-20 εκατοστά μακριά από τους κορμούς των νεαρών δενδρυλλίων. Στην περίπτωση που μπορεί να γίνει υδρολίπανση, τα ίδια λιπάσματα χορηγούνται τις ίδιες εποχές, σε μία αναλογία 0,8-1,0 κιλό λίπασμα/κυβικό νερού άρδευσης. Μετά το τρίτο έτος από τη φύτευση, οι λιπάνσεις θα πρέπει να γίνονται με βάση τις αναλύσεις των φύλλων και/ή του εδάφους.⁸³

Φυτοπροστασία

Είναι πολύ σημαντικός παράγοντας, γιατί τα νεαρά δένδρα είναι πολύ πιο ευαίσθητα από τα ώριμης ηλικίας σε ασθένειες και κυρίως σε έντομα που προσβάλλουν τη νεαρή βλάστηση και εμποδίζουν την αύξηση του δένδρου μέχρι και ξήρανσης. Τα έντομα, τα οποία προσβάλλουν την ελιά όπως έχουν αναφερθεί και μελετηθεί είναι περισσότερα από εβδομήντα, από αυτά τα 15 αφορούν το 90% των συνήθων εντομολογικών προσβολών.⁸⁴ Τα κυριότερα έντομα είναι η μαργαρόνια, η κηκιδόμυγα των βλαστών της ελιάς, ο

⁸² Ψαρράς, 2017

⁸³ Κωστελένος, 2017

⁸⁴ Μπουρνάκας, 2017

φλοιοφάγος και ο ωτιόρυγχος. Σπανιότερα, και ιδιαίτερα στα μονοετή δενδρύλλια, δημιουργούν προβλήματα και οι ακρίδες. Τέλος, όσο μικρότερης ηλικίας είναι τα δενδρύλλια τόσο περισσότερο ευαίσθητα είναι και στα ακάρεα της ελιάς. Από τις ασθένειες του λαιμού και των ριζών οι πιο σημαντικές είναι το βερτιτσίλιο, οι σήψεις λαιμού, οι φυτοφθόρες, και σε περιοχές που έχουν πρόσφατα εκχερσωθεί από δασική βλάστηση η αρμιλλάρια. Από τις ασθένειες του φυλλώματος η πιο σημαντική είναι το κυκλοκόνιο που προκαλεί φυλλόπτωση.

Έλεγχος των ζιζανίων

Τα ζιζάνια ανταγωνίζονται τα δενδρύλλια σε νερά και θρεπτικά στοιχεία και μειώνουν την ανάπτυξή τους. Στα πρώτα τέσσερα χρόνια δεν επιτρέπεται η χρήση καθολικής δυναμικότητας ζιζανιοκτόνων. Η καταπολέμηση γίνεται είτε με βοτάνισμα-σκάλισμα είτε συνήθως με προφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα που είναι κατάλληλα για μικρής ηλικίας δένδρα τα οποία όμως επιβαρύνουν το περιβάλλον και είναι ιδιαίτερα ακριβά. Εναλλακτικά, και αυτό συνιστάται, να τοποθετούνται στην γραμμή φύτευσης των δενδρυλλίων ειδικό δίκτυα εδαφοκάλυψης που εμποδίζουν την ανάπτυξη των ζιζανίων.⁸⁵

3.3.6. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Εντατικοί παραδοσιακοί ελαιώνες αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των καλλιεργούμενων ελιών στην Ελλάδα. Χαρακτηρίζονται κυρίως από μεγάλο μέγεθος δένδρα σχήματος σφαιρικού ή κυπέλλου. Οι τρόποι συλλογής που εφαρμόζονται είναι:

- **Συλλογή από το έδαφος με τα χέρια:** Υπήρξε για πολλές δεκαετίες ο παραδοσιακός τρόπος συλλογής. Σήμερα δεν ενδείκνυται, γιατί είναι αντικοινωνική μέθοδος και το παραγόμενο ελαιόλαδο είναι κακής ποιότητας.
- **Συλλογή με μηχανήματα από το έδαφος:** Εφαρμόζεται σε καρπούς που πέφτουν από μόνοι τους ή από τη χρήση ραβδιστικών. Είναι πιο οικονομική μέθοδος από την προηγούμενη, αλλά η ποιότητα του ελαιόλαδου είναι χαμηλή.
- **Συλλογή με τα χέρια από το δένδρο:** Εφαρμόζεται μόνο για τις επιτραπέζιες ελιές, δεν συμφέρει οικονομικά για τις ελαιοποιήσιμες.
- **Με την χρήση χτενιών χεριού:** Είναι μέθοδος μικρών αποδόσεων. Εφαρμόζεται σε οικογενειακές εκμεταλλεύσεις και έχουν το πλεονέκτημα της πολύ μικρής ζημιάς

⁸⁵ Κωστελένος, 2017

στους βλαστούς και τη μείωση της παρεννιαυτοφορίας. Τα θαμνώδη σχήματα αυξάνουν την αποδοτικότητα της μεθόδου.

- **Ράβδισμα:** Με τη χρήση ξύλινων ράβδων ή καλάμι και τη συλλογή των καρπών σε ελαιόπανα ή δίκτυα. Το ράβδισμα κόβει πολλούς μικρούς βλαστούς, τραυματίζει τα δένδρα και τα καθιστά ευάλωτα στο βακτήριο της φυματίωσης (καρκίνο), ενώ παράλληλα εντείνει το πρόβλημα της παρεννιαυτοφορίας.
- **Χειροκίνητα ελαιοραβδιστικά μηχανήματα:** Βελτιώνουν σημαντικά την απόδοση και μειώνουν τις ζημιές στους βλαστούς των δένδρων. Σήμερα κυκλοφορούν διάφοροι τύποι τέτοιων ραβδιστικών: περιστροφικά, παλμικά, παλινδρομικά, μηχανικά ή συμπιεσμένου αέρα. Η κατασκευή τους είναι από αλουμίνιο ή πλαστικό για να είναι ελαφρά και εύχρηστα, ενώ η κίνησή τους στηρίζεται σε βενζινοκίνητους κινητήρες εδάφους ή εφαρμοσμένους σε ελκυστήρες. Τελευταία εξέλιξη των ραβδιστικών είναι αυτά που λειτουργούν αυτόνομα με επαναφορτιζόμενη μπαταρία. Αυτά που λειτουργούν με μπαταρία είναι πιο ευέλικτα και δεν προκαλούν ρύπανση στο περιβάλλον και το παραγόμενο ελαιόλαδο, όπως γίνεται με αυτά που λειτουργούν με καύσιμα. Ο τρόπος λειτουργίας τους στηρίζεται σε παλμικές κινήσεις της κεφαλής και είναι πολύ αποτελεσματικό (αυξημένες αποδόσεις, αυτονομία χρήσης, ελάχιστες ζημιές στα δένδρα και τους καρπούς). Τελευταία εμφανίστηκαν και αυτόνομα μηχανοκίνητα ελαιοραβδιστικά όπως του τύπου «παλμικού αχινού» που ονομάζεται «white shark», το οποίο ενσωματώνεται σε ελκυστήρα. Ο τύπος αυτός παράγεται στη Β. Ελλάδα και κοστίζει από 15.000 € το μικρό μέχρι 32.000€ το μεγάλο και έχει χρησιμοποιηθεί σε ελληνικούς ελαιώνες.
- **Δονητής βλαστών:** Χρησιμοποιείται για την δόνηση μικρής διαμέτρου βλαστών. Η αποδοτικότητα είναι παρόμοια με αυτή των ραβδιστικών, με μικρότερη ζημιά στους βλαστούς.
- **Μηχανοκίνητοι δονητές:** Χρησιμοποιήθηκαν αρχικά στις πυκνές φυτεύσεις. Μπορούν όμως, υπό ορισμένες προϋποθέσεις, να χρησιμοποιηθούν και στους παραδοσιακούς ελαιώνες.⁸⁶

⁸⁶ Σ. Βέμμος, 2019

3.3.7. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Κατηγορίες ελαιόλαδων

Παρθένο ελαιόλαδο είναι το ελαιόλαδο που λαμβάνεται από τον καρπό της ελιάς αποκλειστικά και μόνο με μηχανικά ή άλλα φυσικά μέσα και κάτω από συνθήκες - κυρίως συνθήκες θέρμανσης - που δεν οδηγούν σε αλλαγές στο έλαιο, το οποίο δεν έχει υποβληθεί σε καμιά άλλη μεταχείριση εκτός από πλύσιμο, διαχωρισμό, φυγοκέντρηση και διήθηση.⁸⁷

Το παρθένο ελαιόλαδο διακρίνεται σε κατηγορίες, ενώ υπάρχουν και άλλες κατηγορίες ελαιόλαδου που προκύπτουν από την αξιοποίηση του μη βρώσιμου ως έχει παρθένο ελαιόλαδου, ή από την αξιοποίηση του ελαιοπυρήνα που απομένει μετά την παραλαβή του ελαιόλαδου. Συγκεκριμένα, ο καρπός της ελιάς στο ελαιοτριβείο, ανάλογα με την ποιότητά του, παράγει μία από τις κάτωθι κατηγορίες: Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο, Παρθένο ελαιόλαδο, Κοινό παρθένο ελαιόλαδο, Μειονεκτικό ελαιόλαδο. Το μειονεκτικό δεν είναι κατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση και κατόπιν επεξεργασίας στη ραφιναρία παράγει το εξευγενισμένο ή ραφιναρισμένο ελαιόλαδο. Μείγμα εξευγενισμένου ελαιόλαδου με παρθένο ελαιόλαδο υπάρχει στο εμπόριο σαν ελαιόλαδο αποτελούμενο από εξευγενισμένο και παρθένο ελαιόλαδο. Το υπόλειμμα που απομένει στο ελαιοτριβείο μετά την παραγωγή του ελαιόλαδου μεταφέρεται στο πυρηνελαιουργείο όπου παράγεται το ακατέργαστο πυρηνέλαιο. Το ακατέργαστο πυρηνέλαιο δεν είναι κατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση και κατόπιν επεξεργασίας στη ραφιναρία παράγει το εξευγενισμένο πυρηνέλαιο. Μείγμα αυτού με παρθένο ελαιόλαδο υπάρχει στο εμπόριο σαν πυρηνέλαιο.

Σύμφωνα με τον Ελληνικό Φορέα Ελέγχου τροφίμων υπάρχουν οι παρακάτω κατηγορίες ελαιόλαδου οι οποίες είναι επιτρεπόμενες προς διακίνηση και πώληση σε λιανικό εμπόριο:

- Παρθένα ελαιόλαδα, τα οποία κατατάσσονται αποκλειστικά και περιγράφονται με τις ακόλουθες ονομασίες:
 - Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο
 - Παρθένο ελαιόλαδο
- Ελαιόλαδο αποτελούμενο από εξευγενισμένα ελαιόλαδα και παρθένα ελαιόλαδα
- Πυρηνέλαιο

Η κατηγορία «εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο» είναι η κορυφαία κατηγορία του ελαιόλαδου με υψηλή βιολογική και διατροφική αξία.

⁸⁷ www.efet.gr

Για την ποιοτική αξιολόγηση ενός δείγματος ελαιόλαδου απαιτείτε χημική και οργανοληπτική ανάλυση.

Οργανοληπτική αξιολόγηση είναι η ανίχνευση και περιγραφή των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών (όσφρησης και γεύσης) του παρθένου ελαιόλαδου χρησιμοποιώντας τις ανθρώπινες αισθήσεις και η ταξινόμηση αυτού σύμφωνα με τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά. Η οργανοληπτική αξιολόγηση δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα και είναι μια αναλυτική παράμετρος που κατέχει την ίδια θέση με τις άλλες χημικές παραμέτρους ποιότητας. Η μέθοδος για την οργανοληπτική αξιολόγηση χρησιμοποιεί μια ομάδα δοκιμαστών επιλεγμένων και εκπαιδευμένων και εφαρμόζεται μόνο για την ταξινόμηση των παρθένων ελαιόλαδων. Με τη μέθοδο αυτή ταξινομείται το δείγμα σύμφωνα με την αντιλαμβανόμενη ένταση του ελαττώματος, που γίνεται αντιληπτό με τη μεγαλύτερη ένταση και την παρουσία ή όχι του φρουτώδους.⁸⁸

⁸⁸ Χριστοπούλου. 2017

Πίνακας 3.1 Κατηγορίες ελαιόλαδων και τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά.

| Παράμετρος \ Κατηγορία | Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο | Παρθένο ελαιόλαδο | Ελαιόλαδο λαμπάντε (Μειονεκτικό ελαιόλαδο) | Εξευγενισμένο ελαιόλαδο | Σύνθετο ελαιόλαδο αποτελούμενο από εξευγενισμένα και παρθένα ελαιόλαδα | Ακατέργαστο πυρηνέλαιο | Εξευγενισμένο πυρηνέλαιο | Πυρηνέλαιο |
|---|------------------------------|-------------------|--|-------------------------|--|------------------------|--------------------------|------------|
| Οξύτητα (%) | ≤ 0,8 | ≤ 2,0 | > 2,0 | ≤ 0,3 | ≤ 1,0 | - | ≤ 0,3 | ≤ 1,0 |
| Αριθμός υπεροξειδίων mEq O ₂ /kg | ≤ 20 | ≤ 20 | - | ≤ 5 | ≤ 15 | - | ≤ 5 | ≤ 15 |
| Κηροί mg/kg | ≤ 250 | ≤ 250 | ≤ 300 | ≤ 350 | ≤ 350 | > 350 | > 350 | > 350 |
| K270 /268 | ≤ 0,22 | ≤ 0,25 | - | ≤ 1,10 | ≤ 0,90 | - | ≤ 2,00 | ≤ 1,70 |
| K232 | ≤ 2,50 | ≤ 2,60 | - | - | - | - | - | - |
| ΔΚ | ≤ 0,01 | ≤ 0,01 | - | ≤ 0,16 | ≤ 0,15 | - | ≤ 0,20 | ≤ 0,18 |
| ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ | | | | | | | | |
| Διάμεσος του ελαττώματος (Md) | Md = 0 | Md ≤ 3,5 | Md > 3,5 | - | - | - | - | - |
| Διάμεσος του φρουτώδους (Mf) | Mf > 0 | Mf > 0 | - | - | - | - | - | - |

Πηγή: ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΟΚ) αριθ. 2568/91

Στον Πίνακα 3.1. παρατίθενται οι τιμές των κριτηρίων ποιότητας του Κανονισμού (ΕΟΚ) 2568/91 των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών όπως ελεύθερη οξύτητα, φασματοφωτομετρική εξέταση στο υπεριώδες, αριθμός υπεροξειδίων όλων των κατηγοριών ελαιόλαδου και πυρηνέλαιου καθώς και οι τιμές των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των παρθένων ελαίων.

3.3.8. ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΥ ΕΝΤΑΤΙΚΟΥ ΕΛΑΙΩΝΑ

Η παρούσα τεchnοοικονομική ανάλυση βασίστηκε κυρίως στην ανάλυση κοστολογίων της Ν. Δεναξά και του Γ. Κωστελένου και είναι δημοσιευμένη στο περιοδικό «Ελιά και Ελαιόλαδο», έκδοση Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου-Νοεμβρίου 2019, Τεύχος 89, σελ.44 καθώς και στην ανάλυση του F. Evert *et al.* δημοσιευμένης στο επιστημονικό περιοδικό «Sustainability», έτος 2017, τόμος 9, έκδοση 10.

Για την ανάπτυξη της έχουν γίνει οι απαραίτητες παραδοχές σχετικά με τα τακτικά κόστη, την αναμενόμενη απόδοση, το επιτόκιο, τις εισροές και τις εκροές πόρων και οι οποίες παρουσιάζονται αναλυτικά στους Πίνακες 3.2. και 3.3.

Πίνακας 3.2 Παραδοχές Εντατικού Παραδοσιακού Ελαιώνα

| ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΕΝΤΑΤΙΚΟΥ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΩΝΑ | ΤΙΜΗ |
|--|---------|
| ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ ΣΕ ΚΙΛΑ ΑΝΑ ΣΤΡ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ, KGR | 800 |
| ΕΛΑΙΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ, % | 20% |
| ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΕ ΚΙΛΑ ΑΝΑ ΣΤΡ ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ | 160 |
| ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ, % | 5% |
| ΕΤΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ | 80 |
| ΗΜΕΡΟΜΙΣΘΙΟ, € | 40,00 € |
| ΕΠΙΤΟΚΙΟ, % | 7% |
| ΤΙΜΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ, € | 2,30 € |
| ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΝΑ ΣΤΡ 1ο ΕΩΣ 4ο ΕΤΟΣ, KGR | 0 |
| ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΝΑ ΣΤΡ 5ο ΕΤΟΣ, KGR | 32 |
| ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΝΑ ΣΤΡ 6ο ΕΤΟΣ, KGR | 48 |
| ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΝΑ ΣΤΡ 7ο ΕΤΟΣ, KGR | 64 |
| ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΝΑ ΣΤΡ 8ο ΕΤΟΣ, KGR | 80 |
| ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΝΑ ΣΤΡ 9ο ΕΤΟΣ, KGR | 96 |
| ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΝΑ ΣΤΡ 10ο ΕΤΟΣ, KGR | 112 |
| ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΝΑ ΣΤΡ 11ο ΕΤΟΣ, KGR | 128 |
| ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΝΑ ΣΤΡ 12ο ΕΤΟΣ, KGR | 144 |

Κατά τους υπολογισμούς δεν λήφθηκε υπόψη το ύψος του πληθωρισμού, δεδομένου ότι επηρεάζει ανάλογα τις εισροές και τις εκροές. Επίσης γίνεται παραδοχή ότι η αξία ελαιόλαδου παραμένει κατά μέσο όρο σταθερή για τα εξεταζόμενα έτη της επένδυσης.

Πίνακας 3.3 Παραδοχές Εισροών Εντατικού Παραδοσιακού Ελαιώνα

| ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΕΙΣΡΟΩΝ ΕΝΤΑΤΙΚΟΥ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΩΝΑ (ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ) | 1ο ΕΩΣ 3ο ΕΤΟΣ | 4ο ΕΩΣ 8ο ΕΤΟΣ | 9ο ΕΩΣ 12ο ΕΤΟΣ |
|--|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΕΝΤΡΩΝ | 0% | 30% | 60% |
| ΘΡΕΨΗ | 30% | 60% | 70% |
| ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ | 30% | 60% | 70% |
| ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ | 30% | 60% | 70% |
| ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ | 0,00 € | 60,00 € | 90,00 € |

Πίνακας 3.4 Παραδοχές Εκροών Εντατικού Παραδοσιακού Ελαιώνα

| ΕΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ | ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΝΑ ΣΤΡ, KGR | ΤΙΜΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ | ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΝΑ ΣΤΡΕΜΜΑ |
|-----------------------|---|------------------------|----------------------------|
| 1ο-4ο | 0 | 2,30 € | 0,00 € |
| 5ο | 32 | 2,30 € | 73,60 € |
| 6ο | 48 | 2,30 € | 110,40 € |
| 7ο | 64 | 2,30 € | 147,20 € |
| 8ο | 80 | 2,30 € | 184,00 € |
| 9ο | 96 | 2,30 € | 220,80 € |
| 10ο | 112 | 2,30 € | 257,60 € |
| 11ο | 128 | 2,30 € | 294,40 € |
| 12ο | 144 | 2,30 € | 331,20 € |
| 13ο-80ο | 160 | 2,30 € | 368,00 € |

Ως εκ τούτου προκύπτει ότι το κόστος εγκατάστασης, διατήρησης και ετήσιας λειτουργίας έχει ως εμφανίζεται στους Πίνακες 3.5., 3.6., 3.7., 3.8. και 3.9..

**Πίνακας 3.5 Κόστος Παγίων Υλικών και Εργασιών εγκατάστασης ανά στρέμμα
Παραδοσιακού Ελαιώνα**

| <u>A/A</u> | <u>Κόστος Παγίων Υλικών και Εργασιών εγκατάστασης / στρέμμα</u> | |
|------------|---|-----------------|
| 1. | ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΑΓΡΟΥ/ΣΤΡΕΜΜΑ | 52,00 € |
| | - Όργωμα / στρέμμα, (5-7 στρέμματα / ώρα). | 20,00 € |
| | - Φρεζάρισμα / στρέμμα, (5-7 στρέμματα / ώρα). | 20,00 € |
| | - Προφυτ. Ζιζανιοκτόνο(400 gr/ στρέμμα) X 10,00 € /kg). | 4,00 € |
| | - Εργατικό κόστος σημαδέματος θέσεων φύτευσης δενδρυλλίων 0,2 μεροκάματα X 40€) | 8,00 € |
| 2. | ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ / ΣΤΡΕΜΜΑ | 110,00 € |
| | - Κόστος Αρδευτικού (περιλαμβανομένων συνδέσμων κι εξόδων) | 104,00 € |
| | - Εργατικά τοποθέτησης - σύνδεσης αρδευτικού | 6,00 € |
| 3. | ΦΥΤΙΚΟ/ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ | 153,00 € |
| | - 30 δενδρύλλια (2-έτη) με ύψος 100/120 εκ. X 3,50€ | 105,00 € |
| | - Κόστος φυτέματος (1 στρέμμα/8 ώρες)X 40,00€ | 40,00 € |
| | - Κόστος πρόσδεσης των δένδρων στα στηρίγματα κ.λπ. 0,2 X 40€ | 8,00 € |
| 4. | ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ | 15,00 € |
| | - 30 μεταλλικά στηρίγματα (1,5 μ. μήκος) X 0,50€ | 15,00 € |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 330,00 € |

Πηγή: Ν. Δεναζιά, Γ. Κωστελένος. «Ελιά & Ελαιόλαδο», έκδ. Σεπτ.-Οκτ.-Νοεμ. 2019, Τ 89, σελ.44

Πίνακας 3.6 Κόστος ετήσιας λειτουργίας (από το 1^ο έως το 3^ο έτος) ανά στρέμμα

Παραδοσιακού Ελαιώνα

| <u>A/A</u> | <u>Κόστος ετήσιας λειτουργίας / στρέμμα (από το 1^ο έως το 3^ο έτος)</u> | | |
|------------|--|---------|----------------|
| 1. | Άρδευση (Κόστος ενέργειας άντλησης) | 0,48 € | 0,48 € |
| 2. | Θρέψη | | 6,75 € |
| | Nitrogen fertiliser, as N | 1,28 € | |
| | Potassium fertiliser, as K ₂ O | 2,70 € | |
| | Phosphate fertiliser, as P ₂ O ₅ | 0,73 € | |
| | Ground limestone | 1,28 € | |
| | Borax, anhydrous | 0,01 € | |
| | Magnesium sulfate | 0,11 € | |
| | Iron sulfate | 0,01 € | |
| | Zinc oxide | 0,02 € | |
| | Diesel | 0,61 € | |
| 3. | Φυτοπροστασία | | 0,64 € |
| | dimethoate 400 g/L | 0,54 € | |
| | Diesel | 0,10 € | |
| 4. | Ζιζανιοκτόνα | | 0,53 € |
| | Glyphosate | 0,45 € | |
| | Lubricating oil | 0,02 € | |
| | Diesel | 0,51 € | |
| 5. | Αποσβέσεις | 16,00 € | 16,00 € |
| 6. | Εργατικό κόστος | 40,00 € | 40,00 € |
| | ΣΥΝΟΛΟ | | 64,40 € |

Πίνακας 3.7 Κόστος ετήσιας λειτουργίας (από το 4^ο έως το 8^ο έτος) ανά στρέμμα

Παραδοσιακού Ελαιώνα

| <u>A/A</u> | <u>Κόστος ετήσιας λειτουργίας / στρέμμα (από το 4^ο έως το 8^ο έτος)</u> | | |
|------------|--|----------|-----------------|
| 1. | Αρδευση (Κόστος ενέργειας άντλησης) | 0,48 € | 0,48 € |
| 2. | Θρέψη | | 12,90 € |
| | Nitrogen fertiliser, as N | 2,55 € | |
| | Potassium fertiliser, as K ₂ O | 5,40 € | |
| | Phosphate fertiliser, as P ₂ O ₅ | 1,46 € | |
| | Ground limestone | 2,57 € | |
| | Borax, anhydrous | 0,02 € | |
| | Magnesium sulfate | 0,23 € | |
| | Iron sulfate | 0,01 € | |
| | Zinc oxide | 0,04 € | |
| | Diesel | 0,61 € | |
| 3. | Φυτοπροστασία | | 1,18 € |
| | dimethoate 400 g/L | 1,08 € | |
| | Diesel | 0,10 € | |
| 4. | Ζιζανιοκτόνα | | 0,53 € |
| | Glyphosate | 0,90 € | |
| | Lubricating oil | 0,02 € | |
| | Diesel | 0,51 € | |
| 5. | Διαμόρφωση Δέντρων | | 0,13 € |
| | Lubricating oil | 0,01 € | |
| | Two-stroke fuel/oil mixture | 0,12 € | |
| | Diesel | 0,01 € | |
| 6. | Κόστος συγκομιδής | | 0,49 € |
| | Two-stroke fuel/oil mixture | 0,48 € | |
| | Lubricating oil | 0,00 € | |
| | Diesel | 0,00 € | |
| 6. | Αποσβέσεις | 16,00 € | 16,00 € |
| 7. | Εργατικό κόστος | 100,00 € | 100,00 € |
| | ΣΥΝΟΛΟ | | 131,70 € |

Πίνακας 3.8 Κόστος ετήσιας λειτουργίας (από το 9^ο έως το 12^ο έτος) ανά στρέμμα

Παραδοσιακού Ελαιώνα

| <u>A/A</u> | <u>Κόστος ετήσιας λειτουργίας / στρέμμα (από το 9ο έως το 12ο έτος)</u> | | |
|------------|---|----------|-----------------|
| 1. | Άρδευση (Κόστος ενέργειας άντλησης) | 0,48 € | 0,48 € |
| 2. | Θρέψη | | 14,94 € |
| | Nitrogen fertiliser, as N | 2,98 € | |
| | Potassium fertiliser, as K ₂ O | 6,30 € | |
| | Phosphate fertiliser, as P ₂ O ₅ | 1,70 € | |
| | Ground limestone | 2,99 € | |
| | Borax, anhydrous | 0,03 € | |
| | Magnesium sulfate | 0,27 € | |
| | Iron sulfate | 0,01 € | |
| | Zinc oxide | 0,05 € | |
| | Diesel | 0,61 € | |
| 3. | Φυτοπροστασία | | 1,36 € |
| | dimethoate 400 g/L | 1,26 € | |
| | Diesel | 0,10 € | |
| 4. | Ζιζανιοκτόνα | | 0,53 € |
| | Glyphosate | 1,05 € | |
| | Lubricating oil | 0,02 € | |
| | Diesel | 0,51 € | |
| 5. | Διαμόρφωση Δέντρων | | 0,25 € |
| | Lubricating oil | 0,01 € | |
| | Two-stroke fuel/oil mixture | 0,23 € | |
| | Diesel | 0,01 € | |
| 6. | Κόστος συγκομιδής | | 0,49 € |
| | Two-stroke fuel/oil mixture | 0,48 € | |
| | Lubricating oil | 0,00 € | |
| | Diesel | 0,00 € | |
| 7. | Αποσβέσεις | 16,00 € | 16,00 € |
| 8. | Εργατικό κόστος | 130,00 € | 130,00 € |
| | ΣΥΝΟΛΟ | | 164,05 € |

Πίνακας 3.9 Κόστος ετήσιας λειτουργίας (από το 13^ο έτος) ανά στρέμμα

Παραδοσιακού Ελαιώνα

| <u>A/A</u> | <u>Κόστος ετήσιας λειτουργίας / στρέμμα (από το 13ο έτος)</u> | | |
|------------|---|----------|-----------------|
| 1. | Άρδευση (Κόστος ενέργειας άντλησης) | 0,48 € | 0,48 € |
| 2. | Θρέψη | | 21,09 € |
| | Nitrogen fertiliser, as N | 4,26 € | |
| | Potassium fertiliser, as K ₂ O | 9,00 € | |
| | Phosphate fertiliser, as P ₂ O ₅ | 2,43 € | |
| | Ground limestone | 4,28 € | |
| | Borax, anhydrous | 0,04 € | |
| | Magnesium sulfate | 0,38 € | |
| | Iron sulfate | 0,02 € | |
| | Zinc oxide | 0,07 € | |
| | Diesel | 0,61 € | |
| 3. | Φυτοπροστασία | | 1,90 € |
| | dimethoate 400 g/L | 1,80 € | |
| | Diesel | 0,10 € | |
| 4. | Ζιζανιοκτόνα | | 0,53 € |
| | Glyphosate | 1,50 € | |
| | Lubricating oil | 0,02 € | |
| | Diesel | 0,51 € | |
| 5. | Διαμόρφωση Δέντρων | | 0,42 € |
| | Lubricating oil | 0,02 € | |
| | Two-stroke fuel/oil mixture | 0,39 € | |
| | Diesel | 0,01 € | |
| 6. | Κόστος συγκομιδής | | 0,49 € |
| | Two-stroke fuel/oil mixture | 0,48 € | |
| | Lubricating oil | 0,00 € | |
| | Diesel | 0,00 € | |
| 7. | Αποσβέσεις | 16,00 € | 16,00 € |
| 8. | Εργατικό κόστος | 168,00 € | 168,00 € |
| | ΣΥΝΟΛΟ | | 208,90 € |

Πηγή: F. Evert et al., 2017

Οι ετήσιες χρηματοροές με βάση το μοντέλο το οποίο έχουμε αναπτύξει αποτυπώνονται στον Πίνακα 3.10. και αφορούν χρονική περίοδο ογδόντα (80) ετών εκ των οποίων προκύπτουν και οι δείκτες αξιολόγησης της επένδυσης οι οποίοι παραθέτονται στον Πίνακα 3.11..

