



**ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ,  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΞΥΛΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

**ΠΜΣ: ΠΟΛΥΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΑΣΙΚΩΝ  
ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

**ΚΑΡΔΙΤΣΑ 2023**



**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Καλλιέργεια δασογεωργικού συστήματος καρδιάς στη Β. Εύβοια»**

**Ιωάννα Γιάννου**

Επιβλέπων Καθηγητής  
Μιχαήλ Βραχνάκης

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

1. Μιχαήλ Βραχνάκης
2. Ιωάννης Καζόγλου
3. Δημήτριος Σαμαράς

## Πίνακας περιεχομένων

Πρόλογος – Ευχαριστίες.....	5
Περίληψη.....	6
Abstract .....	7
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ .....	8
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ .....	11
2.1 Καινοτόμες και πειραματικές τεχνικές καλλιέργειας και συντήρησης δασογεωργικών συστημάτων στην Ευρώπη .....	11
2.1.1 Ιταλία .....	13
2.1.2 Ισπανία.....	15
2.1.3 Γαλλία.....	18
2.1.4 Ηνωμένο Βασίλειο .....	20
2.2 Κοινωνική και οικονομική αξία των δασογεωργικών συστημάτων .....	21
3. ΑΝΑΣΥΣΤΑΣΗ ΤΗΣ Β. ΕΥΒΟΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΥΡΚΑΓΙΑ ΤΟΥ 2021 .....	24
3.1 Περιγραφή ευρύτερης περιοχής.....	24
3.2 Χρήσεις γης Ν. Εύβοιας πριν την πυρκαγιά.....	24
4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ .....	30
4.1 Η κοινότητα των Ροβιών.....	30
4.2 Δειγματοληψία εδάφους.....	34
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	38
5.1 Περιγραφή του είδους της καρυδιάς .....	38
5.1.1 Κλίμα και έδαφος .....	38
5.1.2 Κλαδεύσεις.....	38
5.1.3 Καλλιεργητικές τεχνικές για την καλλιέργεια καρυδιάς.....	39
5.1.4 Ασθένειες της καρυδιάς.....	40
5.1.5 Οικονομικά στοιχεία.....	41
5.1.6 Κοστολόγηση και απόδοση της καλλιέργειας της καρυδιάς .....	43
5.2 Περιγραφή του είδους του σιταριού .....	44
5.2.1 Καλλιεργητικές τεχνικές σιταριού .....	45
5.2.2 Ασθένειες σιταριού.....	46
5.2.3 Οικονομικά στοιχεία.....	47
5.3 Περιγραφή του είδους της λεβάντας .....	48
5.3.1 Κλαδεύσεις.....	48
5.3.2 Λίπανση.....	49

5.3.3 Συγκομιδή.....	49
5.3.4 Ασθένειες λεβάντας.....	49
5.3.5 Καλλιέργεια λεβάντας και οικονομικά στοιχεία .....	50
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	53
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	54

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 Μερίδιο των κύριων (αρόσιμων) καλλιεργειών στην Ε.Ε. σε σχέση με τη συνολική έκταση χρήσης γεωργικής γης (Eurostat, 2017). .....	11
Εικόνα 2 Γεωγραφική κατανομή της αγροδασοπονίας στην Ευρώπη. Αριστερά: συνολική αγροδασοκομία, Δεξιά: Δασογεωργικά (silvoarable) συστήματα. (denHerderetal., 2017). ..	12
Εικόνα 3 Χάρτης Έυβοιας .....	24
Εικόνα 4 Το αγροτεμάχιο στην Εύβοια. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο .....	34
Εικόνα 5 Εργαλείο. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο.....	35
Εικόνα 6 Διαδικασία Δειγματοληψίας. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο.....	36
Εικόνα 7 Δειγματοληψία. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο.....	37
Εικόνα 8 Παγκόσμια παραγωγή καρυδιών τα έτη 2007-2011. Πηγή: Ρούσκας, 2013 .....	41
Εικόνα 9 Κατάταξη της Ελλάδας στην παγκόσμια παραγωγή καρυδιών. Πηγή: NationMaster, 2020a .....	42
Εικόνα 10 Τιμή πιστοποιημένου σπόρου. Πηγή: agronews.gr.....	48
Εικόνα 11 Συνδεδεμένη σκληρού σίτου. Πηγή: agronews.gr .....	48
Εικόνα 12 Στοιχεία καλλιέργειας λεβάντας. Πηγή: agronews.gr .....	50
Εικόνα 13 Υπολογισμός οικονομικών αποτελεσμάτων λεβάντας. Πηγή: istath.blogspot.com .....	52

## Πρόλογος – Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία διεξήχθη στο πλαίσιο του προγράμματος των Μεταπτυχιακών μου Σπουδών στο πρόγραμμα «Πολυλειτουργική Διαχείριση Δασικών Οικοσυστημάτων και Βιο-οικονομία» στο Τμήμα Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Το θέμα της διπλωματικής εργασίας είναι η πρότυπη μελέτη εγκατάστασης δασογεωργικού συστήματος στη Βόρεια Εύβοια.

Για την πραγματοποίηση και ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή, κ. **Μιχάλη Βραχνάκη**, τα μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής καθηγητές κ.κ. **Ιωάννη Καζόγλου** και **Δημήτριο Σαμαρά** καθώς και όλους τους φορείς των οποίων η συμβολή ήταν πολύτιμη κατά τη διάρκεια της επίσκεψής μας στη Βόρεια Εύβοια και για την παροχή σχετικών πληροφοριών.

Αναλυτικά, ευχαριστώ θερμά την κ. **Μαίρη Ζωγραφοπούλου** και τον κ. **Ευστάθιο Γερογιάννη**, δασοπόνοι του Δασαρχείου Ιστιαίας, τον κ. **Αθανάσιο Ξηρογιάννη**, Διευθυντή στη Διεύθυνση Δασών Ευβοίας για την πολύτιμη προσφορά των αναγκαίων στοιχείων, τον Δασάρχη Ιστιαίας, κ. **Γεώργιο Σελίμη** και τον Δασάρχη Λίμνης κ. **Θεοδόση Χαρτσά**. Επίσης, ευχαριστώ τον δασοπόνο κ. **Χρήστο Ζιάκα** και τον δασοπόνο κ. **Δαυίδ Τσούπρο** για τη βοήθειά τους στη διεξαγωγή της έρευνας όσον αφορά την εύρεση του αγροτεμαχίου. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να ευχαριστήσω εξίσου και τους ιδιοκτήτες της έκτασης, τον κ. **Γεώργιο Νιέρη** για τη συνεργασία, καθώς και τον Πρόεδρο της Τοπικής Κοινότητας Ροβιών, κ. **Θεόδωρο Κιέρη**. Οι εδαφολογικές αναλύσεις των δειγμάτων έλαβαν χώρα στο εργαστήριο της εταιρείας **AgroEco - Ευαγγελία Λιόδη& ΣΙΑ Ε.Ε.** στην Καρδίτσα γι' αυτό και ευχαριστώ τον κύριο Γιώργο Κορομπίλια. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή της παρούσας διπλωματικής.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την κατανόηση και την υποστήριξη κατά τη διάρκεια εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας.

## Περίληψη

Τα αγροδοασικά συστήματα είναι ένας τρόπος διαχείρισης της γης, ο οποίος μπορεί να έχει διάφορα οφέλη. Στην Ελλάδα τα σύγχρονα συστήματα αυτά δεν είναι τόσο διαδεδομένα, όμως θα μπορούσαν να αυξήσουν την παραγωγή και να ενισχύσουν τη βιοποικιλότητα όλων των επιπέδων. Στην Ευρώπη αυτός ο τρόπος διαχείρισης των εκτάσεων έχει υιοθετηθεί ως ευέλικτη επιλογή που απαιτεί βέβαια και τις κατάλληλες καλλιεργητικές τεχνικές. Συνάμα, τα συστήματα αυτά αποτελούν και μια καλή λύση μετριασμού της κλιματικής αλλαγής και παράλληλα συνιστούν το μεταβατικό στάδιο για την αειφόρο γεωργία. Η παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζει μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση τα αγροδοασικά συστήματα σε χώρες της Ευρώπης και επίσης αναλύει τις καλλιεργητικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τα είδη της καρυδιάς, του σιταριού και της λεβάντας, τα οποία αντιπροσωπεύουν την κατηγορία των δέντρων, των σιτηρών και των αρωματικών φυτών αντίστοιχα. Η περιοχή της Βόρειας Εύβοιας, που έχει πληγεί από την καταστροφική πυρκαγιά του Αυγούστου 2021, αποτελεί το αντικείμενο της παρούσας έρευνας σχετικά με την εγκατάσταση αγροδοασικού συστήματος, το οποίο θα ωφελήσει την περιοχή. Ειδικότερα, θα μελετηθούν νέες τεχνικές καλλιέργειας πρότυπου δασογεωργικού συστήματος καρυδιάς, λεβάντας και σιτηρών, ως συστήματος που θα μπορούσε να προταθεί για την ανασύσταση της γεωργικής δραστηριότητας στην περιοχή της Β. Εύβοιας σε καινοτόμες καλλιέργειες. **Σκοπός** είναι η ανάλυση των καλλιεργητικών φροντίδων του πρότυπου δασογεωργικού συστήματος καρυδιάς και η οικονομική αποτίμηση αυτών. Για την επίτευξη των σκοπών διεξήχθη επιτόπια επίσκεψη στην περιοχή ενδιαφέροντος (Ροβιές, Β. Εύβοιας) και αντλήθηκαν πληροφορίες από τοπικούς παράγοντες. Στη συνέχεια αντλήθηκαν πληροφορίες από βιβλιογραφικές πηγές για προτεινόμενες καλλιεργητικές τεχνικές. Τέλος έγινε οικονομική ανάλυση του κόστους καλλιέργειας. Η κλάδευση των δένδρων καρυδιάς διακρίνεται σε τρεις τύπους αναλόγως α) για το κλάδεμα που διαμορφώνει τα νεαρά δέντρα, (β) το κλάδεμα καρποφορίας για τα μεγαλύτερα δέντρα, και (γ) αυτό της ανανέωσης που πραγματοποιείται σε δέντρα μεγάλης ηλικίας. Για τη διαδικασία λίπανσης της καρυδιάς χρησιμοποιούνται τα ψεκαστικά που περιέχουν χημικά σκευάσματα με Na, K και N. Σε μια φυτεία που κάθε χρόνο έχει πλήρη παραγωγή συνιστώνται 14-16 λιπαντικές μονάδες N σε τρεις δόσεις, 10-16 λιπαντικές μονάδες K και 4-6 λιπαντικές μονάδες P. Για να επιτευχθεί μια επιτυχημένη καλλιέργεια σιταριού, το έδαφος πρέπει να προετοιμαστεί σωστά. Αυτό περιλαμβάνει το όργωμα, το σβάρνισμα και την ενσωμάτωση οργανικής ύλης στο έδαφος. Για το όργωμα, χρειάζεται ένα τρακτέρ με εξάρτημα για άροτρο, ενώ για τον αλωνισμό μια θεριζοαλωνιστική μηχανή, η οποία είναι μια μηχανή που διαχωρίζει τα σιτηρά από το άχυρο. Το φυτό της λεβάντας χρειάζεται κλάδεμα 1 φορά το έτος έτσι ώστε να βελτιωθεί η ανάπτυξη του. Συνήθως το κλάδεμα πραγματοποιείται στο τέλος του καλοκαιριού ή το φθινόπωρο μετά τη συγκομιδή. Ειδικά αν η καλλιέργεια της λεβάντας στοχεύει στην παραγωγή αιθέριου ελαίου, μετά τη συγκομιδή παραμένουν ανέπαφα ορισμένα στελέχη.

## Abstract

Agroforestry is a technique to manage agricultural land, which can have various benefits. In Greece modern agroforestry systems are not so widespread, but they could increase production and enhance the biodiversity of all levels. In Europe, this way of land management has been adopted by farmers as a flexible option that also requires the appropriate cultivation techniques. At the same time, these systems are also a good solution to mitigate climate change and at the same time they represent the transitional stage for sustainable agriculture. This thesis presents through the literature review the agroforestry systems in European countries and also analyzes the cultivation techniques used for the species of walnut, wheat and lavender, which represent the category of trees, grains and aromatics plants respectively. The region of Northern Evia is the subject of this research regarding the establishment of an agroforestry system, which will benefit the region. The **purpose is** the analysis of the cultivation care of the standard walnut agroforestry system and the economic evaluation thereof. In order to achieve the objectives, an on-site visit was conducted to the area of interest (Rovies, North Evia) and information was gathered from local actors. Information was then drawn from literature sources on proposed cultivation techniques. Finally, an economic analysis of the cost of cultivation was made. The pruning of walnut trees is divided into three types according to a) for pruning that shapes young trees, (b) fruiting pruning for older trees, and (c) that of renewal carried out on old trees. For the process of fertilizing the walnut, sprays containing chemical formulations with Na, K and N are used. In a plantation that has full production every year, 14-16 fertilizing units of N in three doses, 10-16 fertilizing units of K and 4-6 oil units P. To achieve a successful wheat crop, the soil must be properly prepared. This includes plowing, harrowing and incorporating organic matter into the soil. For ploughing, a tractor is needed with a plow attachment, while for threshing we need a combine harvester, which is a machine that separates the grain from the chaff. The lavender plant needs pruning once a year in order to improve its growth. Pruning is usually done in late summer or fall after harvest. Especially if the cultivation of lavender is aimed at the production of essential oil, some stems remain intact after harvesting.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Ο όρος *Αγροδασοπονία* αναφέρεται σε έναν συγκεκριμένο τρόπο χρήσης γης, όπου στην ίδια επιφάνεια συνδυάζονται γεωργικές καλλιέργειες, δέντρα ή/και βόσκηση. Γενικά, με τον όρο αυτό περιγράφεται ως ένα σύστημα χρήσης γης στο οποίο αλληλοεπιδρούν δύο ή περισσότερα είδη φυτών, εκ των οποίων ένα είναι ξυλώδες πολυετές (Torquebiau, 2000).

Τα μεικτά αυτά συστήματα ονομάζονται *αγροδασικά*. Το στοιχείο που διακρίνει αυτά τα συστήματα, είναι τα δέντρα που συμπεριλαμβάνονται στις καλλιέργειες, παρέχοντας ένα πλήθος ωφελειών σε πολλά επίπεδα (παραγωγής, περιβάλλοντος, οικονομίας, κοινωνίας, πολιτισμού) (Jose, 2009). Ορισμένες από τις σημαντικότερες ωφέλειες των αγροδασικών συστημάτων είναι η παραγωγή ξυλείας, φρούτων – καρπών κ.λπ., η διατήρηση της βιοποικιλότητας, η βελτίωση του εδάφους, η βελτίωση του τοπίου κ.ά.

Αναλόγως του βαθμού που κάποιο από τα παραπάνω συστατικά παρουσιάζεται, διακρίνονται οι εξής τύποι:

α) **δασογεωργικά**: Αποτελούν συνδυασμό γεωργικών καλλιεργειών και δέντρων. Οι περιοχές όπου συναντώνται είναι κυρίως ημιορεινές. Αναλόγως των δέντρων που χρησιμοποιούνται, διακρίνονται σε:

- παραδοσιακά δασογεωργικά συστήματα, όπου χρησιμοποιούνται δασικά δέντρα (από πιο παλιές δασικές εκτάσεις) διάσπαρτα στον αγρό ή στα όρια του ή οπωροφόρα δέντρα, που έχουν φυτευτεί στο παρελθόν και παράγουν καρπούς και καυσόξυλα.

- σύγχρονα δασογεωργικά συστήματα, όπου πραγματοποιείται φύτευση δέντρων, για να παράγουν καρπούς και τεχνική ξυλεία.

β) **δασολιβαδικά**: Αποτελούν συνδυασμό λιβαδικών φυτών/ζώων και δέντρων. Στην Ελλάδα, τα δασολιβαδικά συστήματα συναντώνται τόσο σε ορεινές όσο και σε πεδινές περιοχές.

γ) **αγροδασολιβαδικά**: Αποτελούν συνδυασμό γεωργικών καλλιεργειών, δέντρων και βόσκησης, η οποία μπορεί να γίνεται στα όρια των αγρών ή αφού ολοκληρωθεί η συγκομιδή των καλλιεργειών (Papanastasis et al., 2009).

Για την Ελλάδα η εφαρμογή της Αγροδασοπονίας δεν είναι καινούργια. Αντιθέτως, είναι ένας παραδοσιακός τρόπος διαχείρισης της γης, που όμως δεν είχε λάβει την απαιτούμενη προσοχή και για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα, είχε παραμεριστεί. Την περίοδο μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, η γεωργία αποσκοπούσε στο να αυξήσει όσο γίνεται την παραγωγή, μετατρέποντας για τον σκοπό αυτό, σε μονοκαλλιέργειες πολλά αγροδασικά συστήματα (Papanastasis et al., 2009). Ως εκ τούτου, τα δέντρα απομακρύνθηκαν από τις καλλιέργειες, διότι εμπόδιζαν τη λειτουργία των γεωργικών μηχανημάτων.

Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια τα αγροδασικά συστήματα έχουν αναδειχθεί στην Ευρώπη ως εναλλακτικοί τρόποι χρήσης γης, λόγω των πολλαπλών οφελών τους. Στην Ευρώπη, εδώ και πολλά χρόνια διεξάγονται αγροπολιτικές συζητήσεις σχετικά με το πλεόνασμα της αγροτικής παραγωγής, τις επιδοτήσεις και την προστασία των πόρων και το μέλλον των αγροτών γενικότερα (DenHerder et al., 2017). Η σημασία της αγροδασοπονίας σε αυτό το πλαίσιο, εξακολουθεί να είναι οριακή, παρά τις μεγάλες δυνατότητες επίλυσης προβλημάτων που προσφέρει βοηθώντας τους αγρότες σε ορισμένες περιοχές της Ευρώπης (Reisner et al., 2007).