Πίνακας 3.10 Χρηματοροές Παραδοσιακού Εντατικού Ελαιώνα

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΣΣ | ΕΙΣΡΟΣΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΞΕΟΦΛΗΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|------|----------|----------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------|
| C0 | 330,00 € | 0,00 € | -330,00 € | -330,00 € | -330,00 € |
| C1 | 64,40 € | 0,00 € | -64,40 € | -60,18 € | -390,18 € |
| C2 | 64,40 € | 0,00 € | -64,40 € | -56,25 € | -446,43 € |
| C3 | 64,40 € | 0,00 € | -64,40 € | -52,57 € | -499,00 € |
| C4 | 131,70 € | 0,00 € | -131,70 € | -100,47 € | -599,47 € |
| C5 | 131,70 € | 73,60 € | -58,10 € | -41,42 € | -640,89 € |
| C6 | 131,70 € | 110,40 € | -21,30 € | -14,19 € | -655,08 € |
| C7 | 131,70 € | 147,20 € | 15,50 € | 9,65 € | -645,43 € |
| C8 | 131,70 € | 184,00 € | 52,30 € | 30,44 € | -614,99 € |
| C9 | 164,05 € | 220,80 € | 56,75 € | 30,87 € | -584,12 € |
| C10 | 164,05 € | 257,60 € | 93,55 € | 47,56 € | -536,56 € |
| C11 | 164,05 € | 294,40 € | 130,35 € | 61,93 € | -474,63 € |
| C12 | 164,05 € | 331,20 € | 167,15 € | 74,22 € | -400,41 € |
| C13 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 66,02 € | -334,39 € |
| C14 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 61,70 € | -272,69 € |
| C15 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 57,67 € | -215,02 € |
| C16 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 53,89 € | -161,13 € |
| C17 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 50,37 € | -110,76 € |
| C18 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 47,07 € | -63,68 € |
| C19 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 43,99 € | -19,69 € |
| C20 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 41,12 € | 21,43 € |
| C21 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 38,43 € | 59,85 € |
| C22 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 35,91 € | 95,76 € |
| C23 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 33,56 € | 129,33 € |
| C24 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 31,37 € | 160,69 € |
| C25 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 29,31 € | 190,01 € |
| C26 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 27,40 € | 217,41 € |
| C27 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 25,60 € | 243,01 € |
| C28 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 23,93 € | 266,94 € |
| C29 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 22,36 € | 289,30 € |
| C30 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 20,90 € | 310,21 € |
| C31 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 19,53 € | 329,74 € |
| C32 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 18,26 € | 348,00 € |
| C33 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 17,06 € | 365,06 € |
| C34 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 15,95 € | 381,00 € |
| C35 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 14,90 € | 395,90 € |
| C36 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 13,93 € | 409,83 € |
| C37 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 13,02 € | 422,85 € |
| C38 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 12,16 € | 435,01 € |
| C39 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 11,37 € | 446,38 € |
| C40 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 10,63 € | 457,01 € |
| C41 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 9,93 € | 466,94 € |
| C42 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 9,28 € | 476,22 € |
| C43 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 8,67 € | 484,89 € |
| C44 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 8,11 € | 493,00 € |

Πίνακας 3.10
Συνέχεια

| | | | | | |
|------------|----------|----------|----------|--------|----------|
| C45 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 7,58 € | 500,57 € |
| C46 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 7,08 € | 507,65 € |
| C47 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 6,62 € | 514,27 € |
| C48 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 6,18 € | 520,45 € |
| C49 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 5,78 € | 526,23 € |
| C50 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 5,40 € | 531,63 € |
| C51 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 5,05 € | 536,68 € |
| C52 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 4,72 € | 541,40 € |
| C53 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 4,41 € | 545,81 € |
| C54 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 4,12 € | 549,93 € |
| C55 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 3,85 € | 553,78 € |
| C56 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 3,60 € | 557,38 € |
| C57 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 3,36 € | 560,74 € |
| C58 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 3,14 € | 563,89 € |
| C59 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 2,94 € | 566,82 € |
| C60 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 2,75 € | 569,57 € |
| C61 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 2,57 € | 572,14 € |
| C62 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 2,40 € | 574,53 € |
| C63 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 2,24 € | 576,78 € |
| C64 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 2,09 € | 578,87 € |
| C65 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 1,96 € | 580,83 € |
| C66 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 1,83 € | 582,66 € |
| C67 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 1,71 € | 584,37 € |
| C68 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 1,60 € | 585,96 € |
| C69 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 1,49 € | 587,46 € |
| C70 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 1,40 € | 588,85 € |
| C71 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 1,30 € | 590,16 € |
| C72 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 1,22 € | 591,38 € |
| C73 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 1,14 € | 592,52 € |
| C74 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 1,06 € | 593,58 € |
| C75 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 1,00 € | 594,58 € |
| C76 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 0,93 € | 595,51 € |
| C77 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 0,87 € | 596,38 € |
| C78 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 0,81 € | 597,19 € |
| C79 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 0,76 € | 597,95 € |
| C80 | 208,90 € | 368,00 € | 159,11 € | 0,71 € | 598,66 € |

Πίνακας 3.11 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης

| ΔΕΙΚΤΕΣ | ΤΙΜΗ |
|---------------------------------------|-------------|
| NPV | 598,66 € |
| IRR | 10,65% |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ | 2,81 |
| ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ, ΕΤΗ | 20,5 |

3.4. ΥΠΕΡΠΥΚΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΑΙΩΝΑ

Για την υπέρπυκνη φύτευση, απαιτείται σχετικά μεγάλη έκταση, μεγαλύτερη των 120-140 στρεμμάτων (μέχρι περίπου τα 1500-1800 στρέμματα για κάθε μηχανή συγκομιδής), ώστε να αποσβένεται η αγορά των αναγκαίων μηχανημάτων μηχανικής συλλογής και κλαδέματος.

3.4.1. ΕΛΑΦΟΣ

Η κατάλληλη γονιμότητα εδάφους είναι η φτωχή έως μέτρια και όχι η υψηλή γονιμότητα, γιατί αυξάνει υπερβολικά την ανάπτυξη των δένδρων και εντείνει τα προβλήματα σκίασης και ανταγωνισμού. Στα γόνιμα εδάφη χρειάζεται εξαιρετική προσοχή κατά την επιλογή των ποικιλιών και των αποστάσεων φύτευσης. Η άρδευση αναγκαίων ποσοτήτων νερού καλής ποιότητας είναι επιβεβλημένη, σε συνδυασμό με επαρκείς βροχοπτώσεις, όσο το δυνατόν καλύτερα κατανεμημένες.

Πριν από τη φύτευση πρέπει να γίνει:

- Πλήρης εδαφολογική ανάλυση και ανάλυση του νερού άρδευσης.
- Βαθιά άροση ή σχίσσιμο του εδάφους σε βάθος τουλάχιστον 90 εκατοστών και κατόπιν ισοπέδωση του χωραφιού.
- Απομάκρυνση των μεγάλων βράχων ή άλλων εμποδίων.
- Κατασκευή αποστραγγιστικών καναλιών, όπου υπάρχουν προβλήματα με κράτηση νερού.

Εδαφοκλιματικές συνθήκες

Υπέρπυκνες γραμμικές καλλιέργειες μπορούν να εγκατασταθούν σε περιοχές επίπεδες ή με ελαφρά κλίση, ώστε να μπορούν μελλοντικά, εύκολα και με ασφάλεια να κινηθούν οι ελαιοσυλλεκτικές μηχανές.

Καταλληλότερα θεωρούνται τα καλά στραγγιζόμενα ελαφριά έως μέσης σύστασης εδάφη. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εγκατάσταση υπέρπυκνων γραμμικών καλλιεργειών είναι η ύπαρξη κατάλληλου νερού για άρδευση. Παρ' ότι μέχρι σήμερα οι υπέρπυκνες γραμμικές φυτείες ελιάς έχουν εγκατασταθεί και συνεχίζουν να εγκαθίστανται σε διάφορες περιοχές του κόσμου και σε διάφορα μικροκλίματα, όλες σχεδόν αυτές οι περιοχές έχουν τρία τουλάχιστον κοινά χαρακτηριστικά:

- Τις μέτριες βροχοπτώσεις, που κυμαίνονται από 250mm—700mm βροχής τον χρόνο.

- Την έλλειψη πρώιμων παγετών που μπορούν να ζημιώσουν τους καρπούς πριν ή κατά τη διάρκεια της συγκομιδής τους.
- Την έλλειψη ισχυρών παγετών το χειμώνα που μπορούν να ζημιώσουν τα ίδια τα δένδρα.⁸⁹

3.4.2. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Προϋποθέσεις ποικιλιών

Για να μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι διάφορες ποικιλίες της ελιάς στις υπέρπυκνες γραμμικές φυτεύσεις θα πρέπει ως δένδρα να πληρούν ορισμένα χαρακτηριστικά, σημαντικότερα από τα οποία είναι:

- Να πολλαπλασιάζονται εύκολα με φυλλοφόρα μοσχεύματα στην υδρονέφωση.
- Να είναι όσο το δυνατόν μικρής ζωηρότητας, με τάση σχηματισμού πολλών πλάγιων βλαστών και σχήμα κωνικό ή ατράκτου.
- Να είναι υψηλής παραγωγικότητας.
- Να εισέρχονται γρήγορα σε παραγωγή.
- Οι καρποί τους να ωριμάζουν ομοιόμορφα και να έχουν υψηλή ελαιοπεριεκτικότητα.
- Να παράγουν καλή έως πολύ καλή ποιότητα ελαιόλαδου.

Ποικιλίες

Μέχρι σήμερα οι ποικιλίες που έχουν βρεθεί κατάλληλες για υπέρπυκνη φύτευση είναι ισπανικές Arbequina (σε διάφορους κλώνους AS-1, i-18, i-21) και Arbosana (κλώνος i 43) και η ελληνική Κορωνέικη i 38. Τα τελευταία χρόνια δοκιμάζονται και άλλες ποικιλίες ελιάς όπως: οι Oliana, Tosca και Imperial, η Askal στο Ισραήλ, οι Urano, Fs-17 και στην Ιταλία και πρόσφατα η Sikitita, η οποία προέκυψε από διασταύρωση (Arbequina κ Picual).

Η μέχρι τώρα εμπειρία έχει δείξει ότι η Κορωνέικη υπερτερεί της ποικιλίας Arbequina στα ξηροθερμικά ζεστά μικροκλίματα ενώ υστερεί στα πιο ψυχρά. Επειδή όμως είναι πιο ζωηρή από τις πιο πάνω ποικιλίες και όψιμης ωρίμανσης, θεωρείται ακατάλληλη για φυτεύσεις σε πολύ γόνιμα εδάφη με υψηλές βροχοπτώσεις και πρώιμους παγετούς.⁹⁰

⁸⁹ Κωστελένος, 2008

⁹⁰ Κωστελένος, 2017

Προδιαγραφές δενδρυλλίων

Τα δενδρύλλια προς φύτευση τις περισσότερες φορές είναι πολύ μικρής ηλικίας, 6 έως 12 μηνών, με καθαρό ύψος φυτών από 30 έως 60 εκατοστά, διαμορφωμένα μονόκλωνα και ανεπτυγμένα σε πλαστικά γλαστράκια του 0,5 έως 1,5 λίτρου.

Σπανιότερα τα δενδρύλλια προς φύτευση μπορεί να είναι και μεγαλύτερης ηλικίας, 15 έως 18 μηνών, με καθαρό ύψος από 80 έως 125 εκατοστά, ανεπτυγμένα σε γλάστρες ή σακούλες των 2,0-3,9 λίτρων, καλαμωμένα και κατάλληλα διαμορφωμένα για το σκοπό αυτό.

3.4.3. ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ

Οι αποστάσεις φυτεύσεις σήμερα κυμαίνονται από 3,25 - 5,0 μέτρα μεταξύ των γραμμών X 1,35 – 2,50 μέτρα επί των γραμμών, με συχνότερες τις αποστάσεις 4,0-5,0μ X1,95- 2,0 μέτρα.

Στην Ισπανία άριστες αποστάσεις φύτευσης θεωρούνται τα 3,75 – 4,0 μέτρα X 1,35 - 1,50 μέτρα. Αντίθετα οι Ιταλοί προτείνουν, με τις υπάρχουσες σήμερα ποικιλίες ελιάς, οι πυκνότητες φύτευσης να μην υπερβαίνουν τα 120 δένδρα το στρέμμα, θεωρώντας τα 4,0 μέτρα σαν την ελάχιστη δυνατή απόσταση φύτευσης μεταξύ των γραμμών και τα 2,0 μέτρα την ελάχιστη απόσταση επί της γραμμής. Προτείνεται για την Ελλάδα οι υπέρπυκνες φυτεύσεις να γίνονται στα 5,0 μέτρα X 1,5 μέτρα (133 δένδρα το στρέμμα), με τη προοπτική ότι εύκολα μπορούν να μετατραπούν, εάν χρειαστεί, αρχικά σε πυκνές 5,0 μέτρα X 3,0 μέτρα (66 δένδρα το στρέμμα) αφαιρώντας ένα φυτό επί της σειράς και αργότερα σε συμβατικές καλλιέργειες 5,0 μέτρα X 6,0 μέτρα (33 δένδρα το στρέμμα), αφαιρώντας επιπλέον ένα ενδιάμεσο φυτό.

Ο προσανατολισμός των γραμμών φύτευσης πρέπει να είναι από Βορρά προς Νότο (B>N), διότι κατ' αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται ο καλύτερος δυνατός φωτισμός του ελαιώνα και κατ' επέκταση υψηλότερη παραγωγή και ταυτόχρονα λιγότερες προσβολές από ασθένειες.

Επειδή όλες οι ελαιοσυλλεκτικές μηχανές έχουν εσωτερικές αποθήκες περιορισμένης χωρητικότητας, οι σειρές - γραμμές φύτευσης δεν θα πρέπει να ξεπερνούν σε μήκος τα 180 έως 200 μέτρα, δηλαδή τα 120 έως 148 δένδρα / σειρά. Στην περίπτωση που οι σειρές - γραμμές φύτευσης είναι μεγαλύτερες σε μήκος από τα 200 μέτρα, ενδέχεται ο εσωτερικός αποθηκευτικός χώρος της ελαιοσυλλεκτικής μηχανής να γεμίζει με καρπό πριν την έξοδό της από τις γραμμές, υποχρεώνοντας το

χειριστή να επιστρέψει, για να μην αφήσει κάποιο μικρό τμήμα του ελαιώνα ασυγκόμιστο, στην ίδια σειρά - γραμμή, χάνοντας πολύτιμο χρόνο.

3.4.4. ΦΥΤΕΥΣΗ ΔΕΝΔΡΥΛΛΙΩΝ

Οι τρόποι φύτευσης των δενδρυλλίων ελιάς στον αγρό εξαρτώνται και έχουν να κάνουν με τις συνολικές εκτάσεις που πρόκειται να φυτευτούν. Για εκτάσεις μικρές, λίγων δεκάδων στρεμμάτων, οι φυτεύσεις γίνονται συνήθως με τα χέρια. Στην περίπτωση αυτή επικρατούν δύο τρόποι:

- Ανοίγονται με ελκυστήρα κατά μήκος των γραμμών φύτευσης αυλάκια βάθους 25-90 εκατοστών και στη συνέχεια τοποθετούνται και σκεπάζονται με χώμα τα δενδρύλλια.
- Ανοίγονται λάκκοι μικρού σχετικά βάθους (25-30 εκατοστών) για κάθε ένα δενδρύλλιο ξεχωριστά και στη συνέχεια γίνεται η φύτευση.

Αντίθετα για φυτεύσεις μεγάλων εκτάσεων, εκατοντάδων στρεμμάτων, όταν τα δενδρύλλια είναι μικρού μεγέθους, δηλαδή με καθαρό ύψος 30 - 40 εκατοστά και όγκο ριζικού συστήματος 0,5 - 0,8 λίτρα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και φυτευτικές μηχανές.

Με τις φυτευτικές μηχανές η ταχύτητα των φυτεύσεων είναι πολύ μεγάλη και κυμαίνεται από 5.000 έως 8.000 δενδρύλλια / ημέρα.⁹¹

3.4.5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Μορφοποίηση ελαιώνα

Τα νεαρά δενδρύλλια ελιάς από τη στιγμή που φυτεύονται στον αγρό πρέπει να διαμορφώνονται αυστηρά σε σχήμα μονοκωνικό, με έναν κεντρικό βλαστό-άξονα που φτάνει σε ύψος μέχρι τα 2,1 έως 2,5 μέτρα, κατά μήκος του οποίου υπάρχουν - φύονται οι πλάγιοι καρποφόροι βλαστοί.

Ειδικότερα, τα 2-3 πρώτα χρόνια από τη φύτευση και μέχρι τα δενδρύλλια να φτάσουν στο τελικό επιθυμητό ύψος (2,1-2,5/μέτρα), αφαιρούνται από τη βάση του κεντρικού τους βλαστού-άξονα όλοι οι πλάγιοι βλαστοί μέχρι και το ύψος των 50 εκατοστών από το έδαφος. Επίσης απομακρύνονται και όλοι εκείνοι οι πλευρικοί βλαστοί που εκπτύσσονται υψηλότερα και έχουν ζωνηρή ανωφερή τάση και μπορούν να:

⁹¹ Κωστελένος, 2008

- Ανταγωνιστούν τους καρποφόρους βλαστούς σε θρεπτικά συστατικά.
- Σχηματίζουν στη συνέχεια ανεπιθύμητα δίκορμα ή πολύκορμα δένδρα, αλλοιώνοντας το μονοκωνικό σχήμα.

Το 3^ο - 4^ο έτος και αφού τα δένδρα έχουν φτάσει στο επιθυμητό ύψος, κόβεται - κατατομείται ο κεντρικός άξονας στα 2,1-2,5 μέτρα. Μετά όμως από το 6^ο -7^ο έτος από τη φύτευση, όταν αρχίζουν να παρουσιάζονται τα πρώτα προβλήματα σκίασης, η διαχείριση του ελαιώνα γίνεται αρκετά περίπλοκη και χρειάζεται μεγάλη προσοχή στο είδος και την ένταση των κλαδεμάτων.

Το τελικό ύψος των δένδρων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2,5 έως 2,8 μέτρα, για να μπορεί να περνά κατά τη συγκομιδή άνετα από επάνω τους η ελαιοσυλλεκτική μηχανή.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι σε πλήρη ανάπτυξη η κόμη του κάθε δένδρου παίρνει σχήμα ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου με διαστάσεις γύρω στα 2,63 μέτρα ύψος X 1,50 μέτρα μήκος X 1,55 μέτρα πλάτος και τελικό όγκο περίπου 6,10 κυβικά μέτρα.

Επειδή όμως από τον 6^ο με 8^ο χρόνο από τη φύτευση των δενδρυλλίων αρχίζει να εκδηλώνεται στον αγρό σταδιακά αυξανόμενος ανταγωνισμός των δένδρων ως προς το φωτισμό. Για την αντιμετώπιση του πιο πάνω προβλήματος εφαρμόζονται περισσότερο ή λιγότερο αυστηρά κλαδέματα της κόμης, ώστε να φτάνει φως μέχρι και στα κατώτερα μέρη των δένδρων.⁹²

Υποστύλωση

Κατά την εγκατάστασή τους τα νεαρά δενδρύλλια υποστυλώνονται κάθετα με καλάμια ή μεταλλικά στηρίγματα, προκειμένου να διευκολυνθεί η κατακόρυφη ανάπτυξη και διαμόρφωσή τους σε μονοκωνικό σχήμα. Επίσης τοποθετούνται επί των γραμμών, περίπου κάθε 15 μέτρα, και ισχυρότερα στηρίγματα, από μέταλλο, ξύλο ή τσιμέντο, στα οποία δένεται στο ύψος των 150 - 180 εκατοστών από το έδαφος σύρμα, επί του οποίου κατόπιν στηρίζονται τα καλάμια ή τα μεταλλικά στηρίγματα των δενδρυλλίων.

Άρδευση

Απαραίτητη προϋπόθεση για την εγκατάσταση υπέρπυκνων γραμμικών ελαιώνων είναι η ύπαρξη νερού, η δε άρδευση τους γίνεται με σταγόνες. Όμως στην Ισπανία, στις περιοχές με έλλειψη νερού εγκαθίστανται με ικανοποιητική επιτυχία και ξηρικές - μη αρδευόμενες - υπέρπυκνες γραμμικές καλλιέργειες ελιάς.⁹³

⁹² Κωστελένος, 2008

⁹³ Κωστελένος, 2017

Το υπέρπυκνο σύστημα απαιτεί 132 m³ νερού/στρέμμα/έτος. Επίσης, το αν είναι υδροβόρα ή όχι, εξαρτάται άμεσα από την περιοχή που θα εγκατασταθεί και στη θέση ποιας καλλιέργειας θα εγκατασταθεί.⁹⁴

Λίπανση

Προκειμένου να διατηρηθεί η παραγωγικότητα των ελαιώνα, η λίπανση από τον 4^ο έτος και μετά έχει ως στόχο την επαναφορά στις απώλειες (μετά την συγκομιδή, κλάδεμα κ.λπ.) σε θρεπτικές ουσίες και να διεγείρει την επαρκή νέα βλαστική και αναπαραγωγική ανάπτυξη. Η λίπανση, αρχικά με άζωτο, φωσφόρο και κάλιο, πραγματοποιείται σε υπέρπυκνους ελαιώνες, μετά από φυλλοδιαγνωστική ανάλυση, σε μικρές δόσεις κατά το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργητικής περιόδου μέσω του συστήματος άρδευσης στάγδην.⁹⁵

Φυτοπροστασία

Λόγω της πολύ μεγάλης πυκνότητας των ελαιόδεντρων, της καλλιέργειας τους σε πεδινές περιοχές όπου παρατηρείται υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία, αλλά και των συχνών αρδεύσεων, οι πιθανότητες προσβολής των φυτειών από ασθένειες όπως είναι π.χ. ο καρκίνος (*Pseudomonas savastanoi* Smith), το κυκλοκόνιο (*Spilocaea oleagina* Hugh), το γλοιοσπόριο (*Gleosporium olivarum* D'Almedia) κ.τ.λ., αλλά και από ορισμένους εχθρούς όπως π.χ. η μαργαρόνια (*Margaronia unionalis*) και τα ακάρεια (*Eriophyidae*), είναι αυξημένες. Συνήθως απαιτούνται από 6 έως 8 ραντίσματα τον χρόνο κυρίως με μυκητοκτόνα και λιγότερο με εντομοκτόνα, ενώ σπανιότερα και εφόσον κρίνεται αναγκαίο γίνεται χρήση και ακαρεοκτόνων.⁹⁶

Έλεγχος των ζιζανίων

Γίνεται μηχανικά με καταστροφέα ή χημικά με ζιζανιοκτόνα, με διαφορετική διαχείριση ανάλογα με την περιοχή: μεταξύ των γραμμών με καταστροφέα και πάνω στις γραμμές με ζιζανιοκτόνο επαφής.

Διάρκεια της φυτείας/ Γήρανση

Η διάρκεια της υπέρπυκνης φυτείας εξαρτάται από την ποικιλία, το κλίμα, το έδαφος και από διάφορες πρακτικές καλλιέργειας όπως η άρδευση, η λίπανση, η φυτοπροστασία, το κλάδεμα κλπ. Αν και μεμονωμένα ελαιόδεντρα μπορούν να επιβιώσουν για αιώνες, οι πυκνές φυτεύσεις έχουν πολύ μικρότερη διάρκεια λόγω οικονομικών ζητημάτων. Λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των παραγόντων που

⁹⁴ Παπαχατζής, 2010

⁹⁵ D.J.Connor, 2014

⁹⁶ Κωστελένος, 2008

εμπλέκονται και τη διαφοροποίηση από τόπο σε τόπο, είναι πιθανό να υπάρξουν μεγάλες διαφορές τόσο για την παραγωγικότητα όσο και για τη διάρκεια.⁹⁷ Η οικονομική διάρκεια του ελαιώνα υπολογίζεται στα 15 με 20 χρόνια. Στην συνέχεια θα πρέπει να γίνει η ανανέωση της καλλιέργειας, η οποία μπορεί να γίνει με του εξής τρόπους:

- Εκρίζωση μίας σειράς στις δύο, γεγονός το οποίο σημαίνει μείωση του δυναμικού παραγωγής και στην συνέχεια της οικονομικής απόδοσης.
- Καρατόμηση των δέντρων στο επίπεδο του εδάφους ώστε να διαμορφωθεί η καλλιέργεια από την αρχή με μία καλή αναβλάστηση. Τα ελαιόδεντρα θα φτάσουν στην πλήρη παραγωγικότητα μετά από 3-4 χρόνια. Με αυτή την μέθοδο η ανάπτυξη των δέντρων είναι γρήγορη αφού υπάρχει ήδη το ριζικό σύστημα.
- Ανανέωση της κόμης του δέντρου, αφαιρώντας όλα τα κλαδιά και διατηρώντας μόνο τον κεντρικό άξονα.⁹⁸

Στην Ισπανία υπάρχει ελαιώνας 16 ετών που είναι ακόμα παραγωγικός.⁹⁹

Στα αποτελέσματα της μελέτης Cultivar and Tree Density As Key Factors in the Long-Term Performance of Super High-Density Olive Orchards η οποία δημοσιεύθηκε το 2016, αναφέρετε ότι δεν παρατηρήθηκε μείωση της μέσης ετήσιας απόδοσης του ελαιώνα στην διάρκεια των 14 ετών μετά την φύτευση.

3.4.6. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Στα συστήματα υπέρπυκνης φύτευσης χρησιμοποιείτε μηχανική συγκομιδή, με την οποία ο καρπός αποσπάται από το δένδρο και συλλέγεται αμέσως, χωρίς τη μεσολάβηση εργατών, εκτός από τον χειριστή του μηχανήματος.

Είδη μηχανημάτων:

- **Τύπου αμπελώνος.** Είναι μηχανοκίνητοι και περνούν πάνω από τη γραμμή φύτευσης των δένδρων. Έχουν ύψος 2,6-3,5 μέτρα και πλάτος 0,5-1,0 μέτρα. Οι καρποί μπαίνουν σε ειδική πλατφόρμα χωρητικότητας δύο τόνων. Χρησιμοποιούνται κυρίως στις μεσογειακές χώρες. Η αποτελεσματικότητά τους φτάνει τα ποσοστά απόσπασης μέχρι και 95% του συνολικού φορτίου, με μικρά σπασίματα κλάδων, που εξαρτώνται από την ποικιλία (η Κορωνέικη είναι

⁹⁷ D.J.Connor *et al.*, 2014

⁹⁸ Tous *et. al.*, 2010

⁹⁹ www.todolivo.com

πιο ευαίσθητη από την Αρμπεκίνα). Για την αποτελεσματική χρήση τους το ύψος των δένδρων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2,20 μέτρα και το πλάτος της κόμης τα 1,5 μέτρα. Το κόστος τους κυμαίνεται από 160.000-180.000 ευρώ και μπορεί να λειτουργεί επί 24ώρου βάσεως, συγκομίζοντας περί τα 5 στρέμματα την ώρα.

- **Τύπου κολοσσός.** Χρησιμοποιείται κυρίως στην Αργεντινή και Αυστραλία, μοιάζει με τον τύπο αμπελώνος αλλά είναι μεγαλύτερος σε διαστάσεις, 4-5 μέτρα μήκος και 3,5-4,0 μέτρα πλάτος. Το κόστος μιας τέτοιας μηχανής ανέρχεται σε περίπου 400.000 ευρώ.¹⁰⁰

3.4.7. ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Έναρξη καρποφορίας

Τα νεαρά δενδρύλλια ελιάς εισέρχονται σε εμπορική καρποφορία στο 2^ο έτος από την φύτευσή τους στον αγρό, με πρώτη μέση αναμενόμενη παραγωγή της τάξης των 300 - 400 κιλών ελαιόκαρπου ανά 165 δενδρύλλια / στρέμμα.¹⁰¹

Πλήρης καρποφορία

Πλήρης καρποφορία ανά στρέμμα, και όχι ανά ελαιόδεντρο επιτυγχάνεται στο 5^ο με 7^ο έτος από τη φύτευση. Σύμφωνα όμως με στοιχεία από την Ισπανία, η παραγωγή ανά φυτό παραμένει σταθερή μεταξύ του 3^{ου} και του 10^{ου} έτους και ανέρχεται σε 4,0 έως 8,0 κιλά καρπού / δένδρο / χρόνο, δηλαδή 660 - 1320 κιλά καρπού το στρέμμα.¹⁰²

Ύψος παραγωγής

Το ύψος της παραγωγής σε ελαιόκαρπο εξαρτάται από την ποικιλία τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και τις καλλιεργητικές φροντίδες, αποστάσεις φύτευσης κλπ.

Σε καλλιέργεια στη περιοχή Pedro Abad, Cordoba, στην Νότια Ισπανία. Η εποχή φύτευσης τοποθετείται τον Μάρτιο του 2000 ενώ οι αποδόσεις σε κιλά ελαιόκαρπου ανά εκτάριο ήταν οι παρακάτω:

¹⁰⁰ Βέμμος, 2017

¹⁰¹ Κωστελένος, 2008

¹⁰² Κωστελένος, 2008

Πίνακας 3.12 Ετήσια ($t\ ha^{-1}$), μέση ($t\ ha^{-1}\ \acute{\epsilon}τος^{-1}$) και συσσωρευμένη ($t\ ha^{-1}$) απόδοση καρπών για τις πέντε αξιολογηθείσες ποικιλίες υπέρπυκνης καλλιέργειας στην νότια Ισπανία.

| Cultivar | Year after plantation/harvest season | | | | | | | | | | | | Average ^c ($t\ ha^{-1}\ year^{-1}$) | Accumulated ^d ($t\ ha^{-1}$) |
|----------------------|--------------------------------------|------------|------------|-------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|-------------|---|--|
| | 3 2002/03 | 4 03/04 | 5 04/05 | 6 ^a 05/06 | 7 06/07 | 8 07/08 | 9 08/09 | 10 09/10 | 11 10/11 | 12 11/12 | 13 ^b 12/13 | 14 13/14 | | |
| Arbequina i-18 | 14.8 | 14.0 | 20.1 | 6.2 | 8.5 | 13.2 | 9.6 | 10.3 | 16.0 | 15.1 | 7.2 | 22.8 | 13.2a | 157.9ab |
| "Arbosana" | 17.2 | 9.0 | 19.4 | 7.4 | 17.4 | 9.0 | 15.3 | 10.8 | 20.4 | 15.0 | 10.6 | 18.7 | 14.2a | 170.1a |
| "Arbequina" | 16.6 | 17.2 | 21.6 | 6.3 | 8.0 | 9.9 | 10.5 | 10.9 | 15.3 | 13.3 | 8.9 | 19.4 | 13.1a | 157.8ab |
| "Koroneiki" | 20.7 | 6.1 | 12.5 | 4.5 | 14.8 | 10.1 | 13.6 | 8.6 | 20.1 | 9.9 | 9.1 | 16.5 | 12.2a | 146.6b |
| "Fs-17" | 4.4 | 2.8 | 8.8 | 0.7 | 10.9 | 4.6 | 7.8 | 4.0 | 14.4 | 5.1 | 7.2 | 3.8 | 6.2b | 74.4c |
| Average ^c | 14.7ab | 9.8bc | 16.5ab | 5.0c | 11.9abc | 9.3abc | 11.4abc | 8.9abc | 17.2a | 11.7abc | 8.6bc | 16.2ab | | |

^a Severe frosts during the winter affected the tree growth.

^b High temperatures ($>30^{\circ}C$) during the bloom period affected the fruit set.

^c Means with the same letter are not significantly different according to Friedman test followed by Dunn's comparison adjusted by Bonferroni at $P = 0.05$.

^d Means with the same letter are not significantly different according to ANOVA followed by Tukey test at $P = 0.05$.

Πηγή: Díez *et. al.*, 2016

Ενώ η απόδοση σε ελαιόλαδο ήταν:

Πίνακας 3.13 Ετήσια ($t\ ha^{-1}$), μέση ($t\ ha^{-1}\ \acute{\epsilon}τος^{-1}$) και συσσωρευμένη ($t\ ha^{-1}$) απόδοση σε ελαιόλαδο για τις πέντε αξιολογηθείσες ποικιλίες υπέρπυκνης καλλιέργειας στην νότια Ισπανία.

TABLE 3 | Annual ($t\ ha^{-1}$), average ($t\ ha^{-1}\ year^{-1}$), and accumulated ($t\ ha^{-1}$) oil yield for the five evaluated olive cultivars growing in SHD in southern Spain.

| Cultivar | Year after plantation/harvest season | | | | | | | | | | | | Average ^c ($t\ ha^{-1}\ year^{-1}$) | Accumulated ^d ($t\ ha^{-1}$) |
|----------------------|--------------------------------------|------------|------------|-------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|-------------|---|--|
| | 3 2002/03 | 4 03/04 | 5 04/05 | 6 ^a 05/06 | 7 06/07 | 8 07/08 | 9 08/09 | 10 09/10 | 11 10/11 | 12 11/12 | 13 ^b 12/13 | 14 13/14 | | |
| Arbequina i-18 | 2.6 | 2.0 | 2.9 | 1.3 | 1.9 | 2.8 | 1.9 | 2.0 | 2.5 | 2.7 | 1.1 | 3.3 | 2.2a | 26.8b |
| "Arbosana" | 2.8 | 1.7 | 4.3 | 1.4 | 3.4 | 1.9 | 2.6 | 2.1 | 3.2 | 2.3 | 1.5 | 2.8 | 2.5a | 29.9a |
| "Arbequina" | 2.5 | 2.5 | 3.0 | 1.3 | 1.7 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 2.5 | 2.3 | 1.4 | 2.9 | 2.2a | 26.3b |
| "Koroneiki" | 3.8 | 1.1 | 2.6 | 0.9 | 3.1 | 2.2 | 2.8 | 1.7 | 3.3 | 1.9 | 1.5 | 2.6 | 2.3a | 27.3ab |
| "Fs-17" | 0.7 | 0.4 | 1.3 | 0.2 | 2.3 | 1.1 | 1.9 | 0.9 | 2.4 | 1.0 | 1.2 | 0.6 | 1.2b | 13.9c |
| Average ^c | 2.4abc | 1.5bcd | 2.8a | 1.0d | 2.4abc | 2.0abcd | 2.3abcd | 1.8abcd | 2.8ab | 2.0abcd | 1.3cd | 2.4abc | | |

^aSevere frosts during the winter affected the tree growth.

^bHigh temperatures ($>30^{\circ}C$) during the bloom period affected the fruit set.

^cMeans with the same letter are not significantly different according to Friedman test followed by Dunn's comparison adjusted by Bonferroni at $P = 0.05$.

^dMeans with the same letter are not significantly different according to ANOVA following of Tukey test at $P = 0.05$.

Πηγή: Díez *et al.*, 2016

Σε καλλιέργεια στη περιοχή Brenes (Seville), στην Νότια Ισπανία, έτος φύτευσης 2001, οι αποδόσεις της ποικιλίας Arbequina i-21 σε κιλά ελαιόκαρπου και σε κιλά ελαιόλαδου ανά εκτάριο ήταν οι παρακάτω:

Πίνακας 3.14 Ετήσια (kg ha^{-1}) και μέση ($\text{kg ha}^{-1} \text{έτος}^{-1}$) απόδοση σε ελαιόκαρπο και σε ελαιόλαδο υπέρπυκνης καλλιέργειας στην νότια Ισπανία.

| Arbequina i-21 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | M.O. ha^{-1} |
|---|-------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-----------------------|
| Kg ελαιόκαρπου ha^{-1} | 5.766 | 9.405 | 14.991 | 14.444 | 7.936 | 11.454 | 7.894 | 14.099 | 2.320 | 11.631 | 9.554 | 10.444 | 11.039 | 6.185 | 12.774 | 12.200 | 10.133 |
| kg ελαιόλαδου ha^{-1} | 1.037 | 1.598 | 23.98 | 2.311 | 1.349 | 1.947 | 1.263 | 2.068 | 320 | 1.382 | 1.612 | 1.572 | 1.785 | 946 | 1.955 | 1.704 | 1.578 |
| m3 νερού ha^{-1} | 2.058 | 2.058 | 2.058 | 2.058 | 2.058 | 2.058 | 2.058 | 2.058 | 2.058 | 2.058 | 2.058 | 2.058 | 2.058 | 2.058 | 3.500 | 3.000 | 2.207 |

Πηγή: www.todolivo.com

Σε καλλιέργεια στη περιοχή Écija (Seville), στην Νότια Ισπανία, εποχή φύτευσης Νοέμβριος 2006, οι αποδόσεις της ποικιλίας Arbequina i-21 σε κιλά ελαιόκαρπου και σε κιλά ελαιόλαδου ανά εκτάριο ήταν οι παρακάτω:

Πίνακας 3.15 Ετήσια (kg ha^{-1}) και μέση ($\text{kg ha}^{-1} \text{έτος}^{-1}$) απόδοση σε ελαιόκαρπο και σε ελαιόλαδο υπέρπυκνης καλλιέργειας στην νότια Ισπανία.

| Arbequina i-21 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | M.O. ha^{-1} |
|---|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-----------------------|
| kg ελαιόκαρπου ha^{-1} | 9.426 | 14.888 | 13.150 | 19.521 | 18.881 | 10.788 | 15.780 | 5.622 | 10.482 | 17.420 | 13.596 |
| kg ελαιόλαδου ha^{-1} | 2.262 | 2.679 | 2.498 | 3.787 | 3.659 | 2.288 | 3.235 | 1.051 | 2.038 | 2.980 | 2.647 |
| m3 νερού ha^{-1} | 2.200 | 2.400 | 2.000 | 3.500 | 3.000 | 2.800 | 2.700 | 1.950 | 2.400 | 2.500 | 2.545 |

Πηγή: www.todolivo.com

Παραγωγή ελαιόλαδου

Η ποσότητα του ελαιόλαδου στον καρπό διαφέρει ανάλογα με την ηλικία, την ποικιλία, τη χρονιά και την ποσότητα του καρπού στο δέντρο. Η εξαγωγή του ελαιόλαδου από τον καρπό εξαρτάται από την ποικιλία, τον βαθμό ωρίμανσης, το ποσοστό νερού στον καρπό αλλά και ποικίλει από χρονιά σε χρονιά.¹⁰³

3.4.7. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Η ποιότητα του ελαιόλαδου επηρεάζεται από το μίγμα καλλιεργητικής τεχνικής, ποικιλίας, αγροτεμαχίου και μεθόδου ελαιοποίησης.

Η απόκτηση ποιοτικών ελιών απαιτεί την επιλογή του κατάλληλου φυτευτικού συστήματος πυκνής γραμμικής ελαιοκαλλιέργειας το οποίο όχι μόνο θα επιτρέπει την ιδανική έκθεση των δένδρων στον ήλιο ή την σωστή εφαρμογή των ψεκασμών, αλλά επίσης και πάνω από όλα, θα δίνει τη δυνατότητα γρήγορων χειρισμών και συγκομιδής όταν οι ελιές βρίσκονται στο τέλειο στάδιο ωρίμανσης, αποφεύγοντας έτσι την καθυστερημένη συγκομιδή που μειώνει την ποιότητα του ελαιόλαδου και τραυματίζει τους ίδιους τους καρπούς. Το σύστημα πυκνής γραμμικής φύτευσης, με τη χρήση μηχανής συγκομιδής, εκπληρώνει αυτές τις προσδοκίες, αποτελώντας έτσι ένα εργαλείο που με ακρίβεια δίνει την δυνατότητα παραγωγής ελαιόλαδου άριστης ποιότητας.¹⁰⁴

Πίνακας 3.16 Συγκριτικός πίνακας χημικών παραμέτρων ελαιόλαδων από την υπέρπυκνη καλλιέργεια

COMPARATIVE CHART OF THE CHEMICAL PARAMETERS OF OILS FROM SUPER-INTENSIVE VARIETIES

| VARIETY | ORIGIN | DATE OF EXTRACTION | K 232 | K 270 | ACIDITY | PEROXIDES | FATTY ACIDS PER GC (%) | | | | | | POLYPHENOLS |
|-----------|--------|--------------------|-------|-------|----------------------|----------------------------|------------------------|-----------------|---------------|-------------|----------------|-----------------|---------------|
| | | | | | % Free of Oleic acid | % F ₂ meq 02/Kg | Palmitic C16:0 | Palmitoyl C16:1 | Stearic C16:0 | Oleic C16:1 | Linoleic C18:2 | Linolenic C18:3 | Caffeic ng/Kg |
| Arbequina | Spain | Beginning 11/07 | 1.46 | 0.09 | 0.19 | 4.0 | 14.02 | 1.40 | 1.49 | 71.10 | 11.70 | 0.78 | 167 |
| Arbosana | Spain | Beginning 11/07 | 1.52 | 0.09 | 0.21 | 6.8 | 12.96 | 1.44 | 2.17 | 75.40 | 6.0 | 0.54 | 278 |
| Koroneiki | Spain | Beginning 11/07 | 1.54 | 0.12 | 0.16 | 5.6 | 10.77 | 0.75 | 2.75 | 78.18 | 5.01 | 0.62 | 600 |

Πηγή: Mersi, 2008.

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται αποτελέσματα χημικών αναλύσεων τριών δειγμάτων από την ισπανική παραγωγή του έτους 2007, για τρεις διαφορετικές ποικιλίες. Τα δείγματα αυτά είναι αποτέλεσμα ιδανικών πρακτικών συγκομιδής αναφορικά με το στάδιο ωρίμανσης και την ταχύτητα έκθλιψης.

¹⁰³ Vossen, 2006

¹⁰⁴ Θ. Αρβανίτης, 2009

3.4.8. ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΛΑΙΩΝΑ ΥΠΕΡΠΥΚΝΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Η παρούσα τεχνοοικονομική ανάλυση βασίστηκε κατά κυριότερο μέρος στην «Επικαιροποιημένη Αξιολόγηση Επένδυσης του Συστήματος Πυκνής Γραμμικής Ελαιοκαλλιέργειας» του γεωπόνου Θ. Αρβανίτη δημοσιευμένης στον ιστότοπο της εταιρείας GEOPLANT ΑΕΕΓΕ, η οποία ασχολείται με την προμήθεια πολλαπλασιαστικού υλικού και παρέχει συμβουλευτική υποστήριξη στην εγκατάσταση του συγκεκριμένου συστήματος φύτευσης.

Επίσης έχουν γίνει παραδοχές σχετικά με τα κόστη, την απόδοση, το επιτόκιο, τις εισροές και τις εκροές, οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.17. και 3.18.

Πίνακας 3.17 Παραδοχές Υπέρπυκνου Ελαιώνα

| ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΕΛΑΙΩΝΑ ΥΠΕΡΠΥΚΝΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ | ΤΙΜΗ |
|---|---------|
| ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ ΣΕ ΚΙΛΑ ΑΝΑ ΣΤΡ ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ, KGR | 1000 |
| ΕΛΑΙΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ, % | 20% |
| ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΕ ΚΙΛΑ ΑΝΑ ΣΤΡ ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ (ΑΠΟ 6ο ΕΤΟΣ) | 200 |
| ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ, % | 5% |
| ΗΜΕΡΟΜΙΣΘΙΟ | 40,00 € |
| ΕΠΙΤΟΚΙΟ | 7% |
| ΑΥΞΗΣΗ ΤΙΜΗΣ ΣΤΟΝ ΕΛΑΙΩΝΑ ΥΠΕΡΠΥΚΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ | 10% |
| ΕΤΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ | 80 |
| ΤΙΜΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ, € | 2,53 € |
| ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΝΑ ΣΤΡ 1 ^ο ΕΩΣ 3 ^ο ΕΤΟΣ, KGR | 0 |
| ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΝΑ ΣΤΡ 3 ^ο ΕΤΟΣ, KGR | 125 |

Πίνακας 3.18 Παραδοχές εκροών Υπέρπυκνου Ελαιώνα

| ΕΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ | ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΝΑ ΣΤΡ, KGR | ΤΙΜΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ | ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΝΑ ΣΤΡΕΜΜΑ |
|------------------------------------|----------------------------------|-----------------|---------------------|
| 1 ^ο - 2 ^ο | 0 | 2,53 € | 0,00 € |
| 3 ^ο | 125 | 2,53 € | 316,25 € |
| 4 ^ο - 20 ^ο | 200 | 2,53 € | 506,00 € |
| 21 ^ο Υπολειμματική αξία | 0 | 0 | 498,00€ |

Κατά τους υπολογισμούς δεν λήφθηκε υπόψη το ύψος του πληθωρισμού, δεδομένου ότι επηρεάζει ανάλογα τις εισροές και τις εκροές. Επίσης γίνεται παραδοχή ότι η αξία ελαιόλαδου παραμένει κατά μέσο όρο σταθερή για τα εξεταζόμενα έτη της επένδυσης.

Ως εκ τούτου προκύπτει ότι το κόστος εγκατάστασης, διατήρησης και ετήσιας λειτουργίας έχει ως εμφανίζεται στους Πίνακες 3.19., 3.20., 3.21., 3.22., 3.23. και 3.24..

Πίνακας 3.19 Κόστος Παγίων Υλικών και Εργασιών εγκατάστασης ανά στρέμμα Υπέρπυκνου Ελαιώνα

| <u>A/A</u> | <u>Κόστος Παγίων Υλικών και Εργασιών εγκατάστασης / στρέμμα</u> | |
|------------|--|-----------------|
| 1. | ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΑΓΡΟΥ/ΣΤΡΕΜΜΑ | 12,00 € |
| | - Όργωμα / στρέμμα, (5-7 στρέμματα / ώρα). | 6,00 € |
| | - Φρεζάρισμα / στρέμμα, (5-7 στρέμματα / ώρα). | 2,00 € |
| | - Προφυτ. Ζιζανιοκτόνο (400 gr/ στρέμμα) X 10,00 € /kg). | 4,00 € |
| | - Εργατικό κόστος σημαδέματος θέσεων φύτευσης δενδρυλλίων 0,2 εργάσιμες X 40€) | 0,00 € |
| 2. | ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ / ΣΤΡΕΜΜΑ | 145,00 € |
| | - Κόστος Αρδευτικού (περιλαμβανομένων συνδέσμων κι εξόδων) | 99,00 € |
| | - Εργατικά τοποθέτησης - σύνδεσης αρδευτικού | 46,00 € |
| 3. | ΦΥΤΙΚΟ/ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ | 534,56 € |
| | - 166 δενδρύλλια με ύψος 50 εκ. X 3,00€ | 498,00 € |
| | - Κόστος φυτέματος | 8,00 € |
| | - Κόστος πρόσδεσης των δένδρων στα στηρίγματα κ.λπ. | 2,00 € |
| | - Καλάμια μπαμπού | 26,56 € |
| 4. | ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ | 78,65 € |
| | - Κόστος γαλβανισμένου σύρματος, ειδικών προδιαγραφών αντοχής | 10,60 € |
| | - Κόστος μεταλλικών πασσάλων από γαλβανισμένο ατσάλι | 48,00 € |
| | - Κόστος αντηρίδων από γαλβανισμένο ατσάλι | 7,05 € |
| | - Εργατικά τοποθέτησης | 13,00 € |
| | ΣΥΝΟΛΟ | 770,21 € |

Πηγή: Θ. Αρβανίτης, 2010

Πίνακας 3.20 Κόστος ετήσιας λειτουργίας για το 1ο έτος εγκατάστασης ανά στρέμμα Υπέρπυκνου Ελαιώνα

| <u>A/A</u> | <u>Έτος 1^ο ή έτος εγκατάστασης /στρέμμα</u> | | |
|------------|---|---------|-----------------|
| 1. | Άρδευση απαιτούμενα 123 m³ νερού /στρέμμα | 10,00 € | 10,00 € |
| 2. | Θρέψη (στάγδην) | 6,90 € | 6,90 € |
| | 10 gr MAP (Φωσφορικά Μονοαμμώνιο) / φυτό μοιρασμένο σε 2 ποτίσματα X 166 Φυτά / στρ = 1660 gr MAP | 1,92 € | |
| | 30 gr Ουρία / φυτό μοιρασμένο σε 3 ποτίσματα X 166 Φυτά / στρ = 4980 gr ουρία | 4,98 € | |
| 3. | Φυτοπροστασία (50 kg ψεκαστικού διαλύματος / στρέμμα) | | 19,80 € |
| | 3 εφαρμογές με Πυρεθροειδή (για Μαργαρόνια) + προσκολλητικό | 6,30 € | |
| | 3 εφαρμογές με (BIO) Bacillus thuringiensis (για Μαργαρόνια) + προσκολλητικό | 8,50 € | |
| | 2 εφαρμογές με (BIO) βρέξιμο θείο (για άκαρι) + προσκολλητικό | 5,00 € | |
| 4. | Ζιζανιοκτόνα | | 20,25 € |
| | 2 εφαρμογές Glyphosate με Ψεκαστήρα υπέρμικρου Όγκου (Puro) | 3,25 € | |
| | 1 εφαρμογή GOAL (με κανονικό ψεκαστήρα) | 7,00 € | |
| | 3 χορτοκοπές με καταστροφέα (καύσιμα + λιπαντικά + συντήρηση) | 10,00 € | |
| 5. | Εργατικά | 40,00 € | 40,00 € |
| 6. | Αποσβέσεις | 38,50 € | 38,50 € |
| | ΣΥΝΟΛΟ | | 135,45 € |

Πηγή: Θ. Αρβανίτης, 2010.

Πίνακας 3.21 Κόστος ετήσιας λειτουργίας για το 2^ο έτος εγκατάστασης ανά στρέμμα Υπέρπυκνου Ελαιώνα

| <u>A/A</u> | <u>Έτος 2^ο / στρέμμα</u> | | |
|------------|--|---------|-----------------|
| 1. | Άρδευση απαιτούμενα 123 m³ νερού /στρέμμα | 12,00 € | 12,00 € |
| 2. | Θρέψη (στάγδην) | | 37,14 € |
| | 11 kg / στρ (Φωσφορικό Κάλιο 0-52-34) συνολικά σε όλο το έτος | 12,10 € | |
| | 25,43 kg / στρ (Ουρία 46-0-0) συνολικά σε όλο το έτος | 25,04 € | |
| 3. | Φυτοπροστασία (50 kg ψεκαστικού διαλύματος / στρέμμα) | | 49,00 € |
| | 3 εφαρμογές με Πυρεθροειδή (για Μαργαρόνια) + προσκολλητικό | 12,60 € | |
| | 3 εφαρμογές με (BIO) Bacillus thuringiensis (για Μαργαρόνια) + προσκολλητικό | 17,00 € | |
| | 2 εφαρμογές με (BIO) βρέξιμο θείο (για άκαρι) + προσκολλητικό | 10,00 € | |
| | 2 εφαρμογές με Υδροξείδιο του Cu έναντι του κυκλονίου | 6,00 € | |
| | 1 εφαρμογή με Οργανικό Μυκητοκτόνο (Stroby) εναντίων του κυκλονίου | 3,40 € | |
| 4. | Ζιζανιοκτόνα | | 20,25 € |
| | 2 εφαρμογές Glyphosate με Ψεκαστήρα υπέρμικρου Όγκου (Puro) | 3,25 € | |
| | 1 εφαρμογή GOAL (με κανονικό ψεκαστήρα) | 7,00 € | |
| | 3 χορτοκοπές με καταστροφέα (καύσιμα + λιπαντικά + συντήρηση) | 10,00 € | |
| 5. | Διαμόρφωση Δέντρων | | 6,00 € |
| | Εργατικά 1ης διαμόρφωσης - δέσιμο φυτών και διαχείριση ανταγωνιστών | 3,00 € | |
| | Εργατικά 2ης διαμόρφωσης - δέσιμο φυτών και διαχείριση ανταγωνιστών | 3,00 € | |
| 6. | Εργατικά | 40,00 € | 40,00 € |
| 7. | Αποσβέσεις | 38,50 € | 38,50 € |
| | ΣΥΝΟΛΟ | | 202,89 € |

Πηγή: Θ. Αρβανίτης, 2010.

**Πίνακας 3.22 Κόστος ετήσιας λειτουργίας για το 3^ο έτος εγκατάστασης ανά
στρέμμα Υπέρπυκνου Ελαιώνα**

| <u>A/A</u> | <u>Έτος 3^ο/ στρέμμα</u> | | |
|------------|---|---------|-----------------|
| 1. | Άρδευση (απαιτούμενα 156,42 m³ νερού / στρ). | 12,00 € | 12,00 € |
| 2. | Θρέψη (στάγδην) | | 37,14 € |
| | 11 kg / στρ (Φωσφορικό Κάλιο 0-52-34) συνολικά σε όλο το έτος | 12,10 € | |
| | 25,43 kg / στρ (Ουρία 46-0-0) συνολικά σε όλο το έτος | 25,04 € | |
| 3. | Φυτοπροστασία (150 kg ψεκαστικού διαλύματος / στρέμμα) | | 30,40 € |
| | 1 εφαρμογή για Δάκο + 1 για Πυρηνότρητη | 11,00 € | |
| | 2 εφαρμογές με (BIO) βρέξιμο θείο (για άκαρι) + προσκολλητικό | 10,00 € | |
| | 2 εφαρμογές με Υδροξείδιο του Cu έναντι του κυκλονίου | 6,00 € | |
| | 1 εφαρμογή με Οργανικό Μυκητοκτόνο (Stroby) εναντίων του κυκλονίου | 3,40 € | |
| 4. | Ζιζανιοκτόνα | | 20,25 € |
| | 2 εφαρμογές Glyphosate με Ψεκαστήρα υπέρμικρου Όγκου (Puro) | 3,25 € | |
| | 1 εφαρμογή GOAL (με κανονικό ψεκαστήρα) | 7,00 € | |
| | 3 χορτοκοπές με καταστροφέα (καύσιμα + λιπαντικά + συντήρηση) | 10,00 € | |
| 5. | Διαμόρφωση Δέντρων | | 9,00 € |
| | Κόστος Μηχανικού Κορυφολογήματος | 5,00 € | |
| | Κόστος Μηχανικού Trimming (περιορισμός ποδιάς χαμηλά) | 4,00 € | |
| 6. | Κόστος συγκομιδής (150 ευρώ / ώρα => 5στρ) | 30,00 € | 30,00 € |
| 7. | Εργατικά | 40,00 € | 40,00 € |
| 8. | Αποσβέσεις | 38,50 € | 38,50 € |
| | ΣΥΝΟΛΟ | | 217,29 € |

Πηγή: Θ. Αρβανίτης, 2010.

Πίνακας 3.23 Κόστος ετήσιας λειτουργίας για τα έτη 4 έως 20, ανά στρέμμα

Υπέρπυκνου Ελαιώνα

| <u>A/A</u> | <u>Έτος 4^ο-20^ο / στρέμμα</u> | | |
|------------|--|----------------|-----------------|
| 1. | Άρδευση (απαιτούμενα 156,42 m³ νερού / στρ). | 12,00 € | 12,00 € |
| 2. | Θρέψη (στάγδην) | | 37,14 € |
| | 11 kg / στρ (Φωσφορικό Κάλιο 0-52-34) συνολικά σε όλο το έτος | 12,10 € | |
| | 25,43 kg / στρ (Ουρία 46-0-0) συνολικά σε όλο το έτος | 25,04 € | |
| 3. | Φυτοπροστασία (150 kg ψεκαστικού διαλύματος / στρέμμα) | | 30,40 € |
| | 1 εφαρμογή για Δάκο + 1 για Πυρηνότρητη | 11,00 € | |
| | 2 εφαρμογές με (BIO) βρέξιμο θείο (για άκαρι) + προσκολλητικό | 10,00 € | |
| | 2 εφαρμογές με Υδροξείδιο του Cu έναντι του κυκλονίου | 6,00 € | |
| | 1 εφαρμογή με Οργανικό Μυκητοκτόνο (Stroby) εναντίων του κυκλονίου | 3,40 € | |
| 4. | Ζιζανιοκτόνα | | 20,25 € |
| | 2 εφαρμογές Glyphosate με Ψεκαστήρα υπέρμικρου Όγκου (Puro) | 3,25 € | |
| | 1 εφαρμογή GOAL (με κανονικό ψεκαστήρα) | 7,00 € | |
| | 3 χορτοκοπές με καταστροφέα (καύσιμα + λιπαντικά + συντήρηση) | 10,00 € | |
| 5. | Διαμόρφωση Δέντρων | | 10,00 € |
| | Εργατικά κλαδοκαθαρίσματος (1 ημερομίσθιο / 5 στρ) | 6,00 € | |
| | Κόστος Μηχανικού Trimming (περιορισμός ποδιάς χαμηλά) | 4,00 € | |
| 6. | Κόστος συγκομιδής (150 ευρώ / ώρα => 5στρ, άρα) | 30,00 € | 30,00 € |
| 7. | Εργατικά | 40,00 € | 40,00 € |
| 8. | Αποσβέσεις | 38,50 € | 38,50 € |
| | ΣΥΝΟΛΟ | | 218,29 € |

Πηγή: Θ. Αρβανίτης, 2010.

Πίνακας 3.24 Κόστος κοπής δέντρων, έτος 21^ο , ανά στρέμμα Υπέρπυκνου

Ελαιώνα

| <u>A/A</u> | <u>Έτος 21^ο</u> | | |
|------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| 1. | Εργατικά κοπής δέντρων | 80,00 € | 80,00 € |

Οι ετήσιες χρηματοροές με βάση το μοντέλο το οποίο έχουμε αναπτύξει αποτυπώνονται στον Πίνακα 3.25. και αφορούν χρονική περίοδο ογδόντα (80) ετών εκ των οποίων προκύπτουν και οι δείκτες αξιολόγησης της επένδυσης οι οποίοι παραθέτονται στον Πίνακα 3.26..

Πίνακας 3.25 Χρηματοροές Υπέρπυκνου Ελαιώνα

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΜΕΝΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|------|----------|----------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------|
| C0 | 770,21 € | 0,00 € | -770,21 € | -770,21 € | -770,21 € |
| C1 | 135,45 € | 0,00 € | -135,45 € | -126,59 € | -896,80 € |
| C2 | 202,89 € | 0,00 € | -202,89 € | -177,21 € | -1.074,01 € |
| C3 | 217,29 € | 316,25 € | 98,96 € | 80,78 € | -993,23 € |
| C4 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 219,49 € | -773,74 € |
| C5 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 205,13 € | -568,60 € |
| C6 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 191,71 € | -376,89 € |
| C7 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 179,17 € | -197,72 € |
| C8 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 167,45 € | -30,27 € |
| C9 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 156,50 € | 126,23 € |
| C10 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 146,26 € | 272,48 € |
| C11 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 136,69 € | 409,17 € |
| C12 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 127,75 € | 536,92 € |
| C13 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 119,39 € | 656,31 € |
| C14 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 111,58 € | 767,89 € |
| C15 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 104,28 € | 872,17 € |
| C16 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 97,46 € | 969,62 € |
| C17 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 91,08 € | 1.060,70 € |
| C18 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 85,12 € | 1.145,83 € |
| C19 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 79,55 € | 1.225,38 € |
| C20 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 74,35 € | 1.299,73 € |
| C21 | 215,45 € | 498,00 € | 282,55 € | 68,24 € | 1.367,97 € |
| C22 | 202,89 € | 0,00 € | -202,89 € | -45,79 € | 1.322,18 € |
| C23 | 217,29 € | 275,00 € | 57,71 € | 12,17 € | 1.334,35 € |
| C24 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 56,72 € | 1.391,07 € |
| C25 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 53,01 € | 1.444,08 € |
| C26 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 49,54 € | 1.493,62 € |
| C27 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 46,30 € | 1.539,93 € |
| C28 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 43,27 € | 1.583,20 € |
| C29 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 40,44 € | 1.623,64 € |
| C30 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 37,80 € | 1.661,43 € |
| C31 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 35,32 € | 1.696,76 € |
| C32 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 33,01 € | 1.729,77 € |
| C33 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 30,85 € | 1.760,62 € |
| C34 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 28,83 € | 1.789,46 € |
| C35 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 26,95 € | 1.816,40 € |
| C36 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 25,18 € | 1.841,59 € |
| C37 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 23,54 € | 1.865,13 € |
| C38 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 22,00 € | 1.887,12 € |

Πίνακας 3.25

Συνέχεια

| | | | | | |
|-----|----------|----------|-----------|----------|------------|
| C39 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 20,56 € | 1.907,68 € |
| C40 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 19,21 € | 1.926,90 € |
| C41 | 215,45 € | 498,00 € | 282,55 € | 17,63 € | 1.944,53 € |
| C42 | 202,89 € | 0,00 € | -202,89 € | -11,83 € | 1.932,70 € |
| C43 | 217,29 € | 275,00 € | 57,71 € | 3,15 € | 1.935,84 € |
| C44 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 14,66 € | 1.950,50 € |
| C45 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 13,70 € | 1.964,20 € |
| C46 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 12,80 € | 1.977,00 € |
| C47 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 11,97 € | 1.988,97 € |
| C48 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 11,18 € | 2.000,15 € |
| C49 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 10,45 € | 2.010,60 € |
| C50 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 9,77 € | 2.020,37 € |
| C51 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 9,13 € | 2.029,49 € |
| C52 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 8,53 € | 2.038,03 € |
| C53 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 7,97 € | 2.046,00 € |
| C54 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 7,45 € | 2.053,45 € |
| C55 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 6,96 € | 2.060,41 € |
| C56 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 6,51 € | 2.066,92 € |
| C57 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 6,08 € | 2.073,00 € |
| C58 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 5,68 € | 2.078,69 € |
| C59 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 5,31 € | 2.084,00 € |
| C60 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 4,97 € | 2.088,97 € |
| C61 | 215,45 € | 498,00 € | 282,55 € | 4,56 € | 2.093,52 € |
| C62 | 202,89 € | 0,00 € | -202,89 € | -3,06 € | 2.090,46 € |
| C63 | 217,29 € | 275,00 € | 57,71 € | 0,81 € | 2.091,28 € |
| C64 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 3,79 € | 2.095,07 € |
| C65 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 3,54 € | 2.098,61 € |
| C66 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 3,31 € | 2.101,91 € |
| C67 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 3,09 € | 2.105,01 € |
| C68 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 2,89 € | 2.107,90 € |
| C69 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 2,70 € | 2.110,60 € |
| C70 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 2,52 € | 2.113,12 € |
| C71 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 2,36 € | 2.115,48 € |
| C72 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 2,20 € | 2.117,68 € |
| C73 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 2,06 € | 2.119,74 € |
| C74 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 1,93 € | 2.121,67 € |
| C75 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 1,80 € | 2.123,47 € |
| C76 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 1,68 € | 2.125,15 € |
| C77 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 1,57 € | 2.126,72 € |
| C78 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 1,47 € | 2.128,19 € |
| C79 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 1,37 € | 2.129,57 € |
| C80 | 218,29 € | 506,00 € | 287,71 € | 1,28 € | 2.130,85 € |

Πίνακας 3.26 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης

| ΔΕΙΚΤΗΣ | ΤΙΜΗ |
|---------------------------------------|-------------|
| NPV | 2.130,85 € |
| IRR | 17,78% |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ | 2,69 |
| ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ, ΕΤΗ | 8,2 |

Από τους παραπάνω δείκτες συμπεράνουμε ότι ακόμα και για τέσσερις κύκλους της υπέρπυκνης φυτείας η επένδυση είναι οικονομικά αποδεκτή.