Τα αναμενόμενα πλεονεκτήματα της αγροδασοπονίας στην εύκρατη μεσογειακή κλιματική ζώνη είναι πολύπλευρα. Τα αγροδασικά συστήματα διαφοροποιούν το εμπόριο και την αγορά γεωργικών προϊόντων και μειώνουν την υπερπαραγωγή συγκεκριμένων γεωργικών προϊόντων. Θα μπορούσαν ακόμα να αυξήσουν τη γενετική ποικιλότητα, την ποικιλότητα ειδών και να ενισχύσουν την ποικιλότητα τοπίου, όπου η έλλειψή της είναι αρκετά εμφανής. Η αγροδασοπονία μπορεί ακόμη να συμβάλλει στην προστασία των πόρων, όπως για παράδειγμα τη μείωση της διάβρωσης του εδάφους και της έκπλυσης νιτρικών αλάτων σε εντατικά διαχειριζόμενα γεωργικά τοπία (Joint, 2008).

Επιπλέον, η αγροδασοπονία μπορεί να προσφέρει στους αγρότες τη δυνατότητα να καλλιεργούν φτωχά εδάφη και να προστατεύουν μεγάλες εκτάσεις από τη δάσωση, μέσω των εδαφοβελτιωτικών επιδράσεων των δέντρων, όπως ενίσχυση της οργανικής ύλης του εδάφους, βελτίωση της ικανότητας συγκράτησης νερού και αύξηση των εισροών θρεπτικών και τη δέσμευση αζώτου (Oelbermann & Voroney, 2007). Αυτό μπορεί να κάνει τις περιθωριακές περιοχές οικονομικά πιο ελκυστικές και μπορεί να βοηθήσει στη διατήρηση τοπίων οικολογικής και πολιτισμικής αξίας (Alavalapati et al., 2004).

Η αξία της αγροδασοπονίας έγκειται γενικά στις δυνατότητες που παρέχει να ξεπεραστούν ορισμένα γενικά προβλήματα από την εντατική χρήση της αγροτικής γης σε πολλές χώρες. Τα προβλήματα αυτά σχετίζονται με την αποψίλωση των δασών, την υποβάθμιση του περιβάλλοντος, τη σπανιότητα των δενδροκομικών προϊόντων, τις οριακές αποδόσεις των καλλιεργειών και τη σπανιότητα των χημικών εισροών. Σήμερα, έχουν αναγνωριστεί οι δυνατότητες που μπορούν να προσφέρουν τα αγροδασικά συστήματα για την αύξηση της παραγωγικότητας, την αύξηση της ασφάλειας των αγροτικών πληθυσμών και την παροχή σημαντικών περιβαλλοντικών ωφελειών (Jose, 2012).

Η υιοθέτηση μιας ευέλικτης προσέγγισης της αγροδασοπονίας, με συμπληρωματικές και υποστηρικτικές πρακτικές, με την εισαγωγή νέων τεχνικών έως την αποκατάσταση ή την τροποποίηση υφιστάμενων συστημάτων, μπορεί να αυξήσει σημαντικά τα κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη (Glover et al., 2013).

Η εξέταση των νέων τεχνικών καλλιέργειας και συντήρησης των αγροδασικών συστημάτων και πιο συγκεκριμένα, των δασογεωργικών, αποτελεί αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Ειδικότερα, οι νέες αυτές τεχνικές καλλιέργειας θα μελετηθούν για την περιοχή της Β. Εύβοιας που έχει πληγεί από την καταστροφική πυρκαγιά του Αυγούστου 2021. Συγκεκριμένα επικεντρώνονται στην καλλιέργεια πρότυπου δασογεωργικού συστήματος καρυδιάς, λεβάντας και σιτηρών, ως συστήματος που θα μπορούσε να προταθεί για την ανασύσταση της γεωργικής δραστηριότητας στην περιοχή της Β. Εύβοιας σε καινοτόμες καλλιέργειες.

**Σκοπός** είναι η ανάλυση των καλλιεργητικών φροντίδων του πρότυπου δασογεωργικού συστήματος καρυδιάς και η οικονομική αποτίμηση αυτών.

Η εργασία αποτελείται από πέντε κεφάλαια.

Στο πρώτο εισαγωγικό κεφάλαιο παρουσιάζεται ο γενικότερος προβληματισμός γύρω από την αγροδασοπονία και αναφέρεται ο σκοπός και η δομή της εργασίας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, πραγματοποιείται βιβλιογραφική ανασκόπηση. Μέσα από την εξέταση της διεθνούς βιβλιογραφίας, παρουσιάζονται καινοτόμες και πειραματικές τεχνικές καλλιέργειας και συντήρησης που εφαρμόζονται σε δασογεωργικά συστήματα της Ευρώπης

και ειδικότερα στην Ιταλία και την Ισπανία. Επίσης, παρουσιάζονται τα κοινωνικά και οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από τα δασογεωργικά συστήματα.

Το τρίτο κεφάλαιο εστιάζει στην περιοχή έρευνας, τη Β. Εύβοια, και την ανασύστασή της. Περιγράφεται η ευρύτερη περιοχή και αναφέρονται οι τρόποι χρήσης γης πριν από την πυρκαγιά του 2021.

Το τέταρτο κεφάλαιο, αφορά τη μεθοδολογία της έρευνας. Παρουσιάζονται οι μέθοδοι και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα.

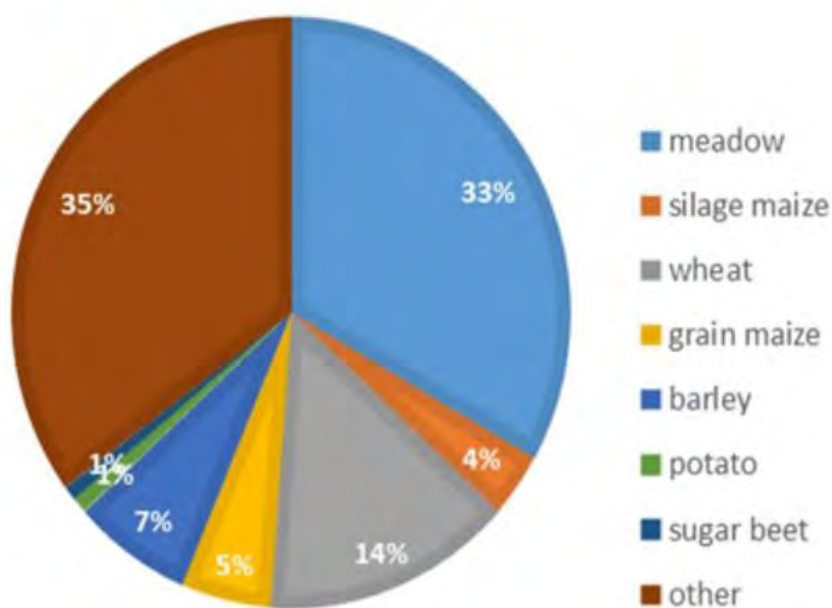
Στο πέμπτο κεφάλαιο, αναφέρονται τα αποτελέσματα που έχουν εξαχθεί από την προηγούμενη έρευνα, καθώς και ζητήματα προς συζήτηση.

Η εργασία ολοκληρώνεται με την παράθεση των βιβλιογραφικών αναφορών.

## 2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

### 2.1 Καινοτόμες και πειραματικές τεχνικές καλλιέργειας και συντήρησης δασογεωργικών συστημάτων στην Ευρώπη

Σύμφωνα με τα δεδομένα της στατιστικής υπηρεσίας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (Eurostat, 2017), η συνολική γεωργική έκταση της Ευρώπης το 2015 ανήλθε σε 178,5 εκατομμύρια ha, που αντιστοιχεί στο 40,7% της ευρωπαϊκής επικράτειας. Τα μόνιμα λιβάδια και οι βοσκότοποι καταλάμβαναν το 33,2% της γεωργικής έκτασης. Η καλλιεργήσιμη γη αντιστοιχεί στο 59,8% της γεωργικής έκτασης, όπου οι κύριες αρόσιμες καλλιέργειες είναι το σιτάρι (*Triticum aestivum* L.), το κριθάρι (*Hordeum vulgare* L.), το καλαμπόκι (*Zea mays* L.) και σε μικρότερο βαθμό η πατάτα (*Solanum tuberosum* L.) και τα ζαχαρότευτλα (*Beta vulgaris* L.), όπως φαίνεται και στο γράφημα που ακολουθεί (Εικόνα 1).



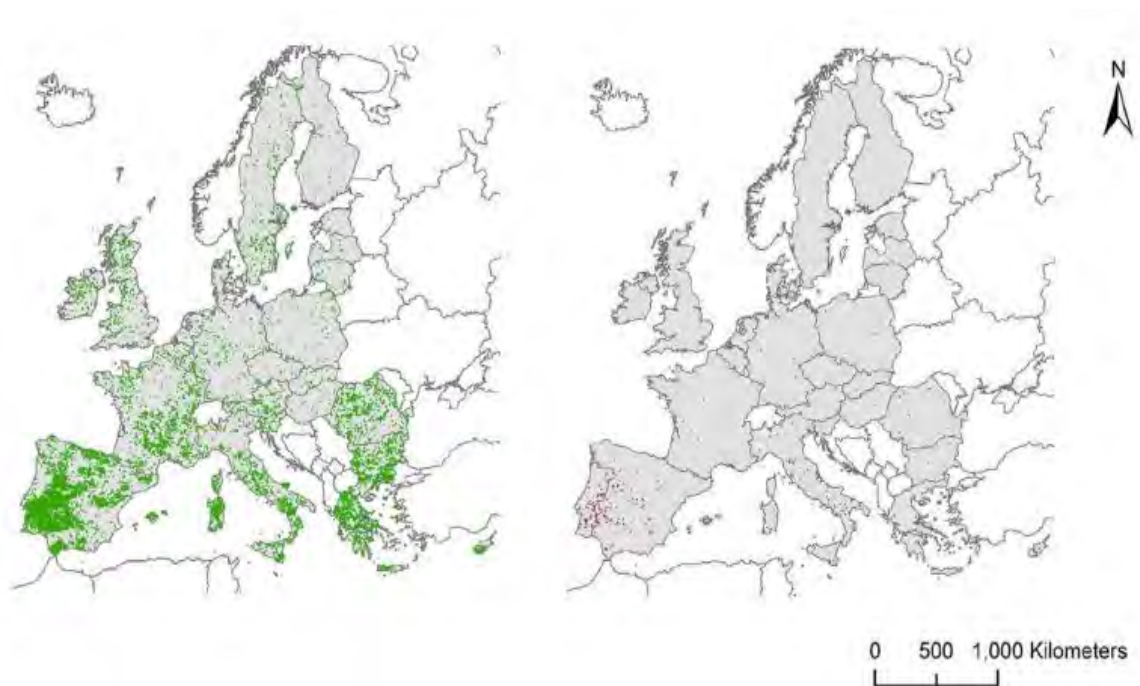
Εικόνα 1. Μερίδιο των κύριων (αρόσιμων) καλλιεργειών στην Ε.Ε. σε σχέση με τη συνολική έκταση χρήσης γεωργικής γης (Eurostat, 2017).

Όπως φαίνεται και από το γράφημα, το δεύτερο μεγαλύτερο μέρος των καλλιεργειών στην Ε.Ε. καταλαμβάνουν οι λειμώνες (33%). ενώ Οι καλλιέργειες σιταριού συνιστούν το μισό περίπου από το ποσοστό των λειμώνων. Στη συνέχεια, ακολουθούν το κριθάρι και τα σιτηρά με μικρά ποσοστά όπως επίσης και το ενσίρωμα καλαμποκιού. Τέλος, μόλις το 1% των καλλιεργειών αποτελούν εξίσου η πατάτα και τα ζαχαρότευτλα. Το 35% όμως των καλλιεργειών, που αποτελεί και το μεγαλύτερο ποσοστό συνιστούν άλλες καλλιέργειες.

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των den Herder et al. (2017), στο 8,8% της χρησιμοποιούμενης γεωργικής έκτασης στην εφαρμόζονται συστήματα αγροδασοπονίας. Ωστόσο, η γεωγραφική κατανομή στην Ευρώπη παρουσιάζει έντονη διαφοροποίηση, με την πλειονότητα των αγροδασικών συστημάτων να εμφανίζονται στις νότιες περιοχές (Εικόνα 2).

Η μεγαλύτερη έκταση όπου αναπτύσσονται πρακτικές αγροδασοπονίας βρίσκεται στην Ισπανία (5,6 εκ. ha), τη Γαλλία κυρίως το νότιο τμήμα της (1,6 εκ. ha), την Ελλάδα (1,6 εκ. ha), την Ιταλία (1,4 εκ. ha) και την Πορτογαλία (1,2 εκ. ha). Εκφρασμένα σε ποσοστό της συνολικής γεωργικής έκτασης, τα υψηλότερα μερίδια αγροδασοπονίας παρατηρούνται στην Κύπρο

(40%), την Πορτογαλία (32%), την Ελλάδα (31%) και την Ισπανία (23,5%) (den Herder et al., 2017).



Εικόνα 2. Γεωγραφική κατανομή της αγροδασοπονίας στην Ευρώπη. Αριστερά: συνολική αγροδασοπονία, Δεξιά: Δασογεωργικά (silvoarable) συστήματα (den Herder et al., 2017).

Στη βορειοδυτική Ευρώπη, η παρουσία των αγροδασικών συστημάτων είναι σημαντικά μικρότερη. Για παράδειγμα, το σχετικό μερίδιο ανάπτυξης της αγροδασοπονίας στη συνολική γεωργική έκταση στο Λουξεμβούργο είναι 5,5%, στο Ηνωμένο Βασίλειο 3,3%, το Βέλγιο 3,2%, τη Γερμανία 1,6%, την Ολλανδία 1,5% και τη Δανία 0,6% (den Herder et al., 2017).

Επιπλέον, μπορούν να παρατηρηθούν έντονες διαφορές ανάλογα με τον τύπο της αγροδασοπονίας που εφαρμόζεται. Για παράδειγμα, η συνολική έκταση των δασολιβαδικών και αγροδασολιβαδικών συστημάτων (δηλαδή ο συνδυασμός κτηνοτροφικής παραγωγής με μόνιμες ξυλώδεις καλλιέργειες σε δασικές εκτάσεις, ή γεωργική γη με αραιά δέντρα και με κτηνοτροφική χρήση) ισούται με 15,1 εκ. ha, ενώ η έκταση των δασογεωργικών συστημάτων ανέρχεται σε μόλις 0,36 εκ. ha (Εικόνα 1).

Τα τελευταία χρόνια, έχουν δρομολογηθεί κίνητρα σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες, για την ενίσχυση της καινοτομίας στον τομέα της αγροδασοπονίας και την αύξηση της δυνατότητας εφαρμογής των αγροδασικών πρακτικών (Santiago-Freijanes et al., 2018). Έτσι, έχουν διεξαχθεί διάφορα πειράματα, με στόχο τη δημιουργία νέων αγροδασικών συστημάτων, βιώσιμων υπό τις τρέχουσες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες. Ορισμένα από αυτά τα πειράματα σε δασογεωργικά συστήματα, περιλαμβάνουν τη συνδυαστική καλλιέργεια δέντρων (όπως καρυδιά, αγριοκερασιά) με διάφορες καλλιέργειες (όπως σιτάρι, καλαμπόκι) (Eichhorn et al., 2006).

Στις πιο εύκρατες περιοχές της Ευρώπης, ενδείκνυται σε επίπεδο πειραματικών εργασιών επί των δασογεωργικών συστημάτων, η χρήση φαρμακευτικών φυτών και αραβοσίτου, ως συνκαλλιέργειες (Mosquera-Losada et al., 2015).

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι περιπτώσεις ορισμένων ευρωπαϊκών χωρών, όπου εφαρμόζονται νέες και πειραματικές τεχνικές καλλιέργειας και συντήρησης δασογεωργικών συστημάτων.

### 2.1.1 Ιταλία

Στην Ιταλία, όπως και στην υπόλοιπη Ευρώπη, τα αγροδασικά συστήματα μπορούν, μεταξύ άλλων, να συμβάλουν σημαντικά στην εγχώρια παραγωγή ξύλου, για βιομηχανική χρήση και μετατροπή ενέργειας, συνδυάζοντας παραγωγικές δραστηριότητες με οικοσυστημικές υπηρεσίες. Αυτό έχει αποδειχθεί τα τελευταία χρόνια από πολλές ερευνητικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε εθνικό και διεθνές επίπεδο (Facciotto et al., 2014).

Οι σύγχρονες εντατικές γεωργικές πρακτικές, σε συνδυασμό με τα κυρίαρχα συστήματα μονοκαλλιέργειας, έχουν συμβάλει στην προοδευτική και επικίνδυνη απλοποίηση των αγρο-οικοσυστημάτων. Αυτό είχε σοβαρές περιβαλλοντικές και παραγωγικές συνέπειες και οδήγησε σε μια δραματική εξαθλίωση πολλών παραδοσιακών αγροτικών τοπίων (Eichhorn et al., 2006).

Η ταχεία ανάπτυξη της «Πράσινης Επανάστασης» στη σύγχρονη γεωργία, έχει αλλάξει τελείως την παραδοσιακή σχέση μεταξύ των δέντρων εκτός δάσους και των γεωργικών πρακτικών. Στην Ιταλία, συγκεκριμένα, στα μέσα της δεκαετίας του 1940, λίγο πριν από την ταχεία εξάπλωση της σύγχρονης γεωργίας, η παραγωγή ξυλείας εκτός δάσους ήταν πολύ υψηλότερη από την παραγωγή ξυλείας από δασικές περιοχές (Facciotto et al., 2014). Σήμερα, αυτή η ισορροπία έχει αντιστραφεί εντελώς και η παραγωγή ξυλείας εκτός δάσους έχει μειωθεί πλήρως.

Οι παγκόσμιες περιβαλλοντικές και παραγωγικές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, όπως η κλιματική αλλαγή και η επισιτιστική ασφάλεια, έχουν επικεντρώσει την έρευνα και το ενδιαφέρον των διεθνών ιδρυμάτων στη διατήρηση και εφαρμογή αγροδασικών συστημάτων, λόγω της εγγενούς τους ικανότητας να συνδυάζουν την παραγωγή τροφίμων και ξύλου με τη διατήρηση του περιβάλλοντος (Lasco et al., 2014).