3.5. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο παρατέθηκαν στοιχεία τα οποία αφορούν δύο εξεταζόμενες περιπτώσεις ελαιώνα. Έχουν επιλεγθεί προς εξέταση δυο τεχνικές καλλιέργειας: η Παραδοσιακή εντατική καλλιέργεια ελιάς, η οποία αποτελεί την πλέον διαδεδομένη καλλιεργητική τεχνική στην Ελλάδα (80%) και η Υπέρπυκνη τεχνική καλλιέργειας ελιάς, η λιγότερο διαδεδομένη (μόλις 0,5% του συνόλου) η οποία είναι σχετικά νέα και πολλά υποσχόμενη για το μέλλον.

Παρουσιάσαμε τα διάφορα στάδια των καλλιεργειών με αναφορά σε έγκυρες και αναγνωρισμένες πηγές και παραθέσαμε τις ικανές και αναγκαίες συνθήκες οι οποίες πρέπει να υφίστανται προκειμένου να παραχθεί το μέγιστο από πλευρά ποσότητας και βέλτιστο από πλευράς ποιότητας, αποτέλεσμα παραγόμενου προϊόντος και για τις δύο καλλιεργητικές μεθόδους.

Τέλος, ολοκληρώθηκε το παρόν κεφάλαιο με την αποτύπωση ολοκληρωμένων συγκριτικών πινάκων που αφορούν το κόστος εγκατάστασης και διαχείρισης ελαιώνα (ανά στρέμμα) τόσο για την παραδοσιακή εντατική όσο και για την υπέρπυκνη καλλιέργεια, από τους οποίους προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Ο υπέρπυκνος ελαιώνας έχει υψηλότερο κόστος εγκατάστασης αλλά σημαντικά μεγαλύτερη Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) και Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (EBA) και μικρότερη Προεξοφλημένη Περίοδο Ανάκτησης (ΠΠΑ) σε σχέση με τον παραδοσιακό ελαιώνα.
- Οι δύο τεχνικές είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την ανάπτυξη του ελαιοκομικού τομέα και η κάθε μια από αυτές έχουν ιδιαίτερα πλεονεκτήματα όπως:
 - Πλεονεκτήματα της υπέρπυκνης καλλιέργειας: γρηγορότερη είσοδος σε καρποφορία, αυξημένη παραγωγικότητα, σημαντική μείωση του εργατικού

κόστους λόγω πλήρους εκμηχάνισης της συγκομιδής και μερικώς του κλαδέματος, μείωση του κόστους παραγωγής ανά kg παραγόμενου προϊόντος, δυνατότητα αποφυγής της καθυστερημένης συγκομιδής μέσω μηχανικής συγκομιδής μειώνοντας τον κίνδυνο υποβάθμισης της ποιότητας του ελαιόλαδου και του τραυματισμού των ίδιων των καρπών.

- Πλεονεκτήματα της παραδοσιακής καλλιέργειας ελιάς: αξιοποιούν τις περιοχές στις οποίες δεν μπορούν να εφαρμοστούν άλλες τεχνικές καλλιέργειας λόγω κλίσης εδάφους και μειωμένης πρόσβασής σε νερό, μπορούν να μετατραπούν σε βιολογικούς ελαιώνες.

4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΙΑΣ

4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί παραθέτουμε τον ορισμό, τις τεχνολογίες και τον εξοπλισμό της γεωργίας ακριβείας καθώς και αρκετά παραδείγματα διεθνών αλλά και ελληνικών καλών πρακτικών εφαρμογής της, με αναφορές στην μείωση των απαιτούμενων πόρων που εξοικονομήθηκαν λόγω της συγκεκριμένης διαδικασίας.

Εφαρμόζουμε θεωρητικά την γεωργία ακριβείας στα μοντέλα ελαιώνα με τα οποία ολοκληρώσαμε το προηγούμενο κεφάλαιο και οριοθετούμε τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την τελική σύγκριση των αποτελεσμάτων πριν και μετά την εφαρμογή γεωργίας ακριβείας.

Επίσης προσδιορίζουμε μέσω οικονομικής ανάλυσης την ικανή και αναγκαία συνθήκη μεγέθους εκμετάλλευσης καλλιέργειας ελιάς η οποία μας επιτρέπει την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνολογίας αποδίδοντας θετικά αποτελέσματα.

4.2.1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Η Γεωργία Ακριβείας είναι μια σύγχρονη μέθοδος διαχείρισης αγρών η οποία χρησιμοποιεί ψηφιακές τεχνικές για την παρακολούθηση και τη βελτιστοποίηση των γεωργικών διαδικασιών παραγωγής. Επομένως αντί να εφαρμόζεται η ίδια ποσότητα λιπασμάτων σε ολόκληρο τον αγρό, με την εφαρμογή συστημάτων Γεωργίας Ακριβείας θα μετρηθούν οι διακυμάνσεις των συνθηκών εντός του αγρού και θα προσαρμοστεί αναλόγως η ποσότητα λιπασμάτων ή η στρατηγική της συγκομιδής.

Οι μέθοδοι της Γεωργίας Ακριβείας υπόσχονται να διατηρήσουν ή να αυξήσουν την ποσότητα και την ποιότητα της γεωργικής παραγωγής, χρησιμοποιώντας λιγότερες εισροές (νερό, ενέργεια, λιπάσματα, φυτοφάρμακα κλπ.).

Οι κύριοι στόχοι της Γεωργίας Ακριβείας είναι:

- η εξοικονόμηση κόστους
- η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- η αύξηση της απόδοσης των καλλιεργειών
- η βελτίωση της ποιότητας των παραγομένων προϊόντων
- η πιο αποτελεσματική χρήση των εισροών

Οι μέθοδοι της Γεωργίας Ακριβείας βασίζονται κυρίως σε συνδυασμό νέων τεχνολογιών αισθητήρων, δορυφορικής πλοήγησης και συστημάτων εντοπισμού θέσης και του Διαδικτύου των πραγμάτων (Internet of Things).¹⁰⁵

Ο όρος Γεωργία Ακριβείας (Precision Agriculture) αναφέρεται στη διαχείριση της παραλλακτικότητας των αγροτεμαχίων. Σε περιπτώσεις χρήσης των συμβατικών μεθόδων αγροτικής παραγωγής, οι εισροές παρέχονται ενιαία στον αγρό θεωρώντας ότι υπάρχει μια αποδεκτή ομοιογένεια ως προς τις εδαφολογικές ιδιότητες, τη γονιμότητα του εδάφους, την εδαφική υγρασία, τους πληθυσμούς ζιζανίων κλπ. Με αυτόν τον τρόπο σε κάποια σημεία του αγρού εφαρμόζεται μεγαλύτερη ή μικρότερη, σε σχέση με την απαιτούμενη, ποσότητα των εισροών. Σε αντίθεση με τις συμβατικές μεθόδους, η Γεωργία Ακριβείας επιτρέπει τη διαχείριση του εκάστοτε αγροτεμαχίου σε τμήματα μικρότερης κλίμακας από αυτή της συνολικής του έκτασης, τις αποκαλούμενες και ζώνες διαχείρισης, που εμφανίζουν μια σχετική ομοιομορφία που ανταποκρίνεται περισσότερο στη πραγματικότητα. Ως ζώνη διαχείρισης ορίζεται ένα επιμέρους τμήμα του αγρού που έχει κοινά χαρακτηριστικά και που η διαχείριση μπορεί να είναι ενιαία. Συνεπώς, στόχο της Γεωργίας Ακριβείας αποτελεί η εφαρμογή κατάλληλων εισροών για τη κάλυψη, χωρικά και χρονικά, των αναγκών κάθε σημείου του αγροτεμαχίου, αναλόγως της παραλλακτικότητάς του.

Η εφαρμογή της Γεωργίας Ακριβείας βασίζεται σε τεχνολογικά μέσα που καταγράφουν αρχικά με ακρίβεια την υπάρχουσα κατάσταση του αγροτεμαχίου και κατόπιν επεξεργάζονται τα δεδομένα έτσι ώστε στην συνέχεια να είναι δυνατή η εφαρμογή διαφορετικών δόσεων εισροών και άλλων καλλιεργητικών φροντίδων για κάθε τμήμα του αγρού ανάλογα με τις πραγματικές του ανάγκες. Τα συστήματα αυτά βασίζονται αφενός στις δυνατότητες που παρέχουν οι νέες τεχνολογίες για την αναγνώριση της χωροχρονικής παραλλακτικότητας των αναγκών της καλλιέργειας και αφετέρου στην ανάπτυξη συστημάτων μεταβλητών παροχών των εισροών.

4.2.2. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Η τεχνολογία που χρησιμοποιεί η Γεωργία Ακριβείας είναι η ακόλουθη:

- Συστήματα και μηχανισμοί καταγραφής δεδομένων. Περιλαμβάνουν χάρτες παραγωγής, εργαστηριακές αναλύσεις, τηλεπισκόπηση, αισθητήρες και συστήματα εντοπισμού θέσης.

¹⁰⁵ European Parliament. 2016

- Συστήματα διαχείρισης και απόδοσης αποτελεσμάτων. Περιλαμβάνουν τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών και τα έμπειρα συστήματα.
- Συστήματα μεταβαλλόμενης εφαρμογής, όπως οι ψεκαστήρες, οι λιπασματοδιανομείς κ.λπ.¹⁰⁶

Παγκόσμια Συστήματα Εντοπισμού Θέσης (GNSS). Στη Γεωργία Ακριβείας έχει μεγάλη σημασία η πληροφορία σχετικά με τη θέση ενός οχήματος, καθώς κινείται στον αγρό και αυτό είναι δυνατό να γίνει χάρη στο GNSS. Παρέχουν 24ωρη κάλυψη και εντοπισμό θέσης, με υψηλή ακρίβεια στον τρισδιάστατο χώρο και στη μετατόπιση του χρόνου. Τα συστήματα αυτά, χρησιμοποιώντας γεωγραφικές συντεταγμένες, καταγράφουν το αγροτεμάχιο, ενώ εντοπίζουν και πλοηγούν γεωργικά οχήματα με ακρίβεια ακόμα και 1 εκατοστού. Τα συστήματα GNSS χρησιμοποιούνται για την δημιουργία περιγράμματος του αγρού, για την καταγραφή των περιοχών στις οποίες υπάρχουν ζιζάνια, προβλήματα με εχθρούς και ασθένειες, για τη χαρτογράφηση του εδάφους, για τη χαρτογράφηση της παραγωγής, για την καταγραφή της θέσης ενός οχήματος, αλλά επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να βοηθήσουν στην πλοήγηση και στην καθοδήγηση ενός οχήματος στον αγρό.¹⁰⁷

Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS). Πρόκειται για συστήματα διαχείρισης χωρικών δεδομένων και συσχετιζόμενων ιδιοτήτων, τα οποία με τη βοήθεια λογισμικού για συγκεκριμένες γεωγραφικές θέσεις συλλέγουν, διαχειρίζονται και αναλύουν δεδομένα. Παρέχουν ένα διαδραστικό χάρτη (πίνακα δεδομένων) για μια γεωγραφική θέση (η οποία είναι προσδιορισμένη με την βοήθεια GNSS), ο οποίος μπορεί να αφορά την ηλεκτρική αγωγιμότητα του εδάφους, τις καλλιέργειες, την μέση ετήσια βροχόπτωση κ.λπ..¹⁰⁸ Με τη συστηματική συλλογή δεδομένων δημιουργείται ένας αριθμός χαρτών, που απεικονίζουν τη μεταβολή διαφόρων παραμέτρων του αγρού ή της καλλιέργειας. Η ανάλυση των παραπάνω δεδομένων οδηγεί στην εξεύρεση των εντοπισμένων περιοριστικών παραγόντων της παραγωγής και με βάση τα στοιχεία αυτά γίνεται προσπάθεια διόρθωσης τους.¹⁰⁹

Χαρτογράφηση παραγωγής είναι απαραίτητη για την καταγραφή της απόδοσης μιας καλλιέργειας κατά τη διάρκεια της συγκομιδής. Με τη χαρτογράφηση παραγωγής γίνεται ταυτόχρονη ποσοτική καταγραφή της παραγωγής και της θέσης σε πολλά σημεία του αγρού, έτσι ώστε να διερευνηθεί ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την

¹⁰⁶ Καρατάσιου, 2018

¹⁰⁷ Φούντας *et.al.*, 2015

¹⁰⁸ Καρατάσιου, 2018

¹⁰⁹ Φούντας *et.al.*, 2015

παραγωγή. Επιπλέον, δημιουργείται μια βάση δεδομένων που παρουσιάζει τη χρονική παραλλακτικότητα. Έτσι, μελετώντας τους αντίστοιχους χάρτες παραγωγής είναι δυνατή η διερεύνηση των αιτιών της παραλλακτικότητας της παραγωγής. Επίσης, στη συνέχεια μπορεί να διερευνηθούν οι συσχετίσεις μεταξύ παραλλακτικότητας στην παραγωγή και εδαφικών ιδιοτήτων ή προβλημάτων που σχετίζονται με τη γονιμότητα του εδάφους, τον έλεγχο των ζιζανίων, στράγγισης, συμπίεσης του εδάφους, κ.λπ.¹¹⁰

Στην περίπτωση που η συγκομιδή γίνεται μηχανικά, η μηχανή συγκομιδής πρέπει να διαθέτει τους απαραίτητους αισθητήρες μέτρησης παραγωγής καθώς και αισθητήρες μέτρησης ταχύτητας, θέσης μηχανισμού συλλογής μηχανής συγκομιδής (εάν είναι σε λειτουργία η όχι), κεντρική μονάδα με οθόνη, δέκτη GNSS με κεραία.

Τα περισσότερα προϊόντα για νωπή κατανάλωση συγκομίζονται με τα χέρια, καθώς μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν μηχανές συγκομιδής που να μην φθείρουν τους καρπούς. Για παράδειγμα στην περίπτωση της ελιάς, οι Fountas *et al.* (2011) χαρτογράφησαν την παραγωγή σε ένα οπωρώνα 80 στρεμμάτων στη Μεσσηνία. Οι ελιές συγκομίζονται με ράβδισμα των κλαδιών, κατόπιν, οι ελιές τοποθετούνται σε σάκους και αφήνονται στο σημείο όπου γέμιζαν για τη φόρτωση στην πλατφόρμα μεταφοράς. Για την πραγματοποίηση της χαρτογράφησης της παραγωγής, κάθε ομάδα σάκων ζυγίστηκε και γεωδέθηκε με τη χρήση GNSS. Κάθε ομάδα σάκων θεωρήθηκε ότι αντιστοιχούσε στην παραγωγή των γύρω δέντρων και με βάση αυτές τις μετρήσεις έγιναν χάρτες παραγωγής με σημαντική χωρική παραλλακτικότητα.¹¹¹

Χαρτογράφηση εδαφικών ιδιοτήτων

Η τακτική δειγματοληψία και ανάλυση του εδάφους είναι η βάση για ένα πρόγραμμα λίπανσης με μεταβλητές δόσεις. Στο παρελθόν η δόση του λιπάσματος βασιζόταν στον μέσο όρο των εδαφικών ιδιοτήτων του αγρού. Η ανάπτυξη εξοπλισμού που βασίζεται στα ηλεκτρονικά για εφαρμογή λιπασμάτων και η ανάπτυξη των συστημάτων GNSS έδωσε τη δυνατότητα στην ανάπτυξη αποτελεσματικών μεθόδων δειγματοληψίας και χαρτογράφησης με τις οποίες γίνεται ακριβής προσδιορισμός της χωρικής παραλλακτικότητας στο έδαφος.¹¹²

Οι δύο κύριες μέθοδοι δειγματοληψίας του εδάφους είναι:

- Δειγματοληψία πλέγματος (grid sampling)
- Δειγματοληψία με βάση τον τύπο του εδάφους (soil type sampling)

¹¹⁰ Φούντας *et al.*, 2015

¹¹¹ Φούντας *et al.*, 2015

¹¹² Φούντας *et al.*, 2015

Κατά την δειγματοληψία πλέγματος γίνεται διαίρεση του αγρού σε τετράγωνα ή ορθογώνια κελιά. Σε κάθε κελί λαμβάνονται δείγματα τα οποία αναμιγνύονται για να αντιπροσωπεύουν τις εδαφικές ιδιότητες του κελιού αναλύονται στο εργαστήριο. Με τον τρόπο αυτό γίνεται εκτίμηση των εδαφικών ιδιοτήτων του αγρού σε μια κλίμακα μικρότερη από ολόκληρη την έκταση.

Στη δειγματοληψία με βάση τον τύπο του εδάφους, η διαδικασία γίνεται από τμήματα του αγρού που έχουν παρόμοιο τύπο εδάφους ή άλλα παρόμοια χαρακτηριστικά, όπως οι ζώνες διαχείρισης. Για να γίνει αυτό, ο παραγωγός βασίζεται σε εδαφολογικούς χάρτες. Αρκετά δείγματα συλλέγονται και αναμιγνύονται από κάθε περιοχή με διαφορετικό τύπο εδάφους. Η διαφορά με την προηγούμενη μέθοδο είναι ότι οι αποστάσεις μεταξύ των δειγμάτων δεν είναι ίδιες.

Αν κατά τη λήψη των δειγμάτων γίνεται ταυτόχρονα και καταγραφή της θέσης του δείγματος, στη συνέχεια, με ένα κατάλληλο λογισμικό δημιουργούνται οι αντίστοιχοι θεματικοί χάρτες των εδαφικών ιδιοτήτων του αγρού.¹¹³

Χαρτογράφηση ηλεκτρικής αγωγιμότητας του εδάφους.

Σήμερα, μία από τις απλούστερες και οικονομικότερες μετρήσεις παραμέτρων του εδάφους που χρησιμοποιείται στη γεωργία ακριβείας είναι αυτή της φαινομενικής ηλεκτρικής αγωγιμότητας (ECa). Η ηλεκτρική αγωγιμότητα του εδάφους ορίζεται ως η ευκολία με την οποία περνάει το ηλεκτρικό ρεύμα μέσα από τη μάζα του. Η αγωγή του ρεύματος γίνεται μέσω των τριχοειδών πόρων που σχηματίζουν μεταξύ τους τα εδαφικά συσσωματώματα. Η φαινομενική ηλεκτρική αγωγιμότητα του εδάφους ενοποιεί ένα ευρύτερο σύνολο παραγόντων που επηρεάζουν την παραγωγή μιας καλλιέργειας. Στους παράγοντες αυτούς περιλαμβάνεται η περιεκτικότητα σε νερό, η μηχανική σύσταση του εδάφους, η οργανική ουσία, το βάθος σκληρού ορίζοντα, η αλατότητα καθώς και τα ανταλλάξιμα ασβέστιο και μαγνήσιο. Η μεταβλητότητα όλων αυτών των παραγόντων στην έκταση του αγρού είναι πιθανόν να προκαλεί την αντίστοιχη μεταβλητότητα της παραγωγής. Η χαρτογράφηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας μπορεί να γίνει εύκολα με τη σύνδεση μιας συσκευής μέτρησης αγωγιμότητας πάνω σε παρελκόμενο όχημα και την προσαρμογή ενός δέκτη εντοπισμού γεωγραφικής θέσης (GNSS).

Σε ένα σύστημα Γεωργίας Ακριβείας η μέτρηση της εδαφικής ηλεκτρικής αγωγιμότητας χρησιμοποιείται στον εντοπισμό ομοιογενών ζωνών διαχείρισης στο

¹¹³ Φούντας *et. al.*, 2015

έδαφος του αγρού που χαρακτηρίζονται σαφέστερα με την ανάλυση εδαφικών δειγμάτων.¹¹⁴

Τηλεπισκόπηση

Ως τηλεπισκόπηση ορίζεται η τεχνολογία απόκτησης αξιόπιστων πληροφοριών σχετικά με τα φυσικά αντικείμενα και το περιβάλλον, μέσω της διαδικασίας καταγραφής, μέτρησης και ερμηνείας εικόνων και ψηφιακών αναπαραστάσεων, προερχόμενων από συστήματα αισθητήρων χωρίς επαφή. Με άλλα λόγια, είναι η παρατήρηση και η μελέτη των χαρακτηριστικών της επιφάνειας της γης από απόσταση, με τη βοήθεια της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι το βασικό στοιχείο της τηλεπισκόπησης. Όταν η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία έρχεται σε επαφή με ένα αντικείμενο, μπορεί να ανακλαστεί, να απορροφηθεί ή να διέλθει. Ανάλογα με το αντικείμενο στο οποίο προσπίπτει η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, διαφορετικά μήκη κύματος της ακτινοβολίας αντιδρούν με άλλο τρόπο. Μετρώντας την ανακλώμενη ακτινοβολία από τα φυτά μπορούμε να συλλέξουμε πληροφορίες για την περιεκτικότητα των φυτικών ιστών σε νερό, για τη θρεπτική κατάσταση των φυτών και για άλλα χαρακτηριστικά τους.¹¹⁵

Οι ψηφιακές εικόνες που έχουν ληφθεί με τη χρήση τηλεπισκόπησης προσφέρουν σημαντικές πληροφορίες στους παραγωγούς σχετικά με τις καλλιέργειές τους, όπως την πρόβλεψη της απόδοσης και την κατάσταση της υγείας των φυτών, καθώς και τους τρόπους αντιμετώπισης τυχόν προβλημάτων. Στόχο της επίσης, αποτελεί η αποτύπωση της χωρικής παραλλακτικότητας του αγροτεμαχίου, ώστε οι καλλιεργητικές πρακτικές και εισροές να γίνονται εντοπισμένα (μεταβλητή εφαρμογή) και συμβάλλει σημαντικά στα συστήματα λήψης αποφάσεων.

Τεχνολογία διαφοροποιούμενης δόσης (Variable Rate Application)

Στο πλαίσιο της Γεωργίας Ακριβείας, οι παραγωγοί είναι δυνατό να καθορίσουν τις θρεπτικές ή άλλες ανάγκες κάθε τμήματος της καλλιέργειας και να μειώσουν το κόστος παραγωγής. Η μείωση αυτή είναι δυνατή λόγω του εξορθολογισμού των διαφόρων εισροών με τη τεχνολογία των μεταβλητών εφαρμογών (Variable Rate Application). Τα συστήματα μεταβλητών εφαρμογών είναι συστήματα, τα οποία τοποθετούνται σε γεωργικά μηχανήματα και μεταβάλλουν τη ποσότητα εφαρμογής ή το είδος των εισροών κατά την ίδια χρονική στιγμή της εφαρμογής τους, σύμφωνα με τις ανάγκες

¹¹⁴ Φούντας *et.al.*, 2015

¹¹⁵ Φούντας *et.al.*, 2015



του εκάστοτε σημείου του αγροτεμαχίου. Η μεταβολή αυτή των εισροών βασίζεται σε τεχνικές χαρτογράφησης ή δεδομένα που λαμβάνονται μέσω αισθητήρων.¹¹⁶

Η βασισμένη σε χάρτες απαιτεί έναν χάρτη εφαρμογής (prescription map) και ένα GPS το οποίο καθορίζει τη θέση στον αγρό. Καθώς το μηχάνημα που εφαρμόζει τις εισροές προχωρά στον αγρό, αλλάζει τη δόση με βάση τον χάρτη εφαρμογής. Η μέθοδος που βασίζεται σε αισθητήρες δεν απαιτεί ούτε χάρτη ούτε GNSS. Αισθητήρες είναι τοποθετημένοι στη μηχανή εφαρμογής και μετρούν χαρακτηριστικά του εδάφους ή της καλλιέργειας, καθώς η μηχανή κινείται στον αγρό. Η πληροφορία μεταδίδεται σε ένα λογισμικό το οποίο υπολογίζει τις ανάγκες του εδάφους ή των φυτών και μεταφέρει την πληροφορία σε μια διάταξη εφαρμογής που διανέμει τις εισροές.¹¹⁷

¹¹⁶ Καρατάσιου, 2018

¹¹⁷ Φούντας *et.al.*, 2015

4.2.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

| Α/Α | ΤΙΤΛΟΣ | ΕΙΚΟΝΑ | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ |
|-----|----------------------------|--|---|
| 1 | Λιπασματοδιανομέας |  | <p>Ένα σύστημα μεταβλητής λίπανσης αποτελείται από μια σειρά εξαρτήματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έναν φορητό μικροϋπολογιστή (κονσόλα ελέγχου), στον οποίο βρίσκεται εγκαταστημένη μια ανάλογη εφαρμογή για την εφαρμογή μεταβλητών δόσεων. Στον υπολογιστή εισάγεται ο χάρτης εφαρμογής του λιπάσματος που ορίζει πόσο λίπασμα θα εφαρμοστεί στην κάθε ζώνη. Ο υπολογιστής τοποθετείται στην καμπίνα του γεωργικού ελκυστήρα. Στους σύγχρονους ελκυστήρες γίνεται χρήση του ίδιου του υπολογιστή του ελκυστήρα για περισσότερες εφαρμογές. Ο υπολογιστής ελέγχει έναν ελεγκτή (controller) ο οποίος με τη σειρά του ελέγχει έναν μηχανισμό μηχανικής μεταβολής κάποιας θυρίδας στο λιπασματοδιανομέα ή την ταχύτητα κίνησης κάποιου κινούμενου στοιχείου (π.χ. ενός δίσκου). • Ένα δέκτη GPS, ο οποίος ορίζει τη θέση του μηχανήματος στο χωράφι και την εισάγει στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Καθώς το μηχανήμα κινείται στο χωράφι, όταν το GPS δείξει ότι φτάνει στα όρια μιας ζώνης διαχείρισης, δίνεται εντολή από τον υπολογιστή στον ελεγκτή να αλλάξει η ρύθμιση του λιπασματοδιανομέα. Ο ελεγκτής επεμβαίνει στο αντίστοιχο μηχανικό στοιχείο του μηχανήματος και έτσι αλλάζει η ρύθμιση. • Τα μηχανικά στοιχεία που συνήθως χρησιμοποιούνται για τη μεταβολή της ρύθμισης όπως ηλεκτροϋδραυλικές βαλβίδες και ηλεκτρικοί κινητήρες. Αυτά μπορούν να προκαλέσουν αλλαγή π.χ. της ταχύτητας ενός ιμάντα τροφοδοσίας, αλλαγή της ταχύτητας των δοκίδων σε πλατφόρμες διανομής κοπριάς, αλλαγή της ροής υγρού λιπάσματος κ.λπ. (Γέμος <i>et.al.</i> 2015) |
| 2 | Προσθήκη για auto guidance |  | <p>Σύστημα το οποίο βοηθάει τον χειριστή να ακολουθήσει μια πορεία στο χωράφι. Το σύστημα αποτελείται από τον δέκτη του GPS, έναν μικροεπεξεργαστή που διαθέτει αλγορίθμους για την ανάλυση των σημάτων και τον προγραμματισμό των διαδρομών του ελκυστήρα και μια μονάδα που δείχνει την πορεία του ελκυστήρα και δέχεται εντολές προγραμματισμού. Ο χειριστής διατηρεί τον έλεγχο του μηχανήματος. (Γέμος <i>et.al.</i> 2015)</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Προσθήκη για auto guidance |  | <p>Συστήμα που αναλαμβάνει αυτόνομα την πλοήγηση του ελκυστήρα. Το σύστημα επιδρά άμεσα στο σύστημα διεύθυνσης του γεωργικού ελκυστήρα και το κατευθύνει. Αποτελείται και πάλι από τον δέκτη GPS, τον μικροεπεξεργαστή και την κονσόλα από όπου προγραμματίζεται το σύστημα και έχει την οθόνη με τις ενδείξεις. Επιπλέον, έχει μια σειρά από εξαρτήματα που συνδυάζονται με το υδραυλικό σύστημα κατεύθυνσης του ελκυστήρα και αναλαμβάνει να κάνει τις κινήσεις για την ορθή πλοήγηση του μηχανήματος. Ο χειριστής έχει τη δυνατότητα ανά πάσα στιγμή να απενεργοποιήσει το σύστημα και να αναλάβει το έλεγχο, κάτι που γίνεται συστηματικά στις στροφές στα άκρα του χωραφιού. (Γέμτος <i>et.al.</i> 2015)</p> |
| 4 | Προσθήκη για σύνδεση με το διαδίκτυο |  | |
| 5 | Ψεκαστικό - φυτοπροστασία |  | <p>Αποφυγή ψεκασμού εκτός στόχου εφαρμόζεται ιδιαίτερα σε ψεκασμούς δένδρων. Το ψεκαστικό υγρό κατευθύνεται έτσι, ώστε να καλύψει όλο το ύψος των δένδρων. Σε κάποια σημεία όμως του χωραφιού τα δένδρα είναι μικρότερου ύψους ή σε άλλα σημεία λείπουν. Στο ψεκαστικό τα ακροφύσια είναι διατεταγμένα σε ομάδες καθ' ύψος. Ένας αισθητήρας με υπερήχους ή με σαρωτή laser μετρά το ύψος του δένδρου και απενεργοποιεί την ομάδα των ακροφυσίων πάνω από το ύψος του δένδρου. Όταν δεν υπάρχει δένδρο, τότε απενεργοποιούνται όλα τα ακροφύσια.</p> |
| 6 | Έλεγχος ψεκαστικού (Computer) + ultrasonic |  | <p>Σε άλλες εφαρμογές αλλάζει η γωνία των ακροφυσίων για να ψεκάζεται το ύψος των δένδρων του οπωρώνα. (Φουντάς, <i>et.al.</i> 2015)</p> |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 7 | <p>Ψεκαστικό - χημική καταπολέμηση ζιζανίων</p> | | <p>Τα παρασιτοκτόνα πρέπει να εφαρμόζονται όπου και όταν αυτά χρειάζονται. Δύο είναι οι κύριες στρατηγικές για την επίτευξη του προηγούμενου στόχου. Αυτές που στηρίζονται στη δημιουργία χαρτών με ζώνες όμοιας διαχείρισης και αυτές που στηρίζονται σε μετρήσεις σε πραγματικό χρόνο. Στη πρώτη στρατηγική οι χάρτες αυτοί εισάγονται σε έναν μικροελεγκτή που ελέγχει διάφορα τμήματα του ψεκαστικού (π.χ. μια μεταβλητή αντλία, ακροφύσια με δυνατότητα μεταβολής της παροχής κ.ά.). Το ψεκαστικό, όταν φτάσει στις προκαθορισμένες συντεταγμένες του χάρτη, που βρίσκει με τη χρήση GPS, αλλάζει τη ρύθμιση αυτόματα σύμφωνα με τις προκαθορισμένες επιλογές. Η δεύτερη στρατηγική βασίζεται στη χρήση αισθητήρων που κατά την κίνηση του ψεκαστικού μπορούν να μετρούν και να καταγράφουν κάποια ιδιότητα και με βάση το στοιχείο αυτό να αλλάζει άμεσα η ρύθμιση του ψεκαστικού. Τέτοιοι αισθητήρες, για παράδειγμα, είναι αυτοί που αναγνωρίζουν την ύπαρξη πράσινου χρώματος σε σημεία που αυτό δεν θα έπρεπε να εντοπίζεται, όπως για παράδειγμα μεταξύ των γραμμών της καλλιέργειας. (Γέμτος <i>et.al.</i> 2015)</p> |
| 8 | <p>Αισθητήρας NDVI</p> |  | <p>Η λειτουργία αυτών των αισθητήρων βασίζεται στη μέτρηση της αντανάκλασης του φωτός. Ο αισθητήρας παράγει μια δέσμη φωτός που ανακλάται από το έδαφος ή τη βλάστηση και ένας δεύτερος αισθητήρας μετρά το ανακλώμενο φως. Από τη διαφορά στα φάσματα αντανάκλασης στο ερυθρό και στο κοντινό υπέρυθρο εκτιμάται ο κανονικοποιημένος δείκτης βλάστησης (NDVI). Ο δείκτης μπορεί να λαμβάνει τιμές μεταξύ 0 και 1. Οι τιμές κοντά στο 0 σημαίνουν γυμνό έδαφος και κοντά στο 1 την παρουσία φυτού. Αν η τιμή είναι κοντά στο 1, τότε το ακροφύσιο που ακολουθεί ψεκάζει το φυτά διαφορετικά παραμένει κλειστό. (Γέμτος <i>et.al.</i> 2015)</p> |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 9 | <p>Ηλεκτρονικές παγίδες για την μέτρηση πληθυσμού του Δάκο</p> |  | <p>Ηλεκτρονικές παγίδες, οι οποίες μετρούν τον πληθυσμό του δάκου και οι θέσεις των οποίων καταγράφονται με GPS. Οι παραπάνω πληροφορίες εισάγονται σε ένα σύστημα GIS. Στη συνέχεια, συσκευές GPS τοποθετούνται στους ελκυστήρες που κάνουν τους γεκασμούς και καταγράφονται οι διαδρομές που κάνουν.</p> |
| 10 | <p>Ελεγκτής πλοήγησης και GPS</p> |  | |
| 11 | <p>GPS-Loggers (GPS με δυνατότητα αποθήκευσης της πορείας)</p> |  | <p>Υπάρχουν διάφορες εφαρμογές του GPS στη Γεωργία Ακριβείας, όπως δημιουργία περιγράμματος αγρών, παρακολούθηση καλλιεργειών και σύνδεση με τα σημεία του αγρού, χαρτογράφηση εδάφους, χαρτογράφηση παραγωγής. Ο εξοπλισμός περιλαμβάνει έναν δέκτη GPS, μια συσκευή για αποθήκευση της πληροφορίας (πχ ένας φορητός Η/Υ), και λογισμικό για τη δημιουργία και απεικόνιση χαρτών. Ο δέκτης GPS με την κεραία του τοποθετούνται στο όχημα που κινείται στον αγρό. (Φουντάς, <i>et.al.</i> 2015)</p> |