Οι παραδοσιακές και οι καινοτόμες αγροδασικές πρακτικές, όπως φαίνονται στον Πίνακα 1, παρέχουν στρατηγικές ευκαιρίες για πολυλειτουργικά συστήματα, παράγοντας ποικιλία παραγωγικών και περιβαλλοντικών υπηρεσιών προς μια νέα «έξυπνη» γεωργία (Scherr et al., 2012).

Το Ευρωπαϊκό Έργο SAFE (Silvoarable Agroforestry for Europe) έδειξε ότι τα συστήματα αγροδασοπονίας είναι συμβατά με τις σύγχρονες γεωργικές τεχνικές. Η βιοφυσική και οικονομική μοντελοποίηση έχει δείξει ότι η εισαγωγή δέντρων ξυλείας σε καλλιεργήσιμους αγρούς και τοπία, μπορεί συχνά να είναι πιο κερδοφόρα για τους αγρότες και τους ιδιοκτήτες γης (Graves et al., 2007).

Ειδικότερα, τα δασογεωργικά συστήματα μπορούν -πέραν των άλλων- να συνεισφέρουν αποτελεσματικά στις οικοσυστημικές υπηρεσίες (Palma et al., 2007), μειώνοντας τη διάβρωση του εδάφους και την έκπλυση αζώτου. Ταυτόχρονα, τα συστήματα αυτά μπορούν να αυξήσουν τη δέσμευση άνθρακα σε περιοχές όπου κυριαρχούν τα συστήματα εντατικής καλλιέργειας, χωρίς να παρεμποδίζουν σημαντικά την παραγωγή τροφίμων. Τα δασογεωργικά συστήματα, που συνδυάζουν τη διασταύρωση καρυδιάς (*Juglans spp.*) με αροτραίες και κτηνοτροφικές καλλιέργειες (όπως σιτάρι, καλαμπόκι, τριφύλλι), είναι

δυναμικά μερικά από τα πιο κερδοφόρα συστήματα καλλιέργειας υπό τις εύκρατες συνθήκες της Δυτικής Ευρώπης (Graves et al., 2007).

**Πίνακας 1:** Κύρια αγροδοασικά συστήματα για την παραγωγή ξυλείας και ξύλου στην Ιταλία.

<b>Σύστημα</b>	<b>Περιγραφή</b>	<b>Κύριες λειτουργίες</b>
Σειρές άκρων δέντρων	Σειρές δέντρων και άλλων ξυλωδών ειδών φυτεύονται/αναπτύσσονται κατά μήκος των ορίων του χωραφιού	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Διαφοροποίηση προϊόντων (ξυλεία, βιοενέργεια, φρούτα, άγρια λαχανικά)</li> <li>- Βιοποικιλότητα</li> <li>- Τοπίο/Αισθητική</li> <li>- Περίφραξη χωραφιού</li> </ul>
Ρυθμιστικές λωρίδες	Η πολυετής βλάστηση (γρασίδι, θάμνοι, δέντρα) φυτεύεται σε λωρίδες μεταξύ καλλιεργήσιμης γης ή βοσκοτόπων για την ενίσχυση και προστασία των υδάτινων πόρων (ρυάκια, λίμνες) από τις αρνητικές επιπτώσεις των γεωργικών πρακτικών	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Διήθηση γεωργικών ρύπων</li> <li>- Φιλτράρισμα νερού</li> <li>- Προστασία του εδάφους από τη διάβρωση του νερού</li> </ul>
Αιολικά καταφύγια	Σειρές δέντρων φυτεύονται γύρω από αγροκτήματα και χωράφια για να προστατεύουν τις καλλιέργειες, τα ζώα και το έδαφος από τον άνεμο	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Παραγωγή ξύλου και ξυλείας</li> <li>- Προστασία των καλλιεργειών, των ζώων και των κτιρίων από τον άνεμο</li> <li>- Έλεγχος αιολικής διάβρωσης</li> </ul>
Δασογεωργικά συστήματα	Τα δέντρα φυτεύονται σε μεμονωμένες ή πολλαπλές σειρές με αροτραίες ή κηπευτικές καλλιέργειες μεταξύ των σειρών	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Διαφοροποίηση παραγωγής (ξυλεία, καλλιέργειες)</li> <li>- Υψηλή αποδοτικότητα χρήσης πολιτιστικών εισροών και φυσικών πόρων</li> <li>- Προστασία του εδάφους</li> </ul>
Δασολιβαδικά συστήματα	Τα δέντρα συνδυάζονται με κτηνοτροφική παραγωγή, συμπεριλαμβανομένων συστάδων και φυτειών υψηλής (δάσος ή δασική βόσκηση) και χαμηλής πυκνότητας (ανοιχτό δάσος)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Διαφοροποίηση παραγωγής (ξυλεία, κτηνοτροφικά προϊόντα)</li> <li>- Ευεξία των ζώων</li> </ul>
Ειδικές εφαρμογές	Χρήση αγροδοασικών τεχνολογιών, φύτευση δέντρων για συγκεκριμένες απαιτήσεις (π.χ. διήθηση λυμάτων, φυτοαποκατάσταση) και παραγωγή ξύλου	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Διήθηση και εκκένωση αστικών και αγροτικών λυμάτων</li> <li>- Απολύμανση μολυσμένων εδαφών</li> <li>- Παραγωγή απολυμασμένης ξυλείας και ξύλου (με επιτόπια φυτοαποικοδόμηση ρύπων)</li> </ul>

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990, διεξήχθη έρευνα στην Ιταλία για τα δασογεωργικά συστήματα καρυδιάς, με στόχο τη βελτιστοποίηση του συστήματος, βάσει των

αλληλεπιδράσεων μεταξύ δέντρων-καλλιεργειών, φυτεύοντας δενδρύλλια σε σειρές που εναλλάσσονται με αροτραίες καλλιεργείες. Αρχικά μελετήθηκε η αλληλεπίδραση των καλλιεργειών με νεαρά δέντρα, υποδεικνύοντας ότι τα αποσυντεθούμενα φύλλα δέντρων είναι πολύ αποτελεσματικά στη μείωση του ανταγωνισμού ύδατος κατά τις καλοκαιρινές περιόδους ξηρασίας (Paris et al., 2005). Η κερδοφορία των δασογεωργικών συστημάτων καρυδιάς σχετίζεται αυστηρά με τη διάρκεια της περιόδου ενδοκαλλιεργείας, με τη μείωση των αποδόσεων μεταξύ των καλλιεργειών με την αύξηση της ηλικίας των δέντρων.

Ως εκ τούτου, είναι πρωταρχικής σημασίας η πρόβλεψη της απόδοσης της καλλιεργείας σε σχέση με την αύξηση του μεγέθους των δέντρων, σύμφωνα με παραμέτρους του δέντρου, όπως η περιοχή του εδάφους που καλύπτεται από την κόμη των δέντρων (Nissen & Midmore, 2002), ως συνάρτηση της διαμέτρου του κορμού και της πυκνότητας του δέντρου. Αυτή η υπόθεση δοκιμάστηκε στην Ιταλία σε πειραματικά αγροτεμάχια καρυδιάς (*Juglans regia* L. και υβριδίου NG23xRA) (Paris et al., 2013). Τα δέντρα που εγκαταστάθηκαν το 1992 καλλιεργήθηκαν με σιτάρι (*Triticum aestivum*) το 2003, με τριφύλλι (*Trifolium incarnatum* L.) το 2004 και τέλος, συνδυάστηκαν με φυσικό λιβάδι (την περίοδο 2005-2010), συγκρίνοντας τις αποδόσεις των συγκαλλιεργειών με τη μονοκαλλιεργεία. Η υβριδική καρυδιά παρουσίασε καλύτερους ρυθμούς ανάπτυξης σε σύγκριση με την κοινή καρυδιά. Στα 18 χρόνια συγκαλλιεργείας, οι υβριδικές καρυδιές έφτασαν σε συνολικό ύψος 15 m, με ετήσια στηθαία προσαύξηση 1,3 cm. Η κόμη της υβριδικής καρυδιάς ήταν ελάχιστα ανταγωνιστική με τις συγκαλλιεργείες λόγω της όψιμης ανάπτυξης των φύλλων την άνοιξη (Facciotto et al., 2014).

Παρά τα αναδυόμενα οφέλη των αγροδασικών συστημάτων, οι εθνικές και ευρωπαϊκές πολιτικές είναι πολύ ασυνεπείς όσον αφορά την εφαρμογή της αγροδασοπονίας στα γεωργικά συστήματα. Τα τελευταία 25 χρόνια, η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) έχει πρακτικά αγνοήσει τα αγροδασικά συστήματα, επιδοτώντας έντονα τα συστήματα μονοκαλλιεργείας, τόσο για την παραγωγή τροφίμων όσο και για την παραγωγή ξυλείας. Παρά την ισχυρή υποστήριξη που έχει προσφερθεί σε Ιταλούς αγρότες που φυτεύουν δέντρα ξυλείας σε πρώην γεωργικές εκτάσεις, δεν καθιερώθηκε κάποιο σχέδιο για τον συνδυασμό δέντρων και καλλιεργειών, με αποτέλεσμα οι αγρότες να επιλέγουν συχνά τα χειρότερα εδάφη για φυτείες ξυλείας, με αποτέλεσμα την κακή ανάπτυξη των δέντρων (Minotta & Paris, 2010).