| | | | |
|----|--|---|--|
| 12 | <p>Λογισμικά γεωργίας ακριβείας</p> |  | <p>Το Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS) είναι ένα λογισμικό με τη βοήθεια του οποίου οι πληροφορίες οργανώνονται, αναλύονται και επεξεργάζονται. Οι πληροφορίες σε ένα GIS απεικονίζονται πάντοτε ως ψηφιακοί χάρτες του υπό εξέταση αγρού, γιατί όλες οι πληροφορίες είναι προσδιορισμένες στο χώρο με τη βοήθεια του GPS. Πρόσθετα εργαλεία όπως στατιστικές αναλύσεις, προσομοιώσεις και άλλες αναλυτικές μέθοδοι, χρησιμοποιούνται από το GIS και βοηθούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων και στη λήψη αποφάσεων. Πέρα από την χαρτογράφηση, οι βάσεις δεδομένων που συνδέονται με το GIS και τα εργαλεία του για τον χειρισμό τους, καθιστούν το GIS πολύτιμο εργαλείο σε ένα σύστημα Γεωργίας Ακριβείας. (Φουντάς, <i>et.al.</i> 2015)</p> |
| 13 | <p>Μετρητής παραγωγής</p> |  | <p>Η χαρτογράφηση της παραγωγής στηρίζεται στη μέτρηση της ροής του προϊόντος μέσα στη μηχανή με αισθητήρες που παρεμβάλλονται σε κάποιο σημείο της διαδρομής του προϊόντος από την απόσπασή του από το φυτό μέχρι την απόθεσή του στην αποθήκη της μηχανής. Έχουν αναπτυχθεί πολλοί αισθητήρες οι οποίοι προσαρμόζονται στις διάφορες μηχανές συγκομιδής.</p> |

| | | | |
|----|--|---|--|
| 14 | <p>Μέτρηση Ηλεκτρικής αγωγιμότητας εδάφους. Geonics. EM-38</p> |  | <p>Η συσκευή αποτελείται από έναν πομπό που εκπέμπει ηλεκτρικό φορτίο και έναν δέκτη (στην άλλη άκρη) που απορροφά το ηλεκτρομαγνητικό φορτίο που προκύπτει ανάλογα με την ικανότητα του εδάφους να άγει το ηλεκτρικό ρεύμα. Έτσι, όσο μεγαλύτερη αγωγιμότητα παρουσιάζει ένα έδαφος, τόσο υψηλότερο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο προκύπτει. Θεωρείται πρακτικό σύστημα, καθώς μπορούμε είτε να το τοποθετήσουμε στο γεωργικό ελκυστήρα είτε χειρωνακτικά να πάρουμε μετρήσεις ηλεκτρικής αγωγιμότητας. Έτσι, έχει γρήγορη εκτέλεση ενεργειών. Επίσης, έχει και αυτό τη δυνατότητα αποθήκευσης, μεταφοράς και επεξεργασίας δεδομένων σε ολοκληρωμένο σύστημα χαρτογράφησης. (Φουντάς <i>et.al.</i> 2015)</p> |
| 15 | <p>Drone με ενσωματωμένη πολυφασματική κάμερα</p> |  | <p>Η πτήση του UAV (Unmanned Aerial Vehicle) ελέγχεται είτε αυτόνομα με φερόμενους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και αισθητήρια όργανα εντός του είτε με τηλεχειρισμό από κάποιον χειριστή που βρίσκεται στο έδαφος ή σε κάποιο άλλο μέσο. Το UAV μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη γεωργία: Για τη μελέτη της γύρης των φυτών στην ατμόσφαιρα Για τη μελέτη της χλωρίδας με τη βοήθεια θερμικών και πολυφασματικών καμερών Για την παρακολούθηση της ανάπτυξης καλλιεργειών και ζιζανίων Για την παρακολούθηση διάβρωσης του εδάφους κλπ. (Φουντάς <i>et.al.</i> 2015)</p> |
| 16 | <p>Συστήματα λήψης αναλογικών και ψηφιακών δεδομένων από αισθητήρες (DAQ)</p> |  | |

| | | | |
|-----------|--|---|---|
| <p>17</p> | <p>Φορητός μετεωρολογικός σταθμός</p> |  | <p>Η ιδιαιτερότητα αυτών των σταθμών είναι η γρήγορη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση τους, ώστε να μπορούν να λειτουργούν για μικρά ή και μεγάλα χρονικά διαστήματα σε διαφορετικά σημεία. (http://www.scientact.gr/el/1E41AF4B)</p> |
| <p>18</p> | <p>Αισθητήρες μέτρησης ροής σφρίγγους</p> |  | <p>Αισθητήρες μέτρησης της κίνησης των χυμών σε φυτά.</p> |

| | | | |
|----|---|--|--|
| 19 | Αισθητήρες εδαφικής υγρασίας |  | <p>Μετρούν τη υγρασία του εδάφους. Οι αισθητήρες αυτοί αποτελούν χρήσιμο εργαλείο παρέχοντας στον παραγωγό τη δυνατότητα να διαχειριστεί έγκαιρα και με τον κατάλληλο τρόπο την ποσότητα άρδευσης στα διάφορα τμήματα του αγρού. (Φουντάς, Γέμος 2015)</p> |
|----|---|--|--|

4.3. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Η Γεωργία ακριβείας άρχισε να εφαρμόζεται στις αρχές της δεκαετίας του 1990 με πρωτοπόρους χώρες όπως οι ΗΠΑ, η Βρετανία και άλλες. Οι πρώτες εφαρμογές ήταν σε σιτηρά με χαρτογράφηση της παραγωγής και, ήδη, στο τέλος της δεκαετίας οι εφαρμογές επεκτάθηκαν στις περισσότερες μεγάλες καλλιέργειες και άρχισαν εφαρμογές και σε καλλιέργειες όπως το αμπέλι. Η εφαρμογή της Γεωργίας Ακριβείας άρχισε σχετικά αργά στην Ελλάδα όπως και σε πολλές χώρες της Νότιας Ευρώπης. Η καθυστέρηση αυτή αποδόθηκε στις επικρατούσες συνθήκες στην Ελλάδα, αλλά και γενικότερα στον Ευρωπαϊκό Νότο που χαρακτηρίζονται:

- Από μικρές γεωργικές εκμεταλλεύσεις.
- Από γεωργούς με χαμηλό μορφωτικό επίπεδο.
- Από γεωργούς προσκολλημένους σε παραδοσιακές μεθόδους παραγωγής.
- Από γεωργούς προσκολλημένους σε επιδοτήσεις των προϊόντων.
- Για τις καλλιέργειες του Ευρωπαϊκού Νότου, κυρίως για τα φρούτα και λαχανικά δεν υπάρχει αναπτυγμένη τεχνολογία εφαρμογής των μεθόδων Γεωργίας Ακριβείας.¹¹⁸

4.3.1. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

Καλλιέργεια: Ελιά

Τεχνολογία: VRT

Περιοχή: Martos, (Jaén), Νότια Ισπανία

Στόχος: Να εξεταστεί η χωρική μεταβλητότητα των θρεπτικών στοιχείων φύλλων (N, P, K, B και Fe) σε έναν ελαιώνα 30 εκτάρων σε δύο διαδοχικά έτη (1999 και 2000) για τον προσδιορισμό της χωρικής κατανομής τους για την εφαρμογή ενός προγράμματος λίπανσης.

Μέθοδοι: Συγκροτήθηκε κανονικό πλέγμα δειγματοληψίας 75m × 75m και τα σημεία διασταύρωσης (κόμβοι) ήταν γεωαναφερμένα. Κάθε κόμβος δειγματοληψίας αποτελείται από μια πειραματική μονάδα τεσσάρων πλησιέστερων ελαιόδεντρων. Δείγματα φύλλων συλλέχθηκαν σε κάθε πειραματική μονάδα. Τα θρεπτικά στοιχεία φύλλων αναλύθηκαν στατιστικά και γεωστατικά.

¹¹⁸ Φούντας et.al., 2015

Αποτελέσματα/Συμπεράσματα: Κατά την διάρκεια της έρευνας έχει αποδειχθεί ότι ο ελαιώνας χωρίζεται σε ομοιογενείς μικρές ζώνες ανάλογα με τις διάφορες σειρές. Αυτό το δείγμα χωρικής μεταβλητότητας υποδεικνύει τη σκοπιμότητα ανάπτυξης μιας στρατηγικής για μια εφαρμογή ακριβείας των N, P, K και B.

Πίνακας 4.1 Ποσοστό επιφανείας στην οποία προτείνεται να εφαρμοστεί λίπανση όταν η συγκέντρωση κάθε θρεπτικού συστατικού σε φύλλα δεν υπερβαίνει το κατώτατο όριο λίπανσης, ανά έτος δειγματοληψίας.

| Sampling year | Fertilization threshold | | | |
|---------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------------------------|
| | N \geq 1.5% | P \geq 0.1% | K \geq 0.8% | B \geq 19 mg kg ⁻¹ |
| 1999 | 3 | 100 | 37.4 | 36.6 |
| 2000 | 17.4 | 72.4 | 34.3 | 0.2 |

Πηγή: F. López-Granados *et al.*, 2004

Ο παραπάνω πίνακας παρουσιάζει το ποσοστό της επιφάνειας της εκμετάλλευσης στην οποία προτείνεται να εφαρμοστεί λίπανση όταν η συγκέντρωση κάθε θρεπτικού συστατικού σε φύλλα δεν υπερβαίνει το κατώτατο όριο λίπανση.

Μία συνεχή μείωση επιπέδου λίπανσης θα μπορούσε να επιτευχθεί και στα δύο έτη. Έτσι, το άζωτο (N), το κύριο θρεπτικό συστατικό που εφαρμόζεται στη λίπανση των ελαιώνων θα πρέπει να εφαρμοστεί μόνο στο 3% και το 18% της έκτασης του ελαιώνα, για τα έτη 1999, 2000 αντίστοιχα.

Επιπλέον, η υπερβολική λίπανση με άζωτο (N) κατά την ετήσια εφαρμογή, όταν η περιεκτικότητα των φύλλων σε άζωτο (N) είναι $\geq 1,5\%$, όχι μόνο επηρεάζει αρνητικά την ποιότητα των υπόγειων υδάτων αλλά και την ποιότητα του ελαιόλαδου λόγω της μείωσης της περιεκτικότητας σε πολυφαινόλες.¹¹⁹

Παρόμοιο αποτέλεσμα παρατηρείται για το βόριο (B), το οποίο δείχνει τη δυνατότητα εξοικονόμησης εισροών εφαρμόζοντας λίπανση μόνο στο 36,6% και στο 0,2% του συνόλου της έκτασης για τα έτη 1999, 2000, αντίστοιχα.

Η μείωση της λίπανσης με φώσφορο (P) παρουσίαζε διακύμανση από ένα έτος στο άλλο. Έτσι, ενώ στην ολόκληρη επιφάνεια θα έπρεπε να εφαρμοστεί λίπανση με φώσφορο (P) το 1999, το 72% της επιφάνειας των ελαιώνων απαιτούσε λίπανση το

¹¹⁹ F. López-Granados *et al.*, 2004

2000. Στην περίπτωση του καλίου (K), η μείωση της λίπανσης ήταν παρόμοια και τα δύο έτη.¹²⁰

Καλλιέργεια: Μηλιά

Περιοχή: Αγιά Λάρισας

Στόχος: Η δημιουργία νέων μεθόδων πρόβλεψης της τελικής παραγωγής και ο διαχωρισμός ζωνών διαχείρισης εντός των οπωρώνων για τη δημιουργία διαφοροποιούμενης λίπανσης. Για το σκοπό αυτό επιλέχθηκαν δύο εμπορικοί οπωρώνες στην περιοχή της Αγιάς Λάρισας στους οποίους έγιναν πειράματα για τρία συνεχόμενα έτη.

Μέθοδοι: Στη διάρκεια τριών ετών οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν ήταν: η χαρτογράφηση της παραγωγής, η χαρτογράφηση της ποιότητας των καρπών, η χαρτογράφηση της ευρωστίας των φυτών, η χαρτογράφηση της ανθοφορίας των δένδρων, η χαρτογράφηση του τοπογραφικού ανάγλυφου των οπωρώνων, η χαρτογράφηση των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων του εδάφους και η χαρτογράφηση της φαινομενικής ηλεκτρικής αγωγιμότητας.

Για την ανάλυση των δεδομένων αρχικά οι οπωρώνες χωρίστηκαν σε κελιά με σταθερό μέγεθος (κύριος 20m x 18m και δευτερεύον 15m x 4m). Για κάθε κελί εξετάστηκε η μέση τιμή του κάθε χαρακτηριστικού που μετρήθηκε. Με βάση τη μέση τιμή, δημιουργήθηκαν θεματικοί χάρτες που επέτρεπαν την εύκολη σύγκριση των τιμών του κάθε κελιού για κάθε χαρακτηριστικό που μετρήθηκε. Στη συνέχεια υπολογίζονταν για κάθε χάρτη τα περιγραφικά στατιστικά των υπό μελέτη χαρακτηριστικών όπως μέση τιμή, ελάχιστη τιμή, μέγιστη τιμή και συντελεστής παραλλακτικότητας.

Αποτελέσματα/Συμπέρασμα: Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει σημαντική χωρική και χρονική παραλλακτικότητα στην παραγωγή, στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των μήλων, στη διαμόρφωση της κόμης και της άνθισης των δένδρων και στις φυσικές και χημικές ιδιότητες του εδάφους. Η ύπαρξη αυτής της παραλλακτικότητας επιτρέπει την εφαρμογή της Γεωργίας Ακριβείας στους οπωρώνες και υποδηλώνει ότι θα υπάρξουν οφέλη από την εφαρμογή της. **Τα αποτελέσματα των εφαρμογών λίπανσης με μεταβλητές δόσεις έδειξαν ότι η μείωση του λιπάσματος την πρώτη χρονιά της εφαρμογής ήταν 32,4 %. Τη δεύτερη χρονιά η ποσότητα του λιπάσματος μειώθηκε**

¹²⁰ F. L'opez-Granados *et al.*, 2004

κατά 56,6%. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι η ποιότητα των καρπών μετά την εφαρμογή της λίπανσης με μεταβλητές δόσεις βελτιώθηκε σημαντικά σε σχέση με την ποιότητα των μήλων όπου είχε γίνει ομοιόμορφη εφαρμογή του λιπάσματος.¹²¹

Καλλιέργεια: Αγλαδιά

Περιοχή: Τύρναβος, Λάρισας

Μέθοδοι: Έγινε χαρτογράφηση της παραγωγής και διαπιστώθηκε σημαντική παραλλακτικότητα τόσο της ποσοτικής παραγωγής όσο και των ποιοτικών χαρακτηριστικών. Εφαρμόστηκε η αρχή της αντικατάστασης των θρεπτικών στοιχείων που αφαιρούνται από την παραγωγή και τα κλαδιά του κλαδέματος που απομακρύνονται και καίγονται. Δημιουργήθηκαν χάρτες εφαρμογής και προστέθηκε το αζωτούχο λίπασμα το χειμώνα σύμφωνα με τον χάρτη εφαρμογής. Η εφαρμογή έγινε με τα χέρια ανά πέντε δένδρα.

Αποτελέσματα/Συμπέρασμα: **επετεύχθη εξοικονόμηση λιπάσματος 56% και 50% για τα δύο έτη.**¹²²

Καλλιέργεια: Ελιά

Περιοχή: Νότια Ελλάδα

Μέθοδοι: Η εφαρμογή μεταβλητών δόσεων αναπτύχθηκε σε ελαιώνα (9,1 ha, 181 δέντρα ha⁻¹) με έντονη χωρική μεταβλητότητα των ιδιοτήτων του εδάφους. Το 2008 και το 2009, διεξήχθη διαχείριση χωρικών στοιχείων φώσφορου (P), καλίου (K) και ασβέστη μετά τη δειγματοληψία εδάφους σε ένα πρόγραμμα δειγματοληψίας 10 δειγμάτων ανά εκτάριο. Η περιοχή διαχωρίστηκε σύμφωνα με τις οριοθετημένες ζώνες διαχείρισης. Για το φώσφορο (P) και το κάλιο (K), δημιουργήθηκαν μόνο δύο ζώνες διαχείρισης για να είναι περισσότερο εφαρμόσιμες για τις γεωργικές πρακτικές. Για το φώσφορο (P) στο έδαφος, το όριο προσδιορίστηκε σε 45 ppm και για το κάλιο (K) σε 350 ppm. Για την εφαρμογή φώσφορου (P), στη ζώνη διαχείρισης χαμηλού φώσφορου (P), εφαρμόστηκε 1 kg λιπάσματος ανά δέντρο. Δεν εφαρμόστηκε λίπασμα φώσφορου (P) για τη ζώνη διαχείρισης υψηλού φώσφορου (P). Για την εφαρμογή καλίου (K), στη ζώνη διαχείρισης χαμηλού καλίου (K), εφαρμόστηκε λίπασμα 2 kg καλίου (K) ανά δέντρο, ενώ στη ζώνη υψηλών καλίου (K) εφαρμόστηκε λίπασμα 1 kg ανά δέντρο. Για

¹²¹ Λιάκος, 2013

¹²² Φούντας *et.al.*, 2015

το pH, ασβέστης εφαρμόστηκε σε ποσότητα των 5 kg ανά δέντρο στις περιοχές του ελαιώνα όπου το pH ήταν μικρότερο από 6,5.

Αποτελέσματα/Συμπέρασμα: η εφαρμογή των πρακτικών της Γεωργίας Ακριβείας στις ελιές έχει ως αποτέλεσμα σημαντικές μειώσεις του **φώσφορου (P) (κατά 31%) και του καλίου (K) (κατά σχεδόν 60%) ενώ της χρήσης ασβέστη (κατά σχεδόν 86%).**¹²³

4.3.2. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ

Καλλιέργεια: Ελιά

Στόχος: κατασκευή και βελτίωση ενός πρωτοτύπου ενός ηλεκτρονικού συστήματος ελέγχου βασισμένου σε υπερηχητικούς αισθητήρες για ψεκαστήρα με σκοπό μιας εφαρμογής ψεκαστικού υγρού ανάλογα με το πλάτος της κόμης και την αξιολόγηση των επιδόσεών του σε καλλιέργειες δέντρων.

Μέθοδοι: Ένα πρωτότυπο ενός ηλεκτρονικού συστήματος ελέγχου το οποίο βασίζεται σε υπερηχητικούς αισθητήρες και αναλογικές σωληνοειδείς βαλβίδες για αναλογική εφαρμογή στο πλάτος της κόμης των δένδρων εγκαταστάθηκε σε έναν ψεκαστήρα με υποβοήθηση αέρα. Ο προσδιορισμός του ρυθμού ροής του ψεκαστήρα βασίστηκε στη σχέση μεταξύ του πραγματικού πλάτους δέντρου το οποίο μετρήθηκε από τους υπερηχητικούς αισθητήρες και του μέγιστου πλάτους δέντρου του ελαιώνα.

Οι δοκιμές πεδίου περιελάμβαναν εφαρμογές ψεκασμού σε όλο τον ελαιώνα συγκρίνοντας την απόδοση του συστήματος ελέγχου με μία συμβατική εφαρμογή ψεκασμού, κατασκευασμένη με το ίδιο πρωτότυπο ψεκαστήρα χωρίς το σύστημα ελέγχου. Στα ελαιόδεντρα ελέγχθηκαν δύο πιθανές περιπτώσεις ελέγχου: ένας ή δύο αισθητήρες ελέγχου (commanding sensor).

Αποτελέσματα/Συμπεράσματα: **Η εξοικονόμηση ψεκαστικού υγρού η οποία μετρήθηκε κατά την αναλογική εφαρμογή στον ελαιώνα ήταν 68% με έναν αισθητήρα ελέγχου και 72% με δύο αισθητήρες ελέγχου, σε σύγκριση με τη συμβατική εφαρμογή.**¹²⁴

Καλλιέργεια: Ελιά

Περιοχή: Cordoba, Ισπανία

¹²³ Frits K. van Evert *et al.* 2017

¹²⁴ F.Solanelles *et al.*, 2006

Για τη μελέτη επιλέχθηκε ένας πειραματικός ελαιώνας με έκταση 1,5 εκτάρια και απόσταση μεταξύ των ελαιόδεντρων 8 X 8μ.

Τεχνολογία: VRT, RTK-GPS

Στόχος: ανάπτυξη μιας τεχνικής για την αξιολόγηση των χημικών απωλειών που προκύπτουν από την διαδικασία ψεκασμού η οποία εφαρμόζεται στα ισπανικά ελαιόδεντρα και σχεδίαση ενός αυτοματοποιημένου συστήματος ελέγχου για την προσαρμογή του όγκου ψεκαστικού υγρού με βάση τις πληροφορίες δομής δέντρων, ενσωματωμένες σε χάρτη εφαρμογής, και τεχνολογίας GPS.

Μέθοδοι: Ένα αυτόματο σύστημα ελέγχου ενεργοποιούσε επιλεκτικά μεμονωμένα τμήματα του βραχίονα ψεκασμού σε πραγματικό χρόνο, με βάση τον χάρτη εφαρμογής και τις τρέχουσες πληροφορίες γεωγραφικής θέσης που παρέχονταν από το σύστημα GPS-RTK του ελκυστήρα.

Αποτελέσματα/Συμπεράσματα: Ο βελτιωμένος υδροπνευματικός ψεκαστήρας με τεχνολογία GPS, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε σε αυτή την εργασία, παρείχε ψεκαστικό υγρό προσαρμοσμένο στα χαρακτηριστικά του δέντρου χωρίς να μειώνεται η ποιότητα της επεξεργασίας, πετυχαίνοντας παράλληλα **εξοικονόμηση περίπου 20%** στον εφαρμοζόμενο όγκο ψεκαστικού υγρού. Αυτή η εξοικονόμηση δεν μειώνει μόνο το κόστος αλλά και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκαλούν αυτά τα χημικά. Η επεξεργασία με συμβατικό εξοπλισμό δημιουργεί περισσότερες απώλειες στο έδαφος κάτω από τα δέντρα σε σχέση με το βελτιωμένο σύστημα.¹²⁵

Καλλιέργεια: Πορτοκάλια

Περιοχή: Φλόριντα, Η.Π.Α.

Τεχνολογία: Προσαρμοσμένη ροή υγρών (Adjusting Liquid Flow), VRT

Στόχος: βελτίωση της εναπόθεσης ψεκαστικού υγρού (spray deposition) και μείωση της απόκλισης εφαρμογής του.

Μέθοδοι: Σε έναν ψεκαστήρα John Bean Redline Tower με υποβοήθηση αέρα, τοποθετήθηκε σύστημα Lechler VarioSelect® για αναλογική εφαρμογή ψεκαστικού υγρού. Το παραπάνω σύστημα βασίζεται σε δεκατρία μπλοκ (σε πέντε διαφορετικά ύψη ή συλλέκτες) το καθένα με υποδοχή για έως τέσσερα ακροφύσια. Κάθε συλλέκτης και συνδυασμός ακροφυσίων ενεργοποιείται σε ομάδες με ένα πνευματικό σύστημα τοποθετημένο στον ψεκαστήρα. Αυτά τα ακροφύσια μπορούν να λειτουργούν

¹²⁵ M. Perez-Ruiz *et al.*, 2011

ανεξάρτητα ή σε ομάδες και το σύστημα επιτρέπει τη χρήση του καλύτερου συνδυασμού των τριών ακροφυσίων.

Αποτελέσματα/Συμπεράσματα: Με το σύστημα ανίχνευσης το οποίο εντοπίζει την κόμη, μπορεί να γίνει εξοικονόμηση 22,7% του εφαρμοσμένου όγκου ψεκαστικού υγρού σε σύγκριση με τον συμβατικό ψεκαστήρα. Αυτές οι εξοικονομήσεις είναι αποτέλεσμα της προσαρμογής του ρυθμού ροής για κάθε σημείο της εφαρμογής. Όσον αφορά την εναπόθεση ψεκαστικού υγρού (product deposition) στα φύλλα, τα γενικά αποτελέσματα δεν δείχνουν διαφορές στην ομαλοποιημένη εναπόθεση μεταξύ των δύο μεθόδων, υποδεικνύοντας ότι η χρησιμοποιημένη μέθοδος ήταν καλή.¹²⁶

4.3.3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ

Καλλιέργεια: Βερίκοκα

Περιοχή: Ισπανία, Murcia

Μέθοδοι: διαπιστώθηκε παραλλακτικότητα του οπωρώνα. εγκαταστάθηκε στον αγρό σύστημα μέτρησης της υγρασίας του εδάφους. Με βάση τις ενδείξεις έγινε διαφοροποιημένη άρδευση σύμφωνα με την μέθοδο του εδαφικού υδατικού ισοζυγίου. Αποτελέσματα/Συμπέρασμα: Με την εφαρμοζόμενη πρακτική έχει γίνει **εξοικονόμηση 13% νερό άρδευσης** σε σχέση με τις τοπικές πρακτικές σε άλλους οπωρώνες περιοχής.¹²⁷

Καλλιέργεια: Φιστικιά (Πιστακία η γνησία)

Περιοχή: Madera County, USA.

Τεχνολογία: χρήση θερμικών εικόνων υψηλής ανάλυσης που αποκτήθηκαν από ένα μη επανδρωμένο εναέριο όχημα.

Στόχος: εκτίμηση της χωρικής μεταβλητότητας των αναγκών άρδευσης.

Μέθοδοι: Με βάση των θερμικών εικόνων υπολογίστηκε δείκτης υδατικού στρες καλλιέργειας (CWSI) κάθε δυνητικής μονάδας διαχείρισης (εκτάσεις οι οποίες περιλαμβάνουν περίπου 175 δένδρα) και σχετίστηκε με τις ημέρες από την τελευταία άρδευση (DSL). Η σχέση μεταξύ CWSI και DSLI δημιουργήθηκε για τον υπολογισμό του μέσου CWSI που αντιστοιχεί σε ολόκληρη την περιοχή η οποία αρδεύεται την ίδια ημέρα. Στη συνέχεια έγινε σύγκριση αυτής της τιμής με την πραγματική τιμή CWSI

¹²⁶ Jordi Llorens Calveras *et al.*, 2013

¹²⁷ J.M. Abrisqueta *et al.*, 2001

κάθε μονάδας διαχείρισης ως υποκατάστατο της χωρικής μεταβλητότητας στο CWSI. Αυτές οι πληροφορίες χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της απόκλισης κάθε μονάδας άρδευσης από το σταθερό πρόγραμμα άρδευσης για όλα τα πεδία.