Γενικά, υπάρχει μεγάλη ποικιλία συστημάτων δενδροκαλλιεργείας και αγροδασοπονίας, που ταιριάζουν με την ευρεία περιβαλλοντική και δομική ποικιλομορφία που χαρακτηρίζει τα ιταλικά αγροκτήματα, καθώς και τις διαφοροποιημένες ανάγκες των εγχώριων βιομηχανιών ξύλου και ενέργειας, μειώνοντας ταυτόχρονα την ανθρώπινη πίεση στο φυσικό περιβάλλον. Συμπερασματικά, ο ιταλικός τομέας αγροδασοπονίας και δασογεωργικών συστημάτων ειδικότερα, είναι πλούσιος σε πόρους που όμως αναμένουν την ευνοϊκή πολιτική και βιομηχανική οργάνωση για τη μετατροπή τους σε νέες ευκαιρίες για τη βιώσιμη εγχώρια οικονομία με βάση το ξύλο (Facciotto et al., 2014).

### 2.1.2 Ισπανία

Το ερευνητικό πρόγραμμα AGFORWARD (2014-2017), που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, προωθεί τις αγροδασικές πρακτικές στην Ευρώπη που θα προάγουν τη βιώσιμη αγροτική ανάπτυξη (Burgess & Rosati, 2018). Το έργο έχει τέσσερις στόχους:

1. Κατανόηση του πλαισίου και της έκτασης της αγροδασοπονίας στην Ευρώπη.
2. Εντοπισμός, ανάπτυξη και επιτόπια δοκιμή καινοτομιών (μέσω συμμετοχικής έρευνας) για τη βελτίωση των οφελών και της βιωσιμότητας των αγροδασικών συστημάτων στην Ευρώπη.

3. Αξιολόγηση καινοτόμων σχεδιασμών και πρακτικών αγροδασοπονίας σε κλίμακα πεδίου, αγροκτήματος και τοπίου.
4. Προώθηση της ευρύτερης υιοθέτησης κατάλληλων αγροδασικών συστημάτων στην Ευρώπη, μέσω της ανάπτυξης και της διάδοσης κατάλληλων πολιτικών (Burgess & Rosati, 2018).

Στη συνέχεια, με βάση τον δεύτερο στόχο, παρουσιάζονται δύο πειραματικές δασογεωργικές πρακτικές που εφαρμόστηκαν στην Ισπανία.

Ο χώρος διενέργειας των πειραμάτων είναι η πόλη Boimorto, στη ΒΔ Ισπανία, σε αγροτεμάχια που διαχειρίζεται η εταιρεία Bosques Naturales, μια δασική εταιρεία της Ισπανίας που επικεντρώνεται στη διαχείριση, τη συντήρηση, την παρακολούθηση και την έρευνα φυτειών υψηλής αξίας ειδών σκληρού ξύλου (hardwood), κυρίως καρυδιάς και κερασίου (<http://www.bosquesnaturales.es>).

- *Πείραμα 1: Συγκαλλιέργεια με φαρμακευτικά φυτά*

Ο στόχος του πρώτου πειράματος είναι να προσδιοριστεί η εγκατάσταση και η απόδοση δύο φαρμακευτικών φυτών (*Melissa officinalis* L. και *Mentha x piperita* L.) σε δασογεωργικά συστήματα.

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε με *Prunus avium* σε πυκνότητες φυτειών 6 m x 1,25 m και 6 m x 2,5 m, που ισοδυναμούν με 1333 και 667 δέντρα/ha, αντίστοιχα. Τα δέντρα φυτεύτηκαν το 2008, επομένως, οι θεραπείες θα αποτελούνται από δύο πυκνότητες δέντρων. Τα φαρμακευτικά φυτά φυτεύτηκαν σε τυχαίοποιημένο σχέδιο, σε αλέα των 5 m, αφήνοντας 1 m στη βάση των δέντρων. Κάθε πειραματικό οικόπεδο αποτελείται από την περιοχή μεταξύ 10 δέντρων (δηλαδή: 9 x 11,25 m<sup>2</sup> = 56,25 m<sup>2</sup> και 9 x 22,5 m<sup>2</sup> = 112,5 m<sup>2</sup>) (Mosquera-Losada et al., 2015). Οι τεχνικές αυτές περιγράφονται στον Πίνακα 2.

**Πίνακας 2:** Περιγραφή των πειραματικών τεχνικών στη δοκιμή φαρμακευτικής συγκαλλιέργειας.

Είδη δέντρων	Πυκνότητα δέντρων (ha <sup>-1</sup> )	Είδος υπορόφου	Κοπριά προβατων (t ha <sup>-1</sup> )	Ορυκτό λίπασμα (kg νιτρικού αμμωνίου)
Άγρια κερασιά	667	<i>Melissa officinalis</i> L.	0	0
		<i>Mentha x piperita</i> L.	35	200 τον Μάρτιο, 100 μετά την πρώτη συγκομιδή
	1333	<i>Melissa officinalis</i> L.	0	0
		<i>Mentha x piperita</i> L.	35	200 τον Μάρτιο, 100 μετά την πρώτη συγκομιδή

Η κοπριά που αναλογεί στο είδος υπορόφου *Melissa officinalis* L. με πυκνότητα 667 ha<sup>-1</sup> είναι 0 t ha<sup>-1</sup> όπως επίσης και 0 kg ορυκτού λιπάσματος. Στο *Mentha x piperita* L. με την ίδια πυκνότητα η κοπριά ανέρχεται στα 35 t ha<sup>-1</sup> και το ορυκτό λίπασμα στα 200 kg τον Μάρτιο και 100 kg έπειτα από την πρώτη συγκομιδή. Σε πυκνότητα 1333 ha<sup>-1</sup> των ειδών *Melissa officinalis* L. και *Mentha x piperita* L. η κοπριά ανέρχεται σε 0 t ha<sup>-1</sup> και 0 kg ορυκτού λιπάσματος για το πρώτο, ενώ 35 t ha<sup>-1</sup> και 200 kg ορυκτού λιπάσματος τον Μάρτιο και 100 kg ύστερα από την πρώτη συγκομιδή.



Κάθε πειραματική μονάδα αποτελείται από τρεις (3) σειρές δέντρων. Η φύτευση έγινε σε μία αλέα, ενώ το άλλο παρέμεινε ακαλλιέργητο για να επιτρέπεται η πρόσβαση στα μηχανήματα για το κλάδεμα και την εφαρμογή φυτοφαρμάκων. Εκτός από τις δύο διαφορετικές πυκνότητες δέντρων και τα δύο είδη φαρμακευτικών φυτών, περιλαμβάνεται και επεξεργασία με λίπασμα. Οι επεξεργασίες με λίπασμα και χωρίς, εφαρμόστηκαν στα *Mentha x piperita* και *Melissa officinalis* L.

Για την παραγωγή επαρκούς υλικού φύτευσης, την άνοιξη του 2015 φυτεύτηκαν φυτά *Melissa officinalis* L. και αγοράστηκαν *Mentha x piperita* L. Τον Οκτώβριο του 2015, τα δενδρύλλια μεταφυτεύτηκαν σε απόσταση περίπου 0,70 m μεταξύ των σειρών φυτών και η απόσταση μεταξύ των φυτών στη σειρά ήταν 0,40 m (Mosquera-Losada et al., 2015).

- **Πείραμα 2: Συγκαλλιέργεια με αραβόσιτο**

Ο στόχος του δεύτερου πειράματος είναι να προσδιοριστεί η εγκατάσταση και η απόδοση του αραβόσιτου (καλαμποκιού) σε δασογεωργικά συστήματα.

Το πείραμα με τον αραβόσιτο πραγματοποιήθηκε στην ίδια τοποθεσία με το πείραμα με τα φαρμακευτικά φυτά. Το πείραμα αραβόσιτου διερεύνησε τρεις πυκνότητες φυτειών (6 m x 5 m, 6 m x 2,5 m και 6 m x 1,25 m, που ισοδυναμούν με 333, 667 και 1333 δέντρα ha<sup>-1</sup>) υβριδικής καρυδιάς (*Juglans major* MJ 209 x *Juglans regia* Juglans MJ 209xRa). Τα δέντρα φυτεύτηκαν το 2008 (Mosquera-Losada et al., 2015).

Ο αραβόσιτος εγκαταστάθηκε με συμβατικά αγροτικά μηχανήματα. Κάθε πειραματική μονάδα αποτελείται από 10 δέντρα (δηλαδή: μήκος 9 m x 5 m (45 m<sup>2</sup>), 9 m x 2,5 m (22,5 m<sup>2</sup>) ή 9 m x 1,25 (11,5 m<sup>2</sup>). Όπως και με τα φαρμακευτικά φυτά, ο αραβόσιτος φυτεύτηκε στα κεντρικά 5 m της επιλεγμένης αλέας εκατέρωθεν του δέντρου (συνολικό πλάτος 12 m). Η ποικιλία αραβόσιτου είναι DK 4608 Ronho και η προγραμματισμένη πυκνότητα αραβόσιτου είναι περίπου 50.000 φυτά ha<sup>-1</sup> (Mosquera-Losada et al., 2015).

Στον Πίνακα 3, παρουσιάζονται οι πειραματικές τεχνικές που εφαρμόστηκαν στη δοκιμή συγκαλλιέργειας αραβόσιτου σε δασογεωργικά συστήματα.

**Πίνακας 3:** Περιγραφή των πειραματικών τεχνικών στη δοκιμή διασποράς αραβόσιτου (Burgess & Rosati 2018).

Είδη δέντρων	Πυκνότητα δέντρων (ha <sup>-1</sup> )	Καλλιέργεια υπορόφου
Καρυδιά	1333	Αραβόσιτος
	667	Χωρίς αραβόσιτο
	333	Αραβόσιτος
Χωρίς δέντρα	0	Χωρίς αραβόσιτο

Σε περιοχές της Ευρώπης, όπως η Ισπανία, με μεγάλα ποσοστά γαλακτοπαραγωγής, θα μπορούσε να είναι ιδιαίτερα χρήσιμη η καθιέρωση δασογεωργικών πρακτικών με καλαμπόκι (*Zea mays* L.) (Graves et al., 2009). Ο αραβόσιτος κατέχει βασική θέση ως μία από τις σημαντικότερες κτηνοτροφικές καλλιέργειες για ζωική κατανάλωση, λόγω της υψηλής παραγωγής του σε σύγκριση με άλλες κτηνοτροφικές καλλιέργειες (Muzaffar et al., 2014). Επιπλέον, το καλαμπόκι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ενσίρωματος υψηλής ποιότητας για αγελάδες γαλακτοπαραγωγής με μικρότερο κόστος από την ενσίρωση χόρτου, επομένως μειώνει τις ανάγκες συμπληρωμάτων με συμπυκνώματα, ενώ παράλληλα βελτιώνει την κερδοφορία των καλλιεργειών (Ali et al., 2012).

### 2.1.3 Γαλλία

Στη Γαλλία, στα πλαίσια του προγράμματος SAFE, πραγματοποιήθηκαν οι ακόλουθες πειραματικές πρακτικές σε δασογεωργικά συστήματα, σε τέσσερις πειραματικές τοποθεσίες (INRA-SYSTEM) κοντά στο Μονπελιέ (Restinclières, Castries, Notre-Dam ede Londres και Vézénobres) και δύο πειραματικές τοποθεσίες (UMR-DYNAFOR) κοντά στην Τουλούζη (Grazac και Pamiers) (Dupraz, Burgess, Gavaland, Graves, Herzog, Incoll & van der Werf, 2010).

Δεδομένου ότι σε οποιοδήποτε αγροδασικό σύστημα η επίδραση των δέντρων στη μεσοκαλλιέργεια εξαρτάται από την πυκνότητά τους, το ύψος και το μέγεθος της κόμης, την πυκνότητα της επιφάνειας των φύλλων τους και από την επικαλυπτόμενη περίοδο ανάπτυξης δέντρων και καλλιεργειών, η εργασία σε αυτές τις τοποθεσίες εστίασε στη διερεύνηση αυτών των χαρακτηριστικών των συστατικών του συστήματος και τις αλληλεπιδράσεις τους.

Οι πρώτες τέσσερις τοποθεσίες περιλάμβαναν:

- α) τοποθεσία Restinclières: υβριδικά δέντρα καρυδιάς (*Juglans nigra* x *Juglans regia*), που είχαν συνδυαστεί με σκληρό σιτάρι,
- β) τοποθεσία Castries: υβριδική καρυδιά με τριφύλλι και φεστούκα σε δύο διαφορετικές επεξεργασίες,
- γ) περιοχή Notre-Dam ede Londres: αγριοκερασιά (*Prunus avium*) που καλλιεργήθηκε μαζί με σκαρίφια (*sainfoin*) και ψηλή φεστούκα σε δύο διαφορετικές επεξεργασίες,
- δ) τοποθεσία Vézénobres: κλώνους λεύκας που είχαν συνδυαστεί με δημητριακά και σπαράγγια.

Στην πρώτη από αυτές τις τοποθεσίες, μετρήθηκε τόσο η ανάπτυξη των δέντρων όσο και των καλλιεργειών κατά τη διάρκεια του 2002. Τα καλοκαίρια του 2003 και του 2004, οι αποδόσεις των καλλιεργειών μετρήθηκαν σε διαφορετικές αποστάσεις από τα δέντρα (2 και 6 m) και σε σοκάκια μεταξύ σειρών δέντρων διαφορετικού προσανατολισμού (Dupraz et al., 2010).

Στο Castries και στην Notre-Dam ede Londres, μετρήθηκε η ανάπτυξη των δέντρων κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους. Αλλά, καθώς οι καλλιέργειες ήταν κτηνοτροφικές, θεωρήθηκε ότι αυτές αποτελούσαν στην πραγματικότητα δασολιβασικές τοποθεσίες και δεν χρησιμοποιήθηκαν τα επόμενα χρόνια.

Το αγροδασικό σύστημα στο Vézénobres, αποτελούνταν από δύο συστάδες λεύκας που δημιουργήθηκαν το 1996 και το 1997, με σειρές δέντρων προς την κατεύθυνση Βορρά-Νότου και Ανατολής-Δύσης αντίστοιχα. Αυτά τα αγροτεμάχια είναι οι πιο ώριμες δασογεωργικές τοποθεσίες στη Γαλλία, ενδεχομένως ακόμη και στην Ευρώπη. Οι φυτείες λεύκας παρουσίασαν γρήγορη ανάπτυξη σε ύψος και διάμετρο, και αναμένεται ότι ο κύκλος ζωής τους δεν θα είναι μεγαλύτερος από 10 - 12 χρόνια. Καταγράφηκαν η φαινολογία, το ύψος, η διάμετρος, η φυλλική επιφάνεια, η ροή των θρεπτικών εντός του ιστού των δένδρων (sap flow) και οι πυκνότητες μήκους ριζών σε διαφορετικά βάθη και αποστάσεις.

Ένας στόχος ήταν η μέτρηση των μεταβλητών κατάστασης της καλλιέργειας σιταριού για τη βαθμονόμηση του μοντέλου καλλιέργειας STICS που χρησιμοποιείται στο Hi-sAFe (Dupraz, et al., 2010). Το μοντέλο είναι ένα σημαντικό εργαλείο για την πλήρη ενσωμάτωση της νέας γνώσης που αποκτήθηκε από τα πειράματα σχετικά με τα δασογεωργικά συστήματα.

Οι παρατηρήσεις πεδίου είχαν ως στόχο να αξιολογήσουν την επίδραση των δέντρων στην ανάπτυξη και την απόδοση των ειδών καλλιέργειας. Το 2004, για παράδειγμα, το Vézénobres είχε σκληρό σίτο, μετά από μια προηγούμενη καλλιέργεια σκληρού σίτου το 2003 και μια αγρανάπαυση το 2002. Η ανάπτυξη του συστήματος παρακολουθήθηκε μετρώντας την ανάπτυξη και τις αποδόσεις των σιτηρών κατά μήκος των αλεών της ζώνης των δέντρων και της καλλιέργειας εκτός της επιρροής των δέντρων. Οι μετρήσεις το 2003, έγιναν στα 1,5, 2,5 και 8 m από τη γραμμή των δέντρων. Το 2004 η πειραματική μονάδα ήταν ένα μικροτεμάχιο 1 m<sup>2</sup>, αποτελούμενο από 7 έως 8 σειρές καλλιέργειών, μήκους 1 m παράλληλες με τη γραμμή των δέντρων. Την περίοδο 2002-2003 εφαρμόστηκε κλάδεμα ριζών, αλλά καθώς αυτό δεν είχε τελικά καμία επίδραση στην απόδοση των σιτηρών κατά την περίοδο 2003-2004, πραγματοποιήθηκε κλάδεμα της κόμης των δέντρων (Dupraz et al., 2010).

Κάθε 2 εβδομάδες γίνονταν μετρήσεις για το ύψος της καλλιέργειας, το φαινολογικό στάδιο (κλίμακα Zadoks) και τον αριθμό των οργάνων (οφθαλμών και πράσινων φύλλων). Έγινε προσδιορισμός του χρόνου ανθοφορίας (έναρξη, 50% και 100%) και γύρω στο χρόνο της άνθησης υπολογίστηκε η φυλλική επιφάνεια και η ειδική φυλλική μάζα των δύο άνω φύλλων (Dupraz, et al., 2010).

Τόσο στο Restinclières όσο και στο Vézénobres, οι μετεωρολογικοί σταθμοί INRA-SYSTEM κατέγραψαν ωριαία δεδομένα για τη θερμοκρασία του αέρα, την υγρασία του αέρα, τη φωτοσυνθετικά ενεργή ακτινοβολία (PAR) και τις βροχοπτώσεις. Και οι δύο σταθμοί τοποθετήθηκαν σε ελάχιστη απόσταση 30 m από τα δέντρα στα πειραματικά αγροδοασικά αγροτεμάχια, προκειμένου να καταγραφεί το οριακό κλίμα εκτός της επιρροής των δέντρων. Οι τοποθεσίες κοντά στην Toulouse (Grazac και Pamiers), περιλάμβαναν πείραμα με άγρια κερασιά (τέσσερις κλώνοι INRA, Ameline, Coulonge, Gardeline και Monteil) και με υβριδική καρυδιά (NG23xRA), που αναπτύχθηκε με ετήσια συγκαλλιέργεια (ηλιάνθος το 2002 μετά από σκληρό σιτάρι, κριθάρι το 2003 και ελαιοκράμβη το 2004) και με αγρανάπαυση (Dupraz, et al., 2010).