Αποτελέσματα/Συμπεράσματα: με την αλλαγή από το κανονικό σύστημα άρδευσης σε ένα σύστημα άρδευσης μεταβλητού ρυθμού, θα μπορούσε να **εξοικονομηθεί πάνω από 15% του κόστους άρδευσης**.¹²⁸

Από τα παραπάνω παραδείγματα που παρατέθηκαν συντάχθηκε ο Πίνακας 4.2. από τον οποίο προκύπτει σημαντική μείωση χρήσης των απαιτούμενων πόρων καλλιέργειας και αναλόγως της παραμέτρου, αυτή η μείωση των εισροών κυμαίνεται από 14% έως 86%.

Πίνακας 4.2 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα εφαρμογής Γεωργίας Ακριβείας

| ΕΛΑΙΩΝΕΣ - ΟΠΩΡΩΝΕΣ | | | | | | | | | | | Μ.Ο. |
|---------------------|--------------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Α/Α | Παράμετρος | Μείωση | | | | | | | | | |
| | | Π 1 | Π 2 | Π 3 | Π 4 | Π 5 | Π 6 | Π 7 | Π 8 | Π 9 | |
| 1 | Λιπάσματα συνολικά | 54.28% | 45% | 53% | 46% | | | | | | 48% |
| 2 | Φυτοφάρμακα | | | | | 68% | 20% | 23% | | | 37% |
| 3 | Νερό | | | | | | | | 13% | 15% | 14% |
| 4 | Ασβέστης | | | | 86% | | | | | | 86% |

4.3.4. ΟΦΕΛΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Τα προηγούμενα έτη η παραγωγικότητα της γεωργίας αυξήθηκε σημαντικά χάρη στη γενετική - βελτίωση των φυτών, τη χρήση χημικών και αρδευτικού νερού, τις βελτιωμένες καλλιεργητικές πρακτικές και την εκμηχάνιση των καλλιεργειών. Στο επόμενο διάστημα, φαίνεται ότι όλοι αυτοί οι παράγοντες θα βοηθηθούν από την εφαρμογή των τεχνολογιών της πληροφορικής, των ηλεκτρονικών και των τηλεπικοινωνιών στη γεωργία.¹²⁹

¹²⁸ V. Gonzalez-Dugo *et al.*, 2015

¹²⁹ Φούντας *et.al.*, 2015

Στον αγρότη διαχειριστή του αγροκτήματος η Γεωργία Ακριβείας επιτρέπει σε πρώτη φάση την καταγραφή των στοιχείων του αγροκτήματος σε μία πολυετή βάση δεδομένων και επιτρέπει στον γεωργό να συνδυάσει δεδομένα για την παραγωγή και καιρό για να προβλέψει την αντίδραση της καλλιέργειας και να προσαρμόσει αναλόγως τη διαχείριση.

Με τη χρήση του GPS ο αγρότης μπορεί να καταγράφει τις κινήσεις των μηχανημάτων του στο αγρόκτημα, εκτιμώντας ταυτόχρονα τους χρόνους εκτέλεσης των εργασιών. Η χρήση τεχνολογιών μεταβλητών δόσεων εισροών μπορεί να του δώσει σημαντική ακρίβεια στην εφαρμογή των απαιτούμενων δόσεων για την καλλιέργεια, με αποτέλεσμα καλύτερη ποιότητα προϊόντων, αλλά κυρίως εξοικονόμηση πόρων, μείωση του κόστους παραγωγής και περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων της γεωργίας στο περιβάλλον, ο οποίος παράγοντας είναι ιδιαίτερα επιθυμητός από τους καταναλωτές στις μέρες μας.¹³⁰

Σημαντική είναι, επίσης, η ωφέλεια από την ακριβή πλοήγηση των μηχανημάτων στον αγρό που επιτρέπει εξοικονόμηση χημικών και καλύτερη αντίδραση των φυτών. Συστήματα όπως η ελεγχόμενη κυκλοφορία μηχανημάτων στον αγρό (controlled traffic farming) δίνουν σημαντικές δυνατότητες περιορισμού των προβλημάτων συμπίεσης του εδάφους. Η δημιουργία αυτόνομων οχημάτων τα οποία θα μπορούν να εκτελούν με ακρίβεια τις γεωργικές εργασίες, χωρίς χειριστές, θα επιτρέψει τη χρήση οχημάτων μικρής ισχύος και βάρους που θα λειτουργούν όλο το 24ωρο με χαμηλό κόστος.¹³¹

Συμβολή στην αύξηση της παραγωγικότητας της γεωργίας.

Η ακρίβεια στη διαχείριση των αγροκτημάτων, η σωστή εφαρμογή των εισροών στον ακριβή χρόνο και με τις ακριβείς ποσότητες μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στην αύξηση των αποδόσεων. Οι τεχνολογίες πλοήγησης μπορούν να περιορίσουν τη συμπίεση του εδάφους και με αυτόν τον τρόπο να συμβάλλουν στην αύξηση των αποδόσεων. Συστήματα ελεγχόμενης κυκλοφορίας των οχημάτων για σειρά ετών συμβάλλουν στον περιορισμό της συμπίεσης, αλλά και στην ακρίβεια των διαδρομών, περιορίζοντας τα κενά ή τις αλληλεπικαλύψεις κατά την εφαρμογή των εισροών.¹³²

Η εξοικονόμηση μη ανανεώσιμων πόρων.

Η Γεωργία Ακριβείας με τον εξορθολογισμό των εισροών συμβάλλει στην εξοικονόμηση φυσικών πόρων. Τεχνολογίες, όπως η μεταβλητή εφαρμογή δόσεων

¹³⁰ Φούντας et.al., 2015

¹³¹ Φούντας et.al., 2015

¹³² Φούντας et.al., 2015

λιπασμάτων και άλλων χημικών, συμβάλλουν ουσιαστικά στη μείωση κατανάλωσης ενέργειας (αζωτούχος λίπανση) και των περιορισμένων αποθεμάτων φωσφόρου και καλίου. Τεχνολογίες μεταβλητών δόσεων αρδευτικού νερού περιορίζουν την κατανάλωση νερού και ενέργειας και βελτιώνουν τις αποδόσεις και την ποιότητα των προϊόντων. Μεταβλητή κατεργασία του εδάφους μπορεί να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας.¹³³

Προστασία του περιβάλλοντος.

Η ορθολογική εφαρμογή των εισροών συμβάλλει ουσιαστικά στην προστασία του περιβάλλοντος, καθώς περιορίζει την προσθήκη χημικών. Περιορίζουν τη βαθιά διήθηση στοιχείων που ρυπαίνουν τους υπόγειους υδροφορείς, αλλά και τα στοιχεία που μεταφέρονται στους επίγειους υδροφορείς από τη διάβρωση. Περιορίζει, επίσης, τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την προσθήκη των επιθυμητών στοιχείων στον ακριβή χρόνο, όπως και τα συστήματα εντοπισμού θέσης καθώς και της αυτόνομης οδήγησης μειώνουν την κατανάλωση καυσίμων και συνεπώς και τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Η ακριβής εφαρμογή των παρασιτοκτόνων περιορίζει επίσης τη ρύπανση του περιβάλλοντος.¹³⁴

Τα αναμενόμενα περιβαλλοντικά οφέλη από την εφαρμογή της Γεωργίας Ακριβείας σύμφωνα με την μελέτη του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου «Γεωργία Ακριβείας και το μέλλον της γεωργίας στην Ευρώπη», περιγράφονται στον Πίνακα 4.3.

Πίνακας 4.3 Αναμενόμενα περιβαλλοντικά οφέλη από τις κύριες διαδικασίες και τεχνικές της Γεωργίας Ακριβείας

| Διαδικασία | Τεχνική | Αναμενόμενα περιβαλλοντικά οφέλη |
|--|--|---|
| Εργασία υπό ευνοϊκές καιρικές συνθήκες και την κατάλληλη στιγμή | Αυτόματος χειρισμός της μηχανής με χρήση GPS | <ul style="list-style-type: none"> - Μείωση της συμπίεσης του εδάφους - Μείωση του αποτυπώματος άνθρακα (Μείωση κατά 10 % της κατανάλωσης καυσίμων κατά των γεωργικών εργασιών) |
| Παραμονή μόνιμης βλάστησης σε κύριες θέσεις και στα σύνορα των αγρών | Αυτόματος χειρισμός και καλλιέργεια περιγράμματος σε λοφώδες εδάφους | <ul style="list-style-type: none"> - Μείωση της διάβρωσης εδάφους - Μείωση της απορροής επιφανειακών υδάτων και λιπασμάτων - Μειωμένος κίνδυνος πλημμύρας |
| Μείωση ή επιβράδυνση της ροής νερού ανάμεσα στις κορυφογραμμές πατάτας / λαχανικών | <ul style="list-style-type: none"> - Κατασκευή Μικρο-φράγματων ή μικρο-δεξαμενών μεταξύ κορυφογραμμών - Κορυφογραμμές κατά μήκος των ορίων του αγρού | <ul style="list-style-type: none"> - Μειωμένη απορροή ιζημάτων - Μειωμένη απορροή λιπασμάτων |

¹³³ Φούντας et.al., 2015

¹³⁴ Φούντας et.al., 2015

| | | |
|--|---|---|
| Διατήρηση των λιπασμάτων και των φυτοφαρμάκων σε συνιστώμενες αποστάσεις από τους επίγειους υδροφορείς | <ul style="list-style-type: none"> - Αυτόματος χειρισμός - Μεταβλητή εφαρμογή δόσεων λιπασμάτων και άλλων χημικών | Αποφυγή / εξάλειψη της άμεσης μόλυνσης των ποτάμιων |
| Αποφυγή της αλληλοεπικάλυψης κατά την εφαρμογή των φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων | Μεταβλητή εφαρμογή δόσεων λιπασμάτων και άλλων χημικών | Μείωση / αποφυγή υπερβολικής εισροής χημικών στο έδαφος και κίνδυνου μόλυνσης των υδάτων |
| Μεταβλητή εφαρμογή δόσεων λιπασμάτων | <ul style="list-style-type: none"> - Εν κινήσει ανίχνευση σύνθεσης κοπριάς - Ρύθμιση βάθους εφαρμογής | <ul style="list-style-type: none"> - Μειωμένη ρύπανση των υπόγειων υδάτων - Μειωμένες εκπομπές αμμωνίας στον αέρα |
| Άρδευση ακριβείας | Εδαφολογικός χάρτης | <ul style="list-style-type: none"> - Αποφυγή υπερβολικής χρήσης νερού - Μείωση της χρήσης πόσιμου νερού |
| Ψεκασμός ζιζανιοκτόνου με εμβολιασμό | Ανίχνευση ζιζανίων (online/ χάρτες ζιζανίων) | Μείωση χρήσης ζιζανιοκτόνων με προσέγγιση βασισμένη στους χάρτες (στα χειμερινά σιτηρά κατά 6-81% για τα ζιζανιοκτόνα έναντι των πλατύφυλλων ζιζανίων και 20-79% για τα ζιζανιοκτόνα έναντι των ζιζανίων) |
| Πρόωρη και εντοπισμένη θεραπεία παρασίτων ή ασθενειών | <ul style="list-style-type: none"> - Ανίχνευση ασθενειών: - Οπτική ανίχνευση πολλαπλών αισθητήρων - Ανίχνευση αερομεταφερόμενων σπόρων - Πτητική αισθητήρες | Μείωση της χρήσης φυτοφαρμάκων (δυνατότητα εξοικονόμησης 84,5% φυτοφαρμάκων) |
| Ψεκασμός με ακρίβεια στους οπωρώνες και αμπελώνες | <ul style="list-style-type: none"> - Ανίχνευση μεγέθους και αρχιτεκτονικής δέντρου | <ul style="list-style-type: none"> - Μείωση χρήσης φυτοφαρμάκων κατά 20 – 30% - Μείωση περιοχής ψεκασμού κατά 50- 80% |
| Εφαρμογή μεταβλητής δόσης σε αζωτούχα λιπάσματα σύμφωνα με τις απαιτήσεις των καλλιεργειών και των καιρικών συνθηκών. | <ul style="list-style-type: none"> - Δείκτης βλάστησης - Χαρτογράφηση θρεπτικών ουσιών εδάφους | Βελτίωση χρήσης αζώτου Μείωση υπολείμματος αζώτου στο έδαφος κατά 30 – 50% |
| Εφαρμογή μεταβλητής δόσης σε φωσφορικά λιπάσματα σύμφωνα με τις απαιτήσεις των καλλιεργειών και των καιρικών συνθηκών. | <ul style="list-style-type: none"> - Δείκτης βλάστησης - Χαρτογράφηση θρεπτικών ουσιών εδάφους | Βελτίωση της ανάκτησης του φωσφόρου κατά 25% |
| Εκτίμηση βιομάζας καλλιεργειών | Δείκτης βλάστησης | Ρύθμιση της δόσης μυκητοκτόνου σύμφωνα με την βιομάζα καλλιεργείας |
| Μείωση μυκητοκτόνου | Δείκτης βιομάζας και κίνδυνος μυκητιακής νόσου | Βελτιστοποίηση της χρησιμοποιούμενης ποσότητας λιπασμάτων και μυκητοκτόνων σε καλλιεργείες με πυκνή βλάστηση |

Πηγή: R. Schrijver. 2016

Καλύτερη διαχείριση του αγροτικού συστήματος.

Η δημιουργία βάσεων δεδομένων με καταγραφή όλων των πρακτικών που ακολουθούνται στο αγρόκτημα είναι ιδιαίτερα εύκολη στα αγροκτήματα που εφαρμόζουν Γεωργία Ακριβείας. Καθώς όλος ο εξοπλισμός διαθέτει GPS και επομένως καταγράφει όλες τις κινήσεις, η αποθήκευσή τους σε βάση δεδομένων είναι άμεση. Αυτές οι βάσεις δεδομένων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως στοιχεία πιστοποίησης των εργασιών για τους οργανισμούς πιστοποίησης, αλλά και για την πιστοποίηση τήρησης της πολλαπλής συμμόρφωσης από τους ελεγκτικούς μηχανισμούς πχ της ΚΑΠ. Επιπλέον, οι βάσεις αυτές δεδομένων αποτελούν το υπόβαθρο ενός συστήματος διαχείρισης του γεωργικού εξοπλισμού ενός αγροκτήματος που μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στην ορθολογική χρήση και στον προγραμματισμό των εργασιών.¹³⁵

4.3.5. ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Στους Πίνακες 4.4., 4.5., 4.6., και 4.7. αποτυπώνεται το κόστος αγοράς, εγκατάστασης και συνδρομής του εξοπλισμού για την εφαρμογή τεχνικών Γεωργίας Ακριβείας.

Πίνακας 4.4 Κόστος πάγιου εξοπλισμού εφαρμογής Γεωργίας Ακριβείας

| A/A | ΠΑΓΙΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ | ΚΟΣΤΟΣ ΑΓΟΡΑΣ |
|------------|--|----------------------|
| 1. | Λιπασματοδιανομέας | 7.000,00 € |
| 2. | Προσθήκη για auto guidance | 8.000,00 € |
| 3. | Προσθήκη για σύνδεση με το διαδίκτυο | 40,00 € |
| 4. | Ψεκαστικό - φυτοπροστασία | 8.500,00 € |
| 5. | Έλεγχος ψεκαστικού (Computer) + ultrasonic | 3.500,00 € |
| 6. | Ψεκαστικό - χημική καταπολέμηση ζιζανίων | 1.500,00 € |
| 7. | Συστήματα λήψης αναλογικών και ψηφιακών δεδομένων από αισθητήρες (DAQ) | 100,00 € |
| 8. | Φορητός μετεωρολογικός σταθμός | 2.000,00 € |
| 9. | Αισθητήρας NDVI | 15.000,00 € |
| 10. | Μέτρηση Ηλεκτρικής αγωγιμότητας εδάφους. Geonics. EM-38 | 22.000,00 € |
| 11. | Drone με ενσωματωμένη πολυφασματική κάμερα | 8.000,00 € |
| 12. | ΣΥΝΟΛΟ | 75.640,00 € |

¹³⁵ Φούντας et.al., 2015

Πίνακας 4.5 Υποχρεωτικό ετήσιο κόστος συνδρομής εξοπλισμού Γεωργίας Ακριβείας

| ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ | |
|---|----------|
| Προσθήκη για auto guidance (RTK-GPS) (μόνο για την υπέρπυκνη καλλιέργεια) | 300,00 € |
| Προσθήκη για σύνδεση με το διαδίκτυο | 84,00 € |
| Electronic Traps (Δάκος), electronic McPhail trap | 70,00 € |

Πίνακας 4.6 Απαιτούμενος εξοπλισμός Γεωργίας Ακριβείας ανά αναλογία στρεμμάτων

| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ | |
|--|----------|
| Αισθητήρας μέτρησης ροής σφρίγγους (5 τμχ. ανά 100 στρ.) | 100,00 € |
| Αισθητήρας εδαφικής υγρασίας (5 τμχ. ανά 100 στρ.) | 100,00 € |
| Electronic Trap (Δάκος), electronic McPhail trap (1 τμχ. ανά 100 στρ.) | 400,00 € |

Πίνακας 4.7 Εναλλακτικό σενάριο κόστους συνδρομής πάγιου εξοπλισμού Γεωργίας Ακριβείας ανά στρέμμα

| ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ ΠΑΓΙΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΝΑ ΣΤΡΕΜΜΑ | |
|--|--------|
| Λογισμικά γεωργίας ακριβείας | 2,00 € |
| Αισθητήρας NDVI | |
| Μέτρηση Ηλεκτρικής αγωγιμότητας εδάφους. Geonics. EM-38 | |
| Drone με ενσωματωμένη πολυφασματική κάμερα | |

Στον Πίνακα 4.7 περιγράφεται το εναλλακτικό κόστος συνδρομής για τον πιο ακριβό εξοπλισμό όπως Αισθητήρας NDVI, Μέτρηση Ηλεκτρικής αγωγιμότητας εδάφους, Drone με ενσωματωμένη πολυφασματική κάμερα. Η αγορά τους δεν είναι αναγκαία καθώς μπορεί να αντικατασταθεί με παροχή υπηρεσιών από εξειδικευμένες εταιρείες. Στο μοντέλο μας χρησιμοποιούμε αυτή την λύση στους υπολογισμούς.

4.4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΣΕ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ ΚΑΙ ΥΠΕΡΠΥΚΝΟ ΕΛΑΙΩΝΑ

4.4.1. ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΕΝΤΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΙΑΣ

Η παρούσα τεχνοοικονομική ανάλυση βασίζεται στα στοιχεία του προηγούμενου κεφαλαίου καθώς και στην ανάλυση κόστους εξοπλισμού της προηγούμενης υποενότητας. Οι παραδοχές του Πίνακα 4.8. βασίζονται στις παραδοχές των αντίστοιχων πινάκων της ενότητας 3.3.8. με διαφοροποίηση των ετών σύγκρισης σε δέκα (10) πλήρους καρποφορίας, στην ποσότητα ελαιόκαρπου ανά στρέμμα αυξημένης κατά 5% καθώς και στην τιμή του ελαιόλαδου η οποία είναι αυξημένη κατά 10%.

Πίνακας 4.8 Παραδοχές Εντατικού Παραδοσιακού Ελαιώνα σε πλήρη καρποφορία με εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας

| ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΥ ΕΝΤΑΤΙΚΟΥ ΕΛΑΙΩΝΑ | ΤΙΜΗ |
|---|---------|
| ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ ΣΕ ΚΙΛΑ ΑΝΑ ΣΤΡ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ, KGR | 800 |
| ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ ΣΕ ΚΙΛΑ ΑΝΑ ΣΤΡ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ, KGR | 840 |
| ΕΛΑΙΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ, % | 20% |
| ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΕ ΚΙΛΑ ΑΝΑ ΣΤΡ ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ | 160 |
| ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΕ ΚΙΛΑ ΑΝΑ ΣΤΡ ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ | 168 |
| ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ, % | 10% |
| ΕΤΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ | 10 |
| ΗΜΕΡΟΜΙΣΘΙΟ, € | 40,00 € |
| ΕΠΙΤΟΚΙΟ, % | 7% |
| ΤΙΜΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ, € | 2,30 € |
| ΤΙΜΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ, € | 2,53 € |

Στον Πίνακα 4.9. αναλύονται τα κόστη για τέσσερα διαφορετικά μεγέθη εκμεταλλεύσεων πενήντα (50), εκατό (100), διακοσίων (200) και τριακοσίων (300) στρεμμάτων σε πλήρη καρποφορία. Ενώ στον Πίνακα 4.10. παρουσιάζονται οι εκροές για τα αντίστοιχα μεγέθη εκμεταλλεύσεων.

Πίνακας 4.9 Ανάλυση κοστολογίων Παραδοσιακού Εντατικού Ελαιώνα με εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας

| A/A | ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΩΝ | ΑΝΑ ΣΤΡ | 50 ΣΤΡ | 100 ΣΤΡ | 200 ΣΤΡ | 300 ΣΤΡ |
|-----|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΓΙΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ | 30.640,00 € | 31.640,00 € | 32.040,00 € | 33.440,00 € | 34.840,00 € |
| 1. | ΠΑΓΙΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΑ | 30.640,00 € | 30.640,00 € | 30.640,00 € | 30.640,00 € | 30.640,00 € |
| 2. | ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ | | 1.000,00 € | 1.400,00 € | 2.800,00 € | 4.200,00 € |
| | | | | | | |
| | ΚΟΣΤΟΣ ΕΤΗΣΙΑΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑΣ (ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ) | 3.416,04 € | 13.320,10 € | 23.362,20 € | 43.506,40 € | 63.650,60 € |
| 1. | ΑΡΔΕΥΣΗ (ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ) | 0,42 € | 20,77 € | 41,54 € | 83,08 € | 124,61 € |
| 2. | ΘΡΕΨΗ | 11,00 € | 549,99 € | 1.099,99 € | 2.199,97 € | 3.299,96 € |
| 3. | ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ | 1,20 € | 59,79 € | 119,57 € | 239,15 € | 358,72 € |
| 4. | ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΑ | 0,53 € | 26,30 € | 52,60 € | 105,20 € | 157,80 € |
| 5. | ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΕΝΤΡΩΝ | 0,42 € | 20,90 € | 41,80 € | 83,60 € | 125,40 € |
| 6. | ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ | 0,49 € | 24,35 € | 48,70 € | 97,40 € | 146,10 € |
| 7. | ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΑ | 3.064,00 € | 3.164,00 € | 3.204,00 € | 3.344,00 € | 3.484,00 € |
| 8. | ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΛΑΙΩΝΑ | 16,00 € | 800,00 € | 1.600,00 € | 3.200,00 € | 4.800,00 € |
| 9. | ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ | 168,00 € | 8.400,00 € | 16.800,00 € | 33.600,00 € | 50.400,00 € |
| 10. | ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ | 154,00 € | 154,00 € | 154,00 € | 154,00 € | 154,00 € |
| 11. | ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΝΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΣΤΡΕΜ. | | 100,00 € | 200,00 € | 400,00 € | 600,00 € |

Πίνακας 4.10 Ανάλυση εκροών Παραδοσιακού Εντατικού Ελαιώνα με εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας

| | ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ | 1 ΣΤΡ | 50 ΣΤΡ | 100 ΣΤΡ | 200 ΣΤΡ | 300 ΣΤΡ |
|----|------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1. | ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΕ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ, KGR | 168 | 8400 | 16800,00 | 33600,00 | 50400,00 |
| 2. | ΤΙΜΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ | 2,53 € | 2,53 € | 2,53 € | 2,53 € | 2,53 € |
| 3. | ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΕ ΕΥΡΩ | 425,04 € | 21.252,00 € | 42.504,00 € | 85.008,00 € | 127.512,00 € |
| 4. | ΚΑΘΑΡΗ ΕΤΗΣΙΑ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (ΕΣΟΔΟ) | | 7.931,90 € | 19.141,80 € | 41.501,60 € | 63.861,40 € |

Πίνακας 4.11 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης πενήντα στρεμμάτων 50 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΞΕΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|
| C0 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € |
| C1 | 10.444,75 € | 18.400,00 € | 7.955,25 € | 7.434,81 € | 7.434,81 € |
| C2 | 10.444,75 € | 18.400,00 € | 7.955,25 € | 6.948,42 € | 14.383,24 € |
| C3 | 10.444,75 € | 18.400,00 € | 7.955,25 € | 6.493,85 € | 20.877,09 € |
| C4 | 10.444,75 € | 18.400,00 € | 7.955,25 € | 6.069,02 € | 26.946,11 € |
| C5 | 10.444,75 € | 18.400,00 € | 7.955,25 € | 5.671,98 € | 32.618,10 € |
| C6 | 10.444,75 € | 18.400,00 € | 7.955,25 € | 5.300,92 € | 37.919,01 € |
| C7 | 10.444,75 € | 18.400,00 € | 7.955,25 € | 4.954,13 € | 42.873,14 € |
| C8 | 10.444,75 € | 18.400,00 € | 7.955,25 € | 4.630,03 € | 47.503,17 € |
| C9 | 10.444,75 € | 18.400,00 € | 7.955,25 € | 4.327,13 € | 51.830,30 € |
| C10 | 10.444,75 € | 18.400,00 € | 7.955,25 € | 4.044,05 € | 55.874,35 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 55.874,35 € |

Πίνακας 4.12 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μια εκμετάλλευση πενήντα στρεμμάτων 50 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΞΕΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|
| C0 | 31.640,00 € | 0,00 € | -31.640,00 € | -31.640,00 € | -31.640,00 € |
| C1 | 13.320,10 € | 21.252,00 € | 7.931,90 € | 7.412,99 € | -24.227,01 € |
| C2 | 13.320,10 € | 21.252,00 € | 7.931,90 € | 6.928,03 € | -17.298,98 € |
| C3 | 13.320,10 € | 21.252,00 € | 7.931,90 € | 6.474,79 € | -10.824,19 € |
| C4 | 13.320,10 € | 21.252,00 € | 7.931,90 € | 6.051,21 € | -4.772,98 € |
| C5 | 13.320,10 € | 21.252,00 € | 7.931,90 € | 5.655,34 € | 882,36 € |
| C6 | 13.320,10 € | 21.252,00 € | 7.931,90 € | 5.285,36 € | 6.167,72 € |
| C7 | 13.320,10 € | 21.252,00 € | 7.931,90 € | 4.939,59 € | 11.107,31 € |
| C8 | 13.320,10 € | 21.252,00 € | 7.931,90 € | 4.616,44 € | 15.723,75 € |
| C9 | 13.320,10 € | 21.252,00 € | 7.931,90 € | 4.314,43 € | 20.038,17 € |
| C10 | 13.320,10 € | 21.252,00 € | 7.931,90 € | 4.032,18 € | 24.070,35 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 24.070,35 € |

Πίνακας 4.13 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης παραδοσιακού ελαιώνα για μια εκμετάλλευση πενήντα στρεμμάτων

| ΔΕΙΚΤΗΣ | ΤΙΜΗ |
|----------------------------------|-------------|
| NPV | 24.070,35 € |
| IRR | 21% |
| ΠΡΟΞΕΟΦΛΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ | 4,84 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ | 1,76 |

Πίνακας 4.14 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης εκατό στρεμμάτων 100 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΞΕΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| C0 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € |
| C1 | 20.889,50 € | 36.800,00 € | 15.910,50 € | 14.869,63 € | 14.869,63 € |
| C2 | 20.889,50 € | 36.800,00 € | 15.910,50 € | 13.896,85 € | 28.766,47 € |
| C3 | 20.889,50 € | 36.800,00 € | 15.910,50 € | 12.987,71 € | 41.754,18 € |
| C4 | 20.889,50 € | 36.800,00 € | 15.910,50 € | 12.138,04 € | 53.892,22 € |
| C5 | 20.889,50 € | 36.800,00 € | 15.910,50 € | 11.343,97 € | 65.236,19 € |
| C6 | 20.889,50 € | 36.800,00 € | 15.910,50 € | 10.601,84 € | 75.838,03 € |
| C7 | 20.889,50 € | 36.800,00 € | 15.910,50 € | 9.908,26 € | 85.746,29 € |
| C8 | 20.889,50 € | 36.800,00 € | 15.910,50 € | 9.260,06 € | 95.006,34 € |
| C9 | 20.889,50 € | 36.800,00 € | 15.910,50 € | 8.654,26 € | 103.660,60 € |
| C10 | 20.889,50 € | 36.800,00 € | 15.910,50 € | 8.088,09 € | 111.748,69 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 111.748,69 € |

Πίνακας 4.15 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μια εκμετάλλευση εκατό στρεμμάτων 100 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΞΕΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| C0 | 32.040,00 € | 0,00 € | -32.040,00 € | -32.040,00 € | -32.040,00 € |
| C1 | 23.362,20 € | 42.504,00 € | 19.141,80 € | 17.889,53 € | -14.150,47 € |
| C2 | 23.362,20 € | 42.504,00 € | 19.141,80 € | 16.719,19 € | 2.568,72 € |
| C3 | 23.362,20 € | 42.504,00 € | 19.141,80 € | 15.625,41 € | 18.194,14 € |
| C4 | 23.362,20 € | 42.504,00 € | 19.141,80 € | 14.603,19 € | 32.797,32 € |
| C5 | 23.362,20 € | 42.504,00 € | 19.141,80 € | 13.647,84 € | 46.445,16 € |
| C6 | 23.362,20 € | 42.504,00 € | 19.141,80 € | 12.754,99 € | 59.200,15 € |
| C7 | 23.362,20 € | 42.504,00 € | 19.141,80 € | 11.920,55 € | 71.120,71 € |
| C8 | 23.362,20 € | 42.504,00 € | 19.141,80 € | 11.140,70 € | 82.261,41 € |
| C9 | 23.362,20 € | 42.504,00 € | 19.141,80 € | 10.411,87 € | 92.673,28 € |
| C10 | 23.362,20 € | 42.504,00 € | 19.141,80 € | 9.730,72 € | 102.404,00 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 102.404,00 € |

Πίνακας 4.16 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης παραδοσιακού ελαιώνα για μια εκμετάλλευση εκατό στρεμμάτων

| ΔΕΙΚΤΗΣ | ΤΙΜΗ |
|----------------------------------|--------------|
| NPV | 102.404,00 € |
| IRR | 59,17% |
| ΠΡΟΞΕΟΦΛΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ | 1,85 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ | 4,20 |

Πίνακας 4.17 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μια εκμετάλλευση διακοσίων στρεμμάτων 200 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΞΕΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| C0 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € |
| C1 | 41.779,00 € | 73.600,00 € | 31.821,00 € | 29.739,25 € | 29.739,25 € |
| C2 | 41.779,00 € | 73.600,00 € | 31.821,00 € | 27.793,69 € | 57.532,95 € |
| C3 | 41.779,00 € | 73.600,00 € | 31.821,00 € | 25.975,41 € | 83.508,36 € |
| C4 | 41.779,00 € | 73.600,00 € | 31.821,00 € | 24.276,09 € | 107.784,45 € |
| C5 | 41.779,00 € | 73.600,00 € | 31.821,00 € | 22.687,93 € | 130.472,38 € |
| C6 | 41.779,00 € | 73.600,00 € | 31.821,00 € | 21.203,68 € | 151.676,06 € |
| C7 | 41.779,00 € | 73.600,00 € | 31.821,00 € | 19.816,52 € | 171.492,58 € |
| C8 | 41.779,00 € | 73.600,00 € | 31.821,00 € | 18.520,11 € | 190.012,69 € |
| C9 | 41.779,00 € | 73.600,00 € | 31.821,00 € | 17.308,52 € | 207.321,21 € |
| C10 | 41.779,00 € | 73.600,00 € | 31.821,00 € | 16.176,18 € | 223.497,39 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 223.497,39 € |

Πίνακας 4.18 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μια εκμετάλλευση διακοσίων στρεμμάτων 200 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΞΕΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| C0 | 33.440,00 € | 0,00 € | -33.440,00 € | -33.440,00 € | -33.440,00 € |
| C1 | 43.506,40 € | 85.008,00 € | 41.501,60 € | 38.786,54 € | 5.346,54 € |
| C2 | 43.506,40 € | 85.008,00 € | 41.501,60 € | 36.249,11 € | 41.595,65 € |
| C3 | 43.506,40 € | 85.008,00 € | 41.501,60 € | 33.877,67 € | 75.473,32 € |
| C4 | 43.506,40 € | 85.008,00 € | 41.501,60 € | 31.661,37 € | 107.134,69 € |
| C5 | 43.506,40 € | 85.008,00 € | 41.501,60 € | 29.590,07 € | 136.724,76 € |
| C6 | 43.506,40 € | 85.008,00 € | 41.501,60 € | 27.654,27 € | 164.379,03 € |
| C7 | 43.506,40 € | 85.008,00 € | 41.501,60 € | 25.845,11 € | 190.224,15 € |
| C8 | 43.506,40 € | 85.008,00 € | 41.501,60 € | 24.154,31 € | 214.378,46 € |
| C9 | 43.506,40 € | 85.008,00 € | 41.501,60 € | 22.574,12 € | 236.952,58 € |
| C10 | 43.506,40 € | 85.008,00 € | 41.501,60 € | 21.097,31 € | 258.049,89 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 258.049,89 € |

Πίνακας 4.19 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης παραδοσιακού ελαιώνα για μια εκμετάλλευση διακοσίων στρεμμάτων

| ΔΕΙΚΤΗΣ | ΤΙΜΗ |
|----------------------------------|--------------|
| NPV | 258.049,89 € |
| IRR | 124,07% |
| ΠΡΟΞΕΟΦΛΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ | 0,86 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ | 8,72 |

Πίνακας 4.20 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μια εκμετάλλευση τριακοσίων στρεμμάτων 300 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΞΕΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|----------------------------------|-------------|--------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| C0 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € |
| C1 | 62.668,50 € | 110.400,00 € | 47.731,50 € | 44.608,88 € | 44.608,88 € |
| C2 | 62.668,50 € | 110.400,00 € | 47.731,50 € | 41.690,54 € | 86.299,42 € |
| C3 | 62.668,50 € | 110.400,00 € | 47.731,50 € | 38.963,12 € | 125.262,54 € |
| C4 | 62.668,50 € | 110.400,00 € | 47.731,50 € | 36.414,13 € | 161.676,67 € |
| C5 | 62.668,50 € | 110.400,00 € | 47.731,50 € | 34.031,90 € | 195.708,57 € |
| C6 | 62.668,50 € | 110.400,00 € | 47.731,50 € | 31.805,51 € | 227.514,09 € |
| C7 | 62.668,50 € | 110.400,00 € | 47.731,50 € | 29.724,78 € | 257.238,87 € |
| C8 | 62.668,50 € | 110.400,00 € | 47.731,50 € | 27.780,17 € | 285.019,03 € |
| C9 | 62.668,50 € | 110.400,00 € | 47.731,50 € | 25.962,77 € | 310.981,81 € |
| C10 | 62.668,50 € | 110.400,00 € | 47.731,50 € | 24.264,27 € | 335.246,08 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 335.246,08 € |

Πίνακας 4.21 Χρηματοροές παραδοσιακού ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μια εκμετάλλευση τριακοσίων στρεμμάτων 300 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΞΕΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|----------------------------------|-------------|--------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| C0 | 34.840,00 € | 0,00 € | -34.840,00 € | -34.840,00 € | -34.840,00 € |
| C1 | 63.650,60 € | 127.512,00 € | 63.861,40 € | 59.683,55 € | 24.843,55 € |
| C2 | 63.650,60 € | 127.512,00 € | 63.861,40 € | 55.779,02 € | 80.622,58 € |
| C3 | 63.650,60 € | 127.512,00 € | 63.861,40 € | 52.129,93 € | 132.752,51 € |
| C4 | 63.650,60 € | 127.512,00 € | 63.861,40 € | 48.719,56 € | 181.472,06 € |
| C5 | 63.650,60 € | 127.512,00 € | 63.861,40 € | 45.532,30 € | 227.004,36 € |
| C6 | 63.650,60 € | 127.512,00 € | 63.861,40 € | 42.553,55 € | 269.557,91 € |
| C7 | 63.650,60 € | 127.512,00 € | 63.861,40 € | 39.769,67 € | 309.327,59 € |
| C8 | 63.650,60 € | 127.512,00 € | 63.861,40 € | 37.167,92 € | 346.495,50 € |
| C9 | 63.650,60 € | 127.512,00 € | 63.861,40 € | 34.736,37 € | 381.231,88 € |
| C10 | 63.650,60 € | 127.512,00 € | 63.861,40 € | 32.463,90 € | 413.695,77 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 413.695,77 € |

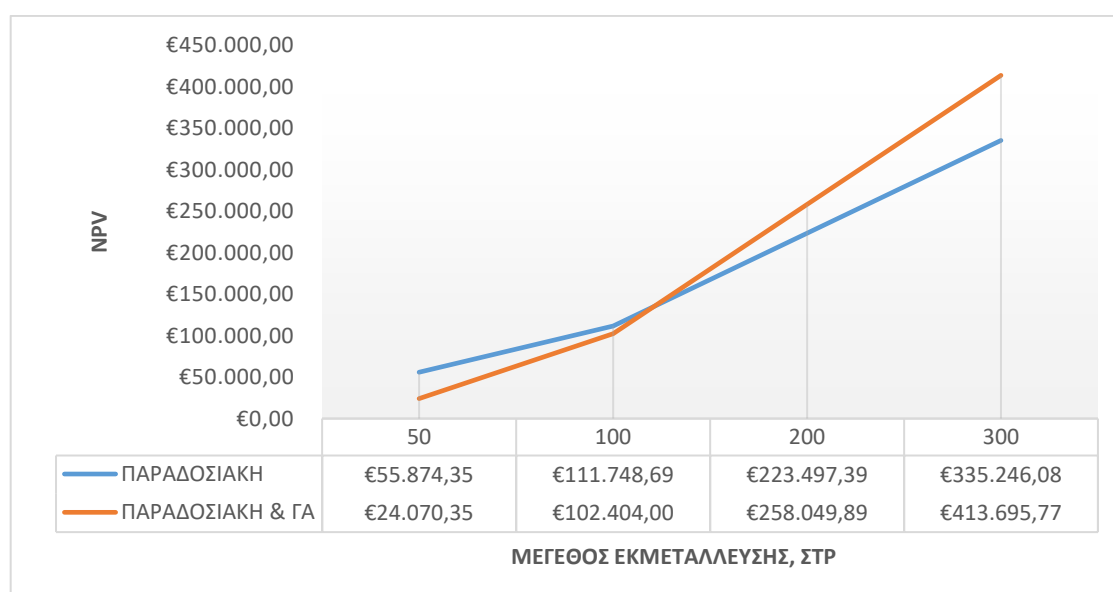
Πίνακας 4.22 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης παραδοσιακού ελαιώνα για μια εκμετάλλευση τριακοσίων στρεμμάτων

| ΔΕΙΚΤΗΣ | ΤΙΜΗ |
|----------------------------------|--------------|
| NPV | 413.695,77 € |
| IRR | 183% |
| ΠΡΟΞΕΟΦΛΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ | 0,58 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ | 12,87 |

Στους ανωτέρω πίνακες 4.11. έως και 4.22. παραθέτονται συγκριτικά ανά έκταση εκμετάλλευσης, οι χρηματοροές για χρονική περίοδο δέκα (10) ετών, σύμφωνα με τις παραδοχές μας, παραδοσιακού ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή τεχνικών Γεωργίας Ακριβείας (αριστεροί πίνακες) και παραδοσιακού ελαιώνα με την εφαρμογή των συγκεκριμένων τεχνικών (δεξιοί πίνακες) και προσδιορίζονται οι Καθαρές Παρούσες Αξίες ανά περίπτωση οι οποίες συγκεντρωτικά αποτυπώνονται στον Πίνακα 4.23..

Πίνακας 4.23 Σύγκριση Καθαρής Παρούσας Αξίας χρηματοροών Παραδοσιακού Εντατικού Ελαιώνα με και χωρίς εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας

| NPV | 50 ΣΤΡ | 100 ΣΤΡ | 200 ΣΤΡ | 300 ΣΤΡ |
|--------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ | 55.874,35 € | 111.748,69 € | 223.497,39 € | 335.246,08 € |
| ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΜΕ ΓΑ | 24.070,35 € | 102.404,00 € | 258.049,89 € | 413.695,77 € |



Διάγραμμα 4.1 Σύγκριση Καθαρής Παρούσας Αξίας χρηματοροών Παραδοσιακού Εντατικού Ελαιώνα με και χωρίς εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας

Πίνακας 4.24 Νεκρό σημείο μεγέθους Παραδοσιακού Εντατικού Ελαιώνα.

| ΝΕΚΡΟ ΣΗΜΕΙΟ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΣ ΕΝΤΑΤΙΚΟΣ ΕΛΑΙΩΝΑΣ | |
|--|--------------|
| Χ, ΣΤΡ | Υ, NPV € |
| 121,29 | 135.537,40 € |

Η συγκριτική αυτή παράθεση κρίθηκε απαραίτητη προκειμένου να προσδιοριστεί το Νεκρό Σημείο, δηλαδή το ελάχιστο σε έκταση μέγεθος της αγροτικής εκμετάλλευσης (ελαιώνα) όπου η εφαρμογή – επένδυση τεχνικών Γεωργίας Ακριβείας είναι οικονομικά συμφέρουσα όπως αυτό αποτυπώνεται στο διάγραμμα 4.1. και στον Πίνακα 4.24.

4.4.2. ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΕΡΠΥΚΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΛΙΑΣ

Η παρούσα τεχνοοικονομική ανάλυση βασίζεται στα στοιχεία του προηγούμενου κεφαλαίου καθώς και στην ανάλυση κόστους εξοπλισμού της υποενότητας 4.3.5.. Οι παραδοχές του Πίνακα 4.25. βασίζονται στις παραδοχές των αντίστοιχων πινάκων της ενότητας 3.4.8. με διαφοροποίηση των ετών σύγκρισης σε δέκα (10) πλήρους καρποφορίας, στην ποσότητα ελαιόκαρπου ανά στρέμμα αυξημένης κατά 5% καθώς και στην τιμή του ελαιόλαδου η οποία είναι αυξημένη κατά 10%.

Πίνακας 4.25 Παραδοχές Υπέρπυκνου Ελαιώνα

| ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΕΛΑΙΩΝΑ ΥΠΕΡΠΥΚΝΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ | ΤΙΜΗ |
|---|---------|
| ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ ΣΕ ΚΙΛΑ ΑΝΑ ΣΤΡ ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ, KGR | 1000 |
| ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ ΣΕ ΚΙΛΑ ΑΝΑ ΣΤΡ ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ, KGR | 1050 |
| ΕΛΑΙΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ, % | 20% |
| ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΕ ΚΙΛΑ ΑΝΑ ΣΤΡ ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ | 200 |
| ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΕ ΚΙΛΑ ΑΝΑ ΣΤΡ ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ | 210 |
| ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ, % | 10% |
| ΗΜΕΡΟΜΙΣΘΙΟ | 40,00 € |
| ΕΠΙΤΟΚΙΟ | 7% |
| ΑΥΞΗΣΗ ΤΙΜΗΣ ΣΤΟΝ ΕΛΑΙΩΝΑ ΥΠΕΡΠΥΚΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ | 10% |
| ΕΤΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ | 10 |
| ΤΙΜΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ, € | 2,53 € |
| ΤΙΜΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ, € | 2,78 € |

Στον Πίνακα 4.26. αναλύονται τα κόστη για τέσσερα διαφορετικά μεγέθη εκμεταλλεύσεων πενήντα (50), εκατό (100), διακοσίων (200) και τριακοσίων (300) στρεμμάτων σε πλήρη καρποφορία. Ενώ στον Πίνακα 4.27. παρουσιάζονται οι εκροές για τα αντίστοιχα μεγέθη εκμεταλλεύσεων.

Πίνακας 4.26 Ανάλυση κοστολογίων Υπέρπυκνου Ελαιώνα με εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας

| A/A | ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΩΝ | ΑΝΑ ΣΤΡ | 50 ΣΤΡ | 100 ΣΤΡ | 200 ΣΤΡ | 300 ΣΤΡ |
|-----|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΓΙΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ | 30.640,00 € | 31.640,00 € | 32.040,00 € | 33.440,00 € | 34.840,00 € |
| 1. | ΠΑΓΙΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΑ | 30.640,00 € | 30.640,00 € | 30.640,00 € | 30.640,00 € | 30.640,00 € |
| 2. | ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ | | 1.000,00 € | 1.400,00 € | 2.800,00 € | 4.200,00 € |
| | ΚΟΣΤΟΣ ΕΤΗΣΙΑΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑΣ (ΣΕ ΠΛΗΡΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ) | 218,29 € | 13.099,36 € | 22.620,71 € | 41.723,42 € | 60.826,13 € |
| 1. | ΑΡΔΕΥΣΗ (ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ) | 10,32 € | 516,00 € | 1.032,00 € | 2.064,00 € | 3.096,00 € |
| 2. | ΘΡΕΨΗ | 19,37 € | 968,74 € | 1.937,47 € | 3.874,94 € | 5.812,41 € |
| 3. | ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ | 19,18 € | 959,12 € | 1.918,24 € | 3.836,48 € | 5.754,72 € |
| 4. | ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΑ | 20,25 € | 1.012,50 € | 2.025,00 € | 4.050,00 € | 6.075,00 € |
| 5. | ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΕΝΤΡΩΝ | 10,00 € | 500,00 € | 1.000,00 € | 2.000,00 € | 3.000,00 € |
| 6. | ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ | 30,00 € | 1.500,00 € | 3.000,00 € | 6.000,00 € | 9.000,00 € |
| 7. | ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΑ | 3.064,00 € | 3.164,00 € | 3.204,00 € | 3.344,00 € | 3.484,00 € |
| 8. | ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΛΑΙΩΝΑ | 38,50 € | 1.925,00 € | 3.850,00 € | 7.700,00 € | 11.550,00 € |
| 9. | ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ | 40,00 € | 2.000,00 € | 4.000,00 € | 8.000,00 € | 12.000,00 € |
| 10. | ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ | 454,00 € | 454,00 € | 454,00 € | 454,00 € | 454,00 € |
| 11. | ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΝΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΣΤΡΕΜ. | | 100,00 € | 200,00 € | 400,00 € | 600,00 € |

Πίνακας 4.27 Ανάλυση εισροών Υπέρπυκνου Ελαιώνα με εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας

| A/A | ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ | 1 ΣΤΡ | 50 ΣΤΡ | 100 ΣΤΡ | 200 ΣΤΡ | 300 ΣΤΡ |
|-----|--|----------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 1. | ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ, KGR | 210,00 | 10500 | 21000,00 | 42000,00 | 63000,00 |
| 2. | ΤΙΜΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ | 2,78 € | 2,78 € | 2,78 € | 2,78 € | 2,78 € |
| 3. | ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΝΑ ΣΤΡΕΜΜΑ | 584,43 € | 29.221,50 € | 58.443,00 € | 116.886,00 € | 175.329,00 € |
| 4. | ΚΑΘΑΡΗ ΕΤΗΣΙΑ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ (ΕΣΟΔΟ) ΑΝΑ ΣΤΡΕΜΜΑ | 366,14 € | 16.122,15 € | 35.822,29 € | 75.162,58 € | 114.502,87 € |

Πίνακας 4.28 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης πενήντα στρεμμάτων 50 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΕΞΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| C0 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | |
| C1 | 10.914,50 € | 25.300,00 € | 14.385,50 € | 13.444,39 € | 13.444,39 € |
| C2 | 10.914,50 € | 25.300,00 € | 14.385,50 € | 12.564,85 € | 26.009,25 € |
| C3 | 10.914,50 € | 25.300,00 € | 14.385,50 € | 11.742,85 € | 37.752,10 € |
| C4 | 10.914,50 € | 25.300,00 € | 14.385,50 € | 10.974,63 € | 48.726,73 € |
| C5 | 10.914,50 € | 25.300,00 € | 14.385,50 € | 10.256,66 € | 58.983,39 € |
| C6 | 10.914,50 € | 25.300,00 € | 14.385,50 € | 9.585,67 € | 68.569,06 € |
| C7 | 10.914,50 € | 25.300,00 € | 14.385,50 € | 8.958,57 € | 77.527,62 € |
| C8 | 10.914,50 € | 25.300,00 € | 14.385,50 € | 8.372,49 € | 85.900,11 € |
| C9 | 10.914,50 € | 25.300,00 € | 14.385,50 € | 7.824,76 € | 93.724,87 € |
| C10 | 10.914,50 € | 25.300,00 € | 14.385,50 € | 7.312,86 € | 101.037,73 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 101.037,73 € |

Πίνακας 4.29 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης πενήντα στρεμμάτων 50 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΕΞΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| C0 | 31.640,00 € | 0,00 € | -31.640,00 € | -31.640,00 € | -31.640,00 € |
| C1 | 13.099,36 € | 29.221,50 € | 16.122,15 € | 15.067,43 € | -16.572,57 € |
| C2 | 13.099,36 € | 29.221,50 € | 16.122,15 € | 14.081,71 € | -2.490,87 € |
| C3 | 13.099,36 € | 29.221,50 € | 16.122,15 € | 13.160,47 € | 10.669,60 € |
| C4 | 13.099,36 € | 29.221,50 € | 16.122,15 € | 12.299,51 € | 22.969,11 € |
| C5 | 13.099,36 € | 29.221,50 € | 16.122,15 € | 11.494,87 € | 34.463,98 € |
| C6 | 13.099,36 € | 29.221,50 € | 16.122,15 € | 10.742,87 € | 45.206,84 € |
| C7 | 13.099,36 € | 29.221,50 € | 16.122,15 € | 10.040,06 € | 55.246,91 € |
| C8 | 13.099,36 € | 29.221,50 € | 16.122,15 € | 9.383,24 € | 64.630,14 € |
| C9 | 13.099,36 € | 29.221,50 € | 16.122,15 € | 8.769,38 € | 73.399,52 € |
| C10 | 13.099,36 € | 29.221,50 € | 16.122,15 € | 8.195,68 € | 81.595,20 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 81.595,20 € |

Πίνακας 4.30 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης υπέρπυκνου ελαιώνα για μια εκμετάλλευση πενήντα στρεμμάτων

| ΔΕΙΚΤΗΣ | ΤΙΜΗ |
|----------------------------------|-------------|
| NPV | 81.595,20 € |
| IRR | 50% |
| ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ | 2,19 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ | 3,58 |

Πίνακας 4.31 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης εκατό στρεμμάτων 100 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΕΞΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| C0 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | |
| C1 | 21.829,00 € | 50.600,00 € | 28.771,00 € | 26.888,79 € | 26.888,79 € |
| C2 | 21.829,00 € | 50.600,00 € | 28.771,00 € | 25.129,71 € | 52.018,49 € |
| C3 | 21.829,00 € | 50.600,00 € | 28.771,00 € | 23.485,71 € | 75.504,20 € |
| C4 | 21.829,00 € | 50.600,00 € | 28.771,00 € | 21.949,26 € | 97.453,46 € |
| C5 | 21.829,00 € | 50.600,00 € | 28.771,00 € | 20.513,33 € | 117.966,78 € |
| C6 | 21.829,00 € | 50.600,00 € | 28.771,00 € | 19.171,33 € | 137.138,11 € |
| C7 | 21.829,00 € | 50.600,00 € | 28.771,00 € | 17.917,13 € | 155.055,25 € |
| C8 | 21.829,00 € | 50.600,00 € | 28.771,00 € | 16.744,98 € | 171.800,23 € |
| C9 | 21.829,00 € | 50.600,00 € | 28.771,00 € | 15.649,52 € | 187.449,75 € |
| C10 | 21.829,00 € | 50.600,00 € | 28.771,00 € | 14.625,72 € | 202.075,46 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 202.075,46 € |

Πίνακας 4.32 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης εκατό στρεμμάτων 100 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΕΞΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| C0 | 32.040,00 € | 0,00 € | -32.040,00 € | -32.040,00 € | -32.040,00 € |
| C1 | 22.620,71 € | 58.443,00 € | 35.822,29 € | 33.478,78 € | 1.438,78 € |
| C2 | 22.620,71 € | 58.443,00 € | 35.822,29 € | 31.288,58 € | 32.727,35 € |
| C3 | 22.620,71 € | 58.443,00 € | 35.822,29 € | 29.241,66 € | 61.969,01 € |
| C4 | 22.620,71 € | 58.443,00 € | 35.822,29 € | 27.328,65 € | 89.297,66 € |
| C5 | 22.620,71 € | 58.443,00 € | 35.822,29 € | 25.540,80 € | 114.838,46 € |
| C6 | 22.620,71 € | 58.443,00 € | 35.822,29 € | 23.869,90 € | 138.708,37 € |
| C7 | 22.620,71 € | 58.443,00 € | 35.822,29 € | 22.308,32 € | 161.016,69 € |
| C8 | 22.620,71 € | 58.443,00 € | 35.822,29 € | 20.848,90 € | 181.865,59 € |
| C9 | 22.620,71 € | 58.443,00 € | 35.822,29 € | 19.484,95 € | 201.350,54 € |
| C10 | 22.620,71 € | 58.443,00 € | 35.822,29 € | 18.210,24 € | 219.560,77 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 219.560,77 € |

Πίνακας 4.33 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης υπέρπυκνου ελαιώνα για μια εκμετάλλευση εκατό στρεμμάτων

| ΔΕΙΚΤΗΣ | ΤΙΜΗ |
|----------------------------------|--------------|
| NPV | 219.560,77 € |
| IRR | 111,74% |
| ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ | 0,96 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ | 7,85 |

Πίνακας 4.34 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης διακοσίων στρεμμάτων 200 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΕΞΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΩΝ |
|----------------------------------|-------------|--------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| C0 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | |
| C1 | 43.658,00 € | 101.200,00 € | 57.542,00 € | 53.777,57 € | 53.777,57 € |
| C2 | 43.658,00 € | 101.200,00 € | 57.542,00 € | 50.259,41 € | 104.036,98 € |
| C3 | 43.658,00 € | 101.200,00 € | 57.542,00 € | 46.971,41 € | 151.008,39 € |
| C4 | 43.658,00 € | 101.200,00 € | 57.542,00 € | 43.898,52 € | 194.906,91 € |
| C5 | 43.658,00 € | 101.200,00 € | 57.542,00 € | 41.026,65 € | 235.933,56 € |
| C6 | 43.658,00 € | 101.200,00 € | 57.542,00 € | 38.342,66 € | 274.276,23 € |
| C7 | 43.658,00 € | 101.200,00 € | 57.542,00 € | 35.834,27 € | 310.110,49 € |
| C8 | 43.658,00 € | 101.200,00 € | 57.542,00 € | 33.489,97 € | 343.600,46 € |
| C9 | 43.658,00 € | 101.200,00 € | 57.542,00 € | 31.299,04 € | 374.899,49 € |
| C10 | 43.658,00 € | 101.200,00 € | 57.542,00 € | 29.251,43 € | 404.150,93 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 404.150,93 € |

Πίνακας 4.35 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης διακοσίων στρεμμάτων 200 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΕΞΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΩΝ |
|----------------------------------|-------------|--------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| C0 | 33.440,00 € | 0,00 € | -33.440,00 € | -33.440,00 € | -33.440,00 € |
| C1 | 41.723,42 € | 116.886,00 € | 75.162,58 € | 70.245,40 € | 36.805,40 € |
| C2 | 41.723,42 € | 116.886,00 € | 75.162,58 € | 65.649,91 € | 102.455,31 € |
| C3 | 41.723,42 € | 116.886,00 € | 75.162,58 € | 61.355,05 € | 163.810,36 € |
| C4 | 41.723,42 € | 116.886,00 € | 75.162,58 € | 57.341,17 € | 221.151,54 € |
| C5 | 41.723,42 € | 116.886,00 € | 75.162,58 € | 53.589,88 € | 274.741,42 € |
| C6 | 41.723,42 € | 116.886,00 € | 75.162,58 € | 50.084,00 € | 324.825,42 € |
| C7 | 41.723,42 € | 116.886,00 € | 75.162,58 € | 46.807,48 € | 371.632,90 € |
| C8 | 41.723,42 € | 116.886,00 € | 75.162,58 € | 43.745,31 € | 415.378,20 € |
| C9 | 41.723,42 € | 116.886,00 € | 75.162,58 € | 40.883,46 € | 456.261,67 € |
| C10 | 41.723,42 € | 116.886,00 € | 75.162,58 € | 38.208,84 € | 494.470,51 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 494.470,51 € |

Πίνακας 4.36 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης υπέρπυκνου ελαιώνα για μια εκμετάλλευση διακοσίων στρεμμάτων

| ΔΕΙΚΤΗΣ | ΤΙΜΗ |
|----------------------------------|--------------|
| NPV | 494.470,51 € |
| IRR | 225% |
| ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ | 0,48 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ | 15,79 |

Πίνακας 4.37 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης τριακοσίων στρεμμάτων 300 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΞΕΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|----------------------------------|-------------|--------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| C0 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | |
| C1 | 65.487,00 € | 151.800,00 € | 86.313,00 € | 80.666,36 € | 80.666,36 € |
| C2 | 65.487,00 € | 151.800,00 € | 86.313,00 € | 75.389,12 € | 156.055,47 € |
| C3 | 65.487,00 € | 151.800,00 € | 86.313,00 € | 70.457,12 € | 226.512,59 € |
| C4 | 65.487,00 € | 151.800,00 € | 86.313,00 € | 65.847,77 € | 292.360,37 € |
| C5 | 65.487,00 € | 151.800,00 € | 86.313,00 € | 61.539,98 € | 353.900,34 € |
| C6 | 65.487,00 € | 151.800,00 € | 86.313,00 € | 57.514,00 € | 411.414,34 € |
| C7 | 65.487,00 € | 151.800,00 € | 86.313,00 € | 53.751,40 € | 465.165,74 € |
| C8 | 65.487,00 € | 151.800,00 € | 86.313,00 € | 50.234,95 € | 515.400,69 € |
| C9 | 65.487,00 € | 151.800,00 € | 86.313,00 € | 46.948,55 € | 562.349,24 € |
| C10 | 65.487,00 € | 151.800,00 € | 86.313,00 € | 43.877,15 € | 606.226,39 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 606.226,39 € |

Πίνακας 4.38 Χρηματοροές υπέρπυκνου ελαιώνα με την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας για μέγεθος εκμετάλλευσης τριακοσίων στρεμμάτων 300 ΣΤΡ

| ΕΤΟΣ | ΕΚΡΟΕΣ | ΕΙΣΡΟΕΣ | ΚΑΘΑΡΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ | ΠΡΟΞΕΟΦ. ΤΑΜΕΙΑΚΗ ΡΟΗ | ΣΩΡΕΥΣΗ ΡΟΩΝ |
|----------------------------------|-------------|--------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| C0 | 34.840,00 € | 0,00 € | -34.840,00 € | -34.840,00 € | -34.840,00 € |
| C1 | 60.826,13 € | 175.329,00 € | 114.502,87 € | 107.012,03 € | 72.172,03 € |
| C2 | 60.826,13 € | 175.329,00 € | 114.502,87 € | 100.011,24 € | 172.183,27 € |
| C3 | 60.826,13 € | 175.329,00 € | 114.502,87 € | 93.468,45 € | 265.651,72 € |
| C4 | 60.826,13 € | 175.329,00 € | 114.502,87 € | 87.353,69 € | 353.005,41 € |
| C5 | 60.826,13 € | 175.329,00 € | 114.502,87 € | 81.638,96 € | 434.644,37 € |
| C6 | 60.826,13 € | 175.329,00 € | 114.502,87 € | 76.298,10 € | 510.942,47 € |
| C7 | 60.826,13 € | 175.329,00 € | 114.502,87 € | 71.306,63 € | 582.249,10 € |
| C8 | 60.826,13 € | 175.329,00 € | 114.502,87 € | 66.641,71 € | 648.890,82 € |
| C9 | 60.826,13 € | 175.329,00 € | 114.502,87 € | 62.281,97 € | 711.172,79 € |
| C10 | 60.826,13 € | 175.329,00 € | 114.502,87 € | 58.207,45 € | 769.380,24 € |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (NPV) | | | | | 769.380,24 € |

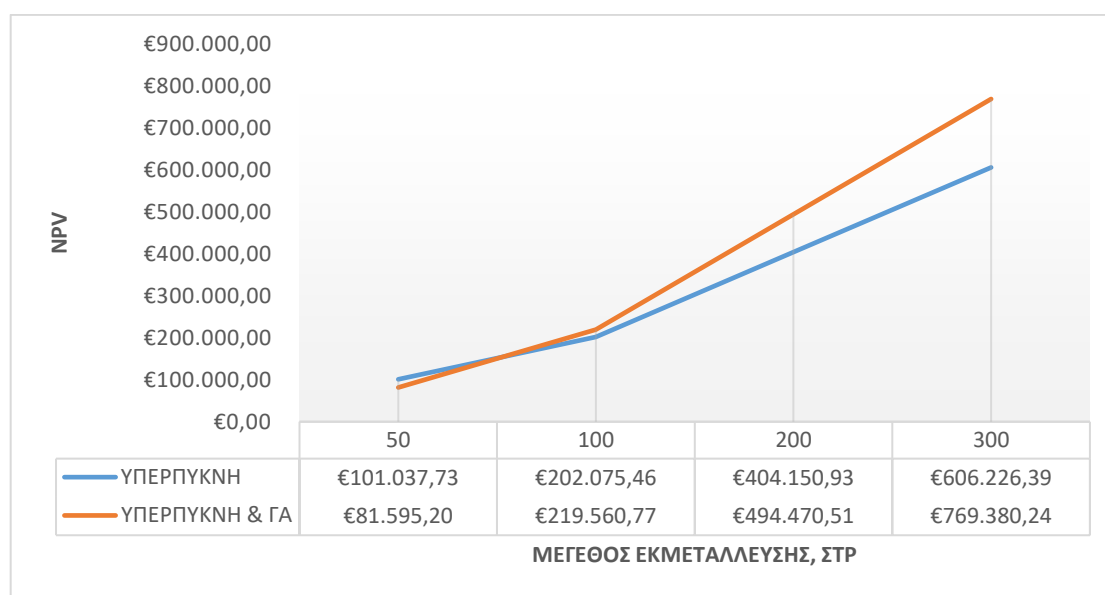
Πίνακας 4.39 Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης υπέρπυκνου ελαιώνα για μια εκμετάλλευση τριακοσίων στρεμμάτων

| ΔΕΙΚΤΗΣ | ΤΙΜΗ |
|----------------------------------|--------------|
| NPV | 769.380,24 € |
| IRR | 329% |
| ΠΡΟΞΕΟΦΛΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ | 0,33 |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ | 23,08 |

Στους ανωτέρω Πίνακες 4.28. έως και 4.39. παραθέτονται συγκριτικά ανά έκταση εκμετάλλευσης, οι χρηματοροές για χρονική περίοδο δέκα (10) ετών, σύμφωνα με τις παραδοχές μας, ελαιώνα υπέρπυκνης καλλιέργειας χωρίς την εφαρμογή τεχνικών Γεωργίας Ακριβείας (αριστεροί πίνακες) και ελαιώνα υπέρπυκνης καλλιέργειας με την εφαρμογή των συγκεκριμένων τεχνικών (δεξιοί πίνακες) και προσδιορίζονται οι Καθαρές Παρούσες Αξίες ανά περίπτωση οι οποίες συγκεντρωτικά αποτυπώνονται στον Πίνακα 4.40..