Στο πλαίσιο αυτού του πειράματος, υπήρχαν επίσης δοκιμές με *Alnus incana* και *Betula pendula* σε αλλέες σπαρμένες με τριφύλλι. Η ανάπτυξη των δέντρων συγκρίθηκε εντός των δοκιμών, αλλά η ανάπτυξη καλλιέργειας του ηλιάνθου δεν μετρήθηκε, καθώς ήταν πολύ ετερογενής. Ομοίως, οι αποδόσεις του κριθαριού ήταν τόσο ετερογενείς που δεν συγκομιζόταν. Στη περιοχή Grazac (2004) έγινε συγκομιδή ελαιοκράμβης σε σάκους πολυαιθυλενίου πριν από τον αλωνισμό, για να ελαχιστοποιηθεί η απώλεια σπόρων.

Οι αποδόσεις των δειγμάτων που ελήφθησαν από τετράγωνα 1 m<sup>2</sup> με τα κέντρα τους 1,5, 2,75 και 4 m, τόσο στα ανατολικά όσο και στα δυτικά των δέντρων, συγκρίθηκαν με δείγματα που ελήφθησαν όσο το δυνατόν μακρύτερα από οποιαδήποτε δέντρα. Ελήφθησαν παράμετροι ανάπτυξης δέντρων (ύψος και στηθιαία διάμετρος) για 5 έτη πριν από την έναρξη του έργου SAFE και δόθηκαν επίσης δεδομένα για τις αποδόσεις των συγκαλλιεργιών κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου.

Οι διάμετροι δέντρων μετρήθηκαν εβδομαδιαία καθ' όλη τη διάρκεια του καλοκαιριού στο δεύτερο έτος του έργου SAFE, για να καταστεί δυνατή η κατάρτιση καμπυλών ανάπτυξης τόσο για την αγριοκερασιά όσο και για την καρυδιά.

Το δεύτερο πείραμα (στην περιοχή Pamiers) αφορούσε την αγριοκερασιά (εννέα κλώνοι σε τρεις αποστάσεις) με αραβόσιτο, όπου η ανάπτυξη των δέντρων συγκρίθηκε με δέντρα που καλλιεργήθηκαν σε συστάδες χωρίς καλλιέργειες. Αυτό είχε προηγουμένως επιτραπεί να

γίνει με φυσική βλάστηση, αλλά η αροτραία καλλιέργεια επανεισήχθη το 2002, καθώς έδωσε τη δυνατότητα μελέτης της συγκαλλιέργειας σε συστάδες δέντρων που ήταν ήδη 17 ετών (Dupraz et al., 2010).

Παρέχονταν δεδομένα για το ύψος και τη στηθαία διάμετρο των δέντρων για κάθε έτος του έργου, αλλά οι αποδόσεις των καλλιεργειών δεν μετρήθηκαν το 2002, καθώς ήταν πολύ ετερογενείς. Οι συνιστώσες απόδοσης μετρήθηκαν για τον αραβόσιτο το 2002 και το 2004, με τις αποδόσεις να μετρούνται για 12 «μέσου όρου» δείγματα στη μέση των αλεών, στη διασταύρωση διαγώνιων μεταξύ 4 δέντρων και για 6 δείγματα «κλίσης», που βρίσκονταν σε μια γραμμή μεταξύ δύο δέντρων και κάθετα στη γραμμή των δέντρων. Λαμβάνονταν δείγματα κάθε 2 m σε αυτές τις «κλίσεις», από τη μια δεντροστοιχία στην άλλη.

Μετά την έναρξη του έργου SAFE, η UMR-DYNAFOR μπόρεσε να παρουσιάσει αποτελέσματα από μια τρίτη τοποθεσία, το LesEduts. Στην περίπτωση αυτή, το σιτάρι καλλιεργήθηκε μαζί με μαύρη καρυδιά (*Juglans nigra*), κοινή καρυδιά και αγριοκερασιά, το 2003. Δεν καθορίστηκαν αποδόσεις καλλιέργειας, αλλά η στηθαία διάμετρος μετρήθηκε σε δένδρα *J. nigra* που καλλιεργήθηκαν μόνο σε μια συστάδα και στα τρία είδη δέντρων που αναπτύχθηκαν με τη συγκαλλιέργεια (Dupraz et al., 2010).

#### 2.1.4 Ηνωμένο Βασίλειο

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, το Πανεπιστήμιο του Leeds, διεξήγαγε μια πειραματική καλλιέργεια, με λεύκες και χειμερινό κριθάρι, την περίοδο 2001-2002, με ελαιοκράμβη το 2002-2003 και με χειμερινό σιτάρι το 2003-2004. Υπήρχαν τέσσερις ποικιλίες λεύκας:

- α) Trichobel, ένα ενδοειδικό υβρίδιο του *Populus trichocarpa*,
- β) Gibeca, ένα υβρίδιο *Populus deltoides* x *P. nigra*,
- γ) Beaupré, ένα υβρίδιο *P. deltoides* x *P. trichocarpa*
- δ) Robusta, ένα άλλο υβρίδιο *P. deltoides* x *P. nigra*, που καλλιεργήθηκε τόσο σε αμφίδρομη καλλιέργεια όσο και με δεντροστοιχίες αγρανάπαυσης, και ο υποόροφος της σειράς δέντρων βλάστησε με μείγμα αγρωστωδών/ψυχανθών ή διατηρήθηκε χωρίς ζιζάνια.

Πραγματοποιήθηκε σύγκριση της ανάπτυξης των δέντρων μεταξύ των ποικιλιών, μεταξύ των καλλιεργημένων και των δεντροστοιχιών αγρανάπαυσης και μεταξύ των καλλιεργούμενων υπορόφων. Οι αποδόσεις των καλλιεργειών συγκρίθηκαν μεταξύ των αλεών και μιας περιοχής μάρτυρα μακριά από τα δέντρα.

Κατά τη διάρκεια του προγράμματος SAFE μετρήθηκε η ανάπτυξη δέντρων (ύψος και στηθαία διάμετρος) τους χειμώνες 2001-2002, 2002-2003 και 2003-2004 και μετρήθηκαν οι αποδόσεις των καλλιεργειών του χειμερινού σίτου 2000-2001, του χειμερινού κριθαριού 2001-2002 και του χειμερινού σίτου 2003-2004. Η ελαιοκράμβη το 2002-2003 συγκομίστηκε, αλλά οι αποδόσεις δεν καταγράφηκαν καθώς η θραύση του λοβού έκανε τα δεδομένα πολύ αναξιόπιστα για χρήση. Οι λεπτομέρειες διαχείρισης για κάθε κύκλο καταγράφηκαν και παρασχέθηκαν μετεωρολογικά δεδομένα από επί τόπου μετεωρολογικό σταθμό (Dupraz et al., 2010).

Αυτή η τοποθεσία αποτελούσε μέρος του Δικτύου Silvoarable του Ηνωμένου Βασιλείου και οι μετρήσεις ανάπτυξης για δέντρα και καλλιέργειες από τη στιγμή της φύτευσης, το 1997, μέχρι την έναρξη του έργου SAFE διατέθηκαν στην ομάδα του έργου (Dupraz et al., 2010).

Οι αποδόσεις των καλλιεργειών ήταν κάτω από το 50% των τιμών ελέγχου στις αλέες, μια τιμή που θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μη συμφέρουσα οικονομικά. Η ανάπτυξη των

δέντρων θα συνεχίσει να μετράται ετησίως μέχρι τη συγκομιδή των δέντρων σε 10-15 χρόνια. Αναμένεται ότι, τουλάχιστον για αρχή, οι καλλιέργειες που διατηρήθηκαν σε αγρανάπαυση κατά τη διάρκεια των πειραμάτων θα συνεχίσουν να διατηρούνται σε αγρανάπαυση, έτσι ώστε να μπορεί να εκτιμηθεί η επίδραση των συνθηκών παύσης καλλιέργειας στην ανάπτυξη των δέντρων (Dupraz et al., 2010).

Ακόμα ένα δασογεωργικό πείραμα στο Ηνωμένο Βασίλειο, πραγματοποίησε το Πανεπιστήμιο Cranfield, με υβρίδια λεύκας, το οποίο αποτελούσε μέρος του UK Silvoarable Network και είχε τον ίδιο πειραματικό σχεδιασμό και τα ίδια τέσσερα υβρίδια λεύκας με την τοποθεσία του Leeds, που περιγράφηκε πιο πάνω.

Στην προκειμένη περίπτωση, μια καλλιέργεια χειμερινού κριθαριού φυτεύτηκε τον Νοέμβριο του 2001 (μετά το χειμερινό σιτάρι της προηγούμενης σεζόν) και φασόλια ως καλλιέργεια διαλείμματος το 2002-2003. Σε αντίθεση με την τοποθεσία του Leeds, λήφθηκαν αποδόσεις