Πίνακας 4.40 Σύγκριση Καθαρής Παρούσας Αξίας χρηματοροών Υπέρπυκνου Ελαιώνα με και χωρίς εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας

| NPV | 50 ΣΤΡ | 100 ΣΤΡ | 200 ΣΤΡ | 300 ΣΤΡ |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ΥΠΕΡΠΥΚΝΗ | 101.037,73 € | 202.075,46 € | 404.150,93 € | 606.226,39 € |
| ΥΠΕΡΠΥΚΝΗ ΜΕ ΓΑ | 81.595,20 € | 219.560,77 € | 494.470,51 € | 769.380,24 € |



Διάγραμμα 4.2 Σύγκριση Καθαρής Παρούσας Αξίας χρηματοροών Υπέρπυκνου Ελαιώνα με και χωρίς εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας

Πίνακας 4.41 Νεκρό σημείο μεγέθους Υπέρπυκνου Ελαιώνα.

| ΝΕΚΡΟ ΣΗΜΕΙΟ ΥΠΕΡΠΥΚΝΟΣ ΕΛΑΙΩΝΑΣ | |
|---|--------------|
| Χ, ΣΤΡ | Υ, ΝΡV € |
| 76,33 | 154.234,16 € |

Η συγκριτική αυτή παράθεση κρίθηκε απαραίτητη προκειμένου να προσδιοριστεί το Νεκρό Σημείο, δηλαδή το ελάχιστο σε έκταση μέγεθος της αγροτικής εκμετάλλευσης (ελαιώνα) όπου η εφαρμογή – επένδυση τεχνικών Γεωργίας Ακριβείας είναι οικονομικά συμφέρουσα όπως αυτό αποτυπώνεται στο Διάγραμμα 4.2. και στον Πίνακα 4.41..

4.5. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο παρατέθηκαν ο ορισμός, οι τεχνολογίες καθώς και αρκετά παραδείγματα διεθνών αλλά και ελληνικών καλών πρακτικών εφαρμογής της Γεωργίας Ακριβείας και εξετάσαμε επίσης τις διάφορες τεχνολογίες Γεωργίας Ακριβείας οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν στην ελαιοκαλλιέργεια, με αναφορές σε μετρήσεις που αφορούν στην μείωση των απαιτούμενων πόρων που εξοικονομήθηκαν λόγω της εφαρμογής της συγκεκριμένης μεθόδου καλλιέργειας.

Αναλύθηκε ο απαιτούμενος εξοπλισμός της Γεωργίας Ακριβείας για έναν ελαιώνα, όπως και το κόστος του εξοπλισμού καθώς και τα συνδρομητικά κόστη τα οποία προκύπτουν αναλογικά με την έκταση εκμετάλλευσης.

Σε συνέχεια των μοντέλων εκμετάλλευσης, παραδοσιακού και υπέρπυκνου ελαιώνα, τα οποία παρουσιάστηκαν αναλυτικά στο Κεφάλαιο 3, μοντελοποιήθηκαν τεχνικές Γεωργίας Ακριβείας, με επιπλέον παραδοχές αναφορικά με την μείωση εισροών όπως τα λιπάσματα, τα φυτοφάρμακα και το νερό, όπως αυτές προέκυψαν από την παράθεση των αντίστοιχων καλών πρακτικών.

Αναπτύξαμε και μελετήσαμε τέσσερις (4) διαφορετικές περιπτώσεις για τον παραδοσιακό ελαιώνα και (4) διαφορετικές περιπτώσεις για τον ελαιώνα υπέρπυκνης καλλιέργειας, υπό το πρίσμα μια δεκαετούς περιόδου πλήρους καρποφορίας και οριοθετήσαμε το μέγεθος του ελαιώνα, τόσο για τον παραδοσιακό όσο και για τον υπέρπυκνο, το οποίο αποτελεί ικανή και αναγκαία συνθήκη προκειμένου η επένδυση σε τεχνολογίες και εφαρμογές Γεωργίας Ακριβείας να είναι οικονομικά αποδοτική και συμφέρουσα.

5. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα Μεταπτυχιακή διατριβή σκοπός μας ήταν η παρουσίαση της καλλιέργειας της ελιάς μέσα από δύο σημαντικά διαφοροποιημένες τεχνικές (παραδοσιακή εντατική και υπέρπυκνη καλλιέργεια) καθώς και η αποτύπωση των πλέον σημαντικών μεγεθών στην περίπτωση εφαρμογής Γεωργίας Ακριβείας.

Στόχος μας ήταν η αποτύπωση και η λειτουργική διασύνδεση δύο σημαντικών τεχνικών καλλιέργειας ελιάς με τις τεχνικές και τις εφαρμογές της Γεωργίας Ακριβείας καθώς επίσης και η ανάπτυξη οικονομοτεχνικών μοντέλων με στόχο την οριοθέτηση του σημείου εκείνου της απαιτούμενης γεωργικής εκμετάλλευσης όπου η επένδυση στην συγκεκριμένη εφαρμογή θα είναι αποδοτική και συμφέρουσα.

Αρχικά παρουσιάσαμε την πορεία της ελιάς και του ελαιολάδου μέσα από μια ιστορική αλλά και χωρική αναδρομή δίνοντας παράλληλα έμφαση και στις κοινωνικοοικονομικές προεκτάσεις των προϊόντων αυτών στους διάφορους σημαντικούς πολιτισμούς της ευρύτερης περιοχής της Μεσογείου.

Παραθέσαμε επίσης σημαντικά στοιχεία για την καλλιέργεια, το εμπόριο και την κατανάλωση της ελιάς και του ελαιολάδου σε Παγκόσμιο, Ευρωπαϊκό και Ελληνικό επίπεδο από τα οποία πολλά και σημαντικά συμπεράσματα είναι εύκολο να παραχθούν.

Περιγράψαμε τις δύο πιο σημαντικές τεχνικές καλλιέργειας ελιάς κατά την άποψή μας και αφού λάβαμε υπόψη μας (μέσω της βιβλιογραφίας) τα κόστη εγκατάστασης και διαχείρισης ελαιώνα και στις δύο καλλιεργητικές μεθόδους, αναπτύξαμε μέσω των αναγκαίων παραδοχών, ως προς την απόδοση ελαιόκαρπου, την ελαιοπεριεκτικότητα, την τιμή κιλού, το τρέχον ημερομίσθιο εργασίας κ.α. το απαιτούμενο οικονομικό μοντέλο και προσδιορίσαμε τους πλέον σημαντικούς δείκτες αξιολόγησης επένδυσης ανά περίπτωση όπως την Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ), τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης (ΕΒΑ), τον Δείκτη Αποδοτικότητας (ΔΑ), και την Προεξοφλημένη Περίοδο Ανάκτησης (ΠΠΑ). Από την σύγκριση των αντίστοιχων δεικτών μεταξύ των δύο καλλιεργειών προκύπτει το συμπέρασμα ότι οι οικονομικοί Δείκτες στην περίπτωση της υπέρπυκνης καλλιέργειας ήταν σημαντικά καλύτεροι.

Εξετάσαμε τις διάφορες τεχνολογίες Γεωργίας Ακριβείας οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν σε ελαιοκαλλιέργεια και διερευνήσαμε μέσω Διεθνούς Βιβλιογραφίας περιπτώσεις καλλιεργειών όπου η Γεωργία Ακριβείας συνεισέφερε σημαντικά στην μείωση των εισροών πόρων και αναπτύξαμε μέσω διαφόρων παραδοχών συγκεκριμένο

μοντέλο προς εφαρμογή προσδιορίζοντας τον μέσον όρο του ποσοστού μείωσης των βασικών εισροών στην ελαιοκαλλιέργεια.

Προσδιορίσαμε τον απαιτούμενο εξοπλισμό Γεωργίας Ακριβείας για έναν ελαιώνα και για τις δύο εξεταζόμενες περιπτώσεις καθώς και το αντίστοιχο κόστος. Προσδιορίσαμε επίσης και το εναλλακτικό σενάριο για την αντικατάσταση του κόστους του πιο ακριβού εξοπλισμού με συνδρομητικές υπηρεσίες ή υπηρεσίες ενοικίασης προκειμένου να μειωθεί το αρχικό κόστος της επένδυσης αλλά να μην μειωθεί η αποτελεσματικότητα της.

Για την ανάπτυξη της οικονομοτεχνικής μας μελέτης προβήκαμε στις απαιτούμενες παραδοχές οι κυριότερες εκ των οποίων είναι:

- Αύξηση της παραγωγής και η αύξηση της τιμής του ελαιόλαδου
- Ορισμός της εξεταζόμενης περιόδου σε μια δεκαετία πλήρους καρποφορίας.

Ενσωματώσαμε το κόστους εξοπλισμού και των απαιτούμενων υπηρεσιών εξωτερικής ανάθεσης καθώς και τις μειώσεις των εισροών λόγω εφαρμογής τεχνικών Γεωργίας Ακριβείας στα τεχνοοικονομικά μοντέλα των δύο εξεταζόμενων τεχνικών από το Κεφάλαιο 3 προσδιορίζοντας τέσσερα εξεταζόμενα σενάρια για κάθε περίπτωση ανάλογα με το μέγεθος της εκμετάλλευσης.

Για την ολοκλήρωση της οικονομοτεχνικής μας μελέτης προβήκαμε στις παρακάτω ενέργειες:

- Αποτύπωση των χρηματοροών για την εξεταζόμενη περίοδο και για τις δύο τεχνικές καλλιέργειας με και χωρίς την εφαρμογή των πρακτικών Γεωργίας Ακριβείας
- Προσδιορισμός των βασικών οικονομικών δεικτών αξιολόγησης της επένδυσης όπως: ΚΠΑ, ΕΒΑ, ΠΠΑ και ΔΑ για τις δύο καλλιεργητικές μεθόδους με την εφαρμογή των πρακτικών Γεωργίας Ακριβείας
- Σύγκριση των αποτελεσμάτων (ΚΠΑ) ανά καλλιεργητικοί μέθοδο με και χωρίς την εφαρμογή των πρακτικών Γεωργίας Ακριβείας
- Προσδιορισμός του νεκρού σημείου, δηλαδή του ελάχιστου σε έκταση μεγέθους της αγροτικής εκμετάλλευσης (ελαιώνα) όπου η εφαρμογή – επένδυση τεχνικών Γεωργίας Ακριβείας είναι οικονομικά συμφέρουσα και για τις δύο καλλιεργητικές μεθόδους.

Τα κύρια συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε είναι:

- Παρ' όλο που στην λεκάνη της Μεσογείου συγκεντρώνεται το 98% της παγκόσμιας παραγωγής ελαιόκαρπου, εισέρχονται και άλλες χώρες εκτός της περιοχής αυτής στην ελαιοκαλλιέργεια στις οποίες η συντριπτική πλειοψηφία των νέων φυτεύσεων είναι υπέρπυκνης καλλιέργειας. Σε παγκόσμιο επίπεδο όμως οι υπέρπυκνες καλλιέργειες παραμένουν ακόμα σε χαμηλό ποσοστό (4,84%) σε σύγκριση με τις πυκνές και παραδοσιακές.
- Από τις διαθέσιμες μελέτες του κλάδου, μεγαλύτεροι σε έκταση ελαιώνες λειτουργούν με υψηλότερα περιθώρια κέρδους.
- Η παγκόσμια κατανάλωση ελαιολάδου σχεδόν διπλασιάστηκε μέσα σε μια δεκαπενταετία, με τις τρίτες χώρες και χώρες εκτός της Ε.Ε. να συμβάλλουν περισσότερο στην αύξηση αυτή υποδεικνύοντας την σταδιακή εξοικείωση με το ελαιόλαδο και προτίμηση του έναντι των λοιπών ελαίων.
- Το απαραίτητο μέγεθος ελαιώνα, είτε παραδοσιακού είτε υπέρπυκνου, που επιτρέπει την αποτελεσματική και οικονομικώς συμφέρουσα εφαρμογή και επένδυση σε τεχνικές Γεωργίας Ακριβείας, όπως αυτό οριοθετήθηκε από την παρούσα Μεταπτυχιακή διατριβή είναι σημαντικά μεγαλύτερο από το μέσο μέγεθος των αντίστοιχων εκμεταλλεύσεων στην Ελλάδα, το οποίο ανέρχεται σε 2,2 εκτάρια όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 2. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει το σημαντικό πρόβλημα των μικρών, σε σχέση με άλλες ανταγωνίστριες χώρες, Ελληνικών κλήρων. Το πρόβλημα αυτό αποτελεί τον κύριο ανασταλτικό παράγοντα στην όποια δυναμική έχει αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια στην Ελληνική Γεωργία κυρίως λόγω της ενασχόλησης με αυτήν νέων παραγωγών οι οποίοι επιθυμούν να επενδύσουν σε σύγχρονες τεχνολογίες και πρακτικές παραγωγής ξεφεύγοντας από τα παραδοσιακά πρότυπα αμφιβόλου ποιότητας και αποτελεσματικότητας.
- Συνδυάζοντας βέλτιστες γεωργικές πρακτικές με νέες τεχνολογίες, μπορούν να παραχθούν γεωργικά προϊόντα, στην περίπτωση μας ελαιόλαδο, καλύτερης ποιότητας και ενδεχομένως υψηλότερης διατροφικής αξίας, με έναν πιο αποδοτικό τρόπο, εξοικονομώντας φυσικούς πόρους και μειώνοντας την επιβάρυνση του περιβάλλοντος σε λιπάσματα, φυτοφάρμακα κ.λπ.
- Η Γεωργία Ακριβείας έχει ήδη αποδείξει την αποτελεσματικότητά της σε πολλές καλλιέργειες εκτός της ελαιοκομίας αυξάνοντας την παραγωγή γεωργικών προϊόντων με λιγότερες εισροές, συμβάλλοντας όλο και

περισσότερο στην επισιτιστική ασφάλεια καθώς και στην αειφόρο γεωργία. Επομένως, η επέκτασή της τεχνικής αυτής στην ελαιοκομίας θα ενισχύσει τον ρόλο των ελαιοκομικών προϊόντων στην παγκόσμια αγορά τροφίμων.

- Κλείνοντας, εφόσον οι τεχνικές Γεωργίας Ακριβείας στην ελαιοκομία μπορεί να συμβάλουν κατά το μερίδιό τους στην παγκόσμια επισιτιστική ασφάλεια, η εφαρμογή τους συνδέεται πλήρως με τον δεύτερο από τους δεκαεπτά Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών – «Τερματισμός της πείνας, επίτευξη επισιτιστικής ασφάλειας και βελτίωση της διατροφής, καθώς και την προώθηση της αειφόρου γεωργίας». –

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ελληνική Βιβλιογραφία

- 1.1. Εγκυκλοπαίδεια ελαιοκομίας (2017), Άξιον Εκδοτική.
- 1.2. Κωστελένος, Γεώργιος (2012). Στοιχεία ελαιοκομίας.
- 1.3. Κωστελένος (2008). Υπέρπυκνες γραμμικές καλλιέργειες ελιάς.
- 1.4. Αρβανίτης, Θ. (2009). Το σύστημα της υπέρπυκνης γραμμικής ελαιοκαλλιέργειας ως επιχειρηματική επένδυση. Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος Ιουνίου. σελ 40-45.
- 1.5. Βέμμος, Σ. (2009). Νεότερα συστήματα καλλιέργειας της Ελιάς, Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος Ιουνίου. σελ 25-34.
- 1.6. Αλέξανδρος Παπαχατζής (2010). Υπέρπυκνο Γραμμικό Σύστημα Ελαιοκαλλιέργειας: Μύθοι και Πραγματικότητα. Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος 4. σελ 30-35.
- 1.7. Γ. Φουσκιτάκης, Λ. Δοϊτσίδης, Κ. Βαρίκου & Σ. Χατζηχριστοφής (2016). Τεχνολογίες Γεωργίας Ακριβείας στην αντιμετώπιση του δάκου. Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος Ιουνίου. σελ 40-42.
- 1.8. Φουντάς, Σπυρίδων, Γέμτος, Θεοφάνης (2015). Γεωργία ακριβείας.
- 1.9. Δεναξά, Κωστελένος (2019). Εγκατάσταση και φύτευση της ελιάς, Ελιά και Ελαιόλαδο, τεύχος Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου-Νοεμβρίου. σελ 33-44.
- 1.10. Σ. Φουντάς, Κ. Μπουλουλής, Κ. Αγγελοπούλου, Ν. Γιαννόπουλος, Θ. Γέμτος, Γ. Νάνος, Α. Παρασκευόπουλος και Μ. Γαλάνης (2009). Καταπολέμηση Ζιζάνιων Στην Ελιά: Εφαρμογή Πρακτικών Γεωργίας Ακρίβειας. Πρακτικά 6ου Πανελληνίου Συνεδρίου Γεωργικής Μηχανικής. Σελ 625-631.
- 1.11. Κρατικός φορέας ερευνών της Ελβετίας Agroscope, Πανεπιστήμιο Μίσιγκαν των ΗΠΑ, Πανεπιστήμιο ΕΤΗ της Ζυρίχης. «Δεν γίνεται να ταιριάζει σε όλους η γεωργία ακριβείας». Agenda 20 Οκτωβρίου 2019. Σελ. 35-38.
- 1.12. Περιοδική έκθεση για την αγροτική οικονομία από την τράπεζα ΠΕΙΡΑΙΩΣ. Τεύχος Ν 11, 2018.
- 1.13. Rachele Rossi (2017). Ο τομέας ελιάς και ελαιολάδου της ΕΕ Κύρια χαρακτηριστικά, προκλήσεις και προοπτικές. Υπηρεσία έρευνας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου.

- 1.14. Συνοπτική αναφορά στην αγορά των επιτραπέζιων (βρώσιμων) ελιών. E.C. BIC OF ΑΤΤΙΚΑ. 2012.
- 1.15. Κλαδική Μελέτη Ελαιολάδου – Πυρηνέλαιου. E.C. BIC OF ΑΤΤΙΚΑ. 2012.
- 1.16. Γεωργία, Κτηνοτροφία, Θαλάσσια αλιεία, Υδατοκαλλιέργειες. ΕΛΣΤΑΤ 2018.
- 1.17. LIFE Focus. Ορθή πρακτική για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων στον κλάδο του ελαιόλαδου. ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ. ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ. 2010
- 1.18. Καρατασιού Ε. (2018). Ελιά. Αμερικάνικη Γεωργική Σχολή
- 1.19. Λιάκος Β. (2013), Διδακτορική Διατριβή «Εφαρμογή νέων τεχνολογιών στη διαχείριση σπορώνων μηλιάς».
- 1.20. Γέμτος Θ., Καβαλάρης Χ., (2015). Μηχανήματα καλλιεργητικών φροντίδων.
- 1.21. Χαλκιάς Σ., (2010). Η καλλιέργεια της ελιάς σε υπέρπυκνη φύτευση και οι προοπτικές για την Ελλάδα.
- 1.22. Παρθενίου Ε., (2006). Ο ρόλος της ελιάς και του λαδιού στην ιστορία του τόπου και η πολύπλευρη σημασία τους στην οικονομία, τη διατροφή και την υγιεινή.
- 1.23. Γεωργίου Μ. (2001). Η ελιά στην αρχαιότητα.

2. Ξένη Βιβλιογραφία

- 2.1. A. Allalout, D. Krichene, K. Methenni, A. Taamalli, I. Oueslati, D. Daoud, M. Zarrouk (2009). Characterization of virgin olive oil from Super Intensive Spanish and Greek varieties grown in northern Tunisia. *Scientia Horticulturae* Vol 120, pp 77-83
- 2.2. G. Sperandioa, M. Biocca, M. Fedrizzi, P. Toscano (2017). Economic and Technical Features of Different Levels of Mechanization in Olive Harvesting. *Chemical Engineering Transactions* Vol 58, pp 853-853
- 2.3. Luis Rallo and Diego Barranco, Sergio Castro-Garcia, David J. Connor and Maria Gomez del Campo, Pilar Rallo (2013). *Horticultural Reviews*, Vol. 41, pp 303-383
- 2.4. B. De Gennaro, B. Notarnicola, L. Roselli, G. Tassielli (2012). Innovative olive-growing models: an environmental and economic assessment. *Journal of Cleaner Production* Vol 28, pp 70-80.

- 2.5. J. Tous, Agusti Romero, J.F. Hermoso (2010). New trends in olive orchard design for continuous mechanical harvesting. *Advances in Horticultural Science* Vol. 24, pp 43-52
- 2.6. Paul Vossen (2007). Olive Oil: History, Production, and Characteristics of the World's Classic Oils. *HortScience* Vol. 42, pp 1093-1100.
- 2.7. International Olive Council (2007). Production techniques in olive growing.
- 2.8. G. Pannelli (2010). Cultivation models for olive groves and mechanization of harvesting: technical and economic considerations. *Advances in horticultural science* Vol. 24, pp 21-28.
- 2.9. A. Gertsis, D. Fountas, I. Arpasanu, M. Michaloudis (2013). Precision Agriculture Applications in a High Density Olive Grove Adapted for Mechanical Harvesting in Greece. *Procedia Technology* Vol 8, pp 152 – 56
- 2.10. S. Alamo, M. I. Ramos, F. R. Feito, J. A. Cañas (2012). Precision techniques for improving the management of the olive groves of southern Spain. *Spanish Journal of Agricultural Research* Vol. 10(3), pp 583-595
- 2.11. M.I. Ramosa, A.J. Gil, F.R. Feito, A. Garcia-Ferrer (2007). Using GPS and GIS tools to monitor olive tree movements. *Computers and Electronics in Agriculture* Vol. 57, pp 135–148
- 2.12. A.Gertsis, K. Zoukidis, A. Mavridis (2017). Evaluation of the water footprint and water use efficiency in a high density olive (*Olea europea* L.) grove system. Conference Paper.
- 2.13. S. Fountas, K. Aggelopoulou, C. Bouloulis, G. D. Nanos, D. Wulfsohn, T. A. Gemtos, A. Paraskevopoulos, M. Galanis (2011). Site-specific management in an olive tree plantation. *Precision Agriculture* Vol. 12, Issue 2, pp 179–195
- 2.14. A. Gertsis, C. Vasilikiotis, K. Zoukidis. Management Zones delineation in olive grove using an Unmanned Aerial Vehicle (UAV). Department of Environmental Systems Management, Precision Agriculture Laboratory, Perrotis College, American Farm School, Thessaloniki, Greece
- 2.15. Frits K. van Evert, Daniel Gaitán-Cremaschi, Spyros Fountas, Corné Kempenaar (2017). Can Precision Agriculture Increase the Profitability and Sustainability of the Production of Potatoes and Olives?. *Sustainability* Vol. 9
- 2.16. A. Gertsis, K. Zoukidis, A. Mavridis (2017). Evaluation of the water footprint and water use efficiency in a high density olive (*Olea europea* L.) grove system. *European Water* vol. 59, pp 357-363

- 2.17. P. M. Vossen, J. H. Connell, W. H. Krueger, K. M. Klonsky (2007). Sample costs to establish a super-high density olive orchard and produce olive oil. University of California Cooperative Extension.
- 2.18. David J. Connora, Maria Gómez-del-Campob, M. Cecilia Rousseaux, Peter S. Searles (2014). Structure, management and productivity of hedgerow olive orchards: A review. *Scientia Horticulturae* vol.169, pp 71-93.
- 2.19. Daniela Farinelli, Sergio Tombesi (2015). Performance and oil quality of ‘Arbequina’ and four Italian olive cultivars under super high density hedgerow planting system cultivated in central Italy. *Scientia Horticulturae* vol. 192, pp 97–107
- 2.20. Alessandro Mersi (2015). The Quality of Olive Oil Produced under the Super High Density System (SHD). *Olint Magazine* num. 7 Nurstech – October 2008, pp 17–21.
- 2.21. Remco Schrijver (December 2016). Precision agriculture and the future of farming in Europe. *Scientific Foresight Study*.
- 2.22. F. López-Granadosa, M. Jurado-Expósitoa, S. Álamo, L. Garc’ia-Torres. Leaf nutrient spatial variability and site-specific fertilization maps within olive (*Olea europaea* L.) orchards. *Europ. J. Agronomy* 21 (2004), pp 209–222.
- 2.23. Banu S. (2015). Precision Agriculture: Tomorrow’s Technology for Today’s Farmer. *Journal of Food Processing & Technology* Volume 6, Issue 8.
- 2.24. R. Fernández-Escobar, R. de la Rosa, L. Leon, J.A. Gómez, L. Testi, F. Orgaz, J.A. Gil-Ribes, E. Quesada-Moraga, A. Trapero and M. Msallem (2013). Evolution and sustainability of the olive production systems. *CIHEAM / IOC Options Méditerranéennes*, A, no. 106, 2013, pg 11-42.
- 2.25. Takács-György, Katalina, Turek Rahoveanu, Maria Magdalenab, Takács, István (2014). Sustainable new agricultural technology – economic aspects of precision crop protection. *Procedia Economics and Finance* 8 (2014), pg 729 – 736.
- 2.26. Joseph Connell, Stephen Grattan, maria Jose Berenguer, Paul Vossen, Vito Polito (2005). Water management For Oil Olives. *Olint Magazine* num. 8 Nurstech – December 2009, pg 32-34.
- 2.27. Juan Vilar (2018). *International Olive Growing. Worldwide Analysis and Summary*.

- 2.28. Market situation in the olive oil and table olives sectors. European Commission. Agricultural and Rural Development. 2019.
- 2.29. OLIVAE. Official journal of the International Olive Council. N126. 2019.
- 2.30. Olive Oil: Establishing the Greek brand. Sectoral report. NATIONAL BANK OF GREECE. 2015.
- 2.31. EU olive oil farms report Based on FADN data. European Commission. Agricultural and Rural Development. 2012.
- 2.32. Idiano D’Adamo (2019). A Social Analysis of the Olive Oil Sector: The Role of Family Business.
- 2.33. F. Solanelles, A. Escola, S. Planas, J.R. Rosell, F. Camp, F. Gracia (2006). An Electronic Control System for Pesticide Application Proportional to the Canopy Width of Tree Crops.
- 2.34. M. Perez-Ruiz, J. Aguera, J. A. Gil, D. C. Slaughter (2011). Optimization of agrochemical application in olive groves based on positioning sensor.
- 2.35. Jordi Llorens Calveras, Andrew Landers and William Larzelere (2013). Precision Application of Pesticides in Orchards – Adjusting Liquid Flow. NEW YORK FRUIT QUARTERLY. VOL. 21. No 4, pg7-10.
- 2.36. J.M. Abrisqueta, A. Ruiz, J.A. Franco (2001). Water balance of apricot trees (*Prunus armeniaca* L. cv. Bulida) under drip irrigation. Agricultural Management vol. 50, pg 211-227.
- 2.37. V. Gonzalez-Dugo, D. Goldhamer, P. J. Zarco-Tejada, E. Fereres (2014). Improving the precision of irrigation in a pistachio farm using an unmanned airborne thermal system.
- 2.38. P. M. Vossen, (2006), Tree spacing for super-high-density planting. Olint Magazine. No. 5. October.

3. Διαδικτυακοί Τόποι

- 3.1. www.terracreta.gr
- 3.2. www.iamosoil.gr/en/elia-arxaiotita
- 3.3. www.kairatos.com.gr/elia.htm
- 3.4. www.el.wikipedia.org
- 3.5. www.artic.gr
- 3.6. www.gaiapedia.gr/

- 3.7. www.fao.org/faostat/en/#home
- 3.8. www.internationaloliveoil.org/
- 3.9. www.statistics.gr/
- 3.10. www.ec.europa.eu/eurostat
- 3.11. www.europarl.europa.eu/portal/en
- 3.12. www.ec.europa.eu/
- 3.13. www.todolivo.com
- 3.14. www.hellenicparliament.gr/Vouli-ton-Ellinon/ToKtirio/Fotografiko-Archeio/#a774c58e-9400-4ffc-ac48-ab6000a64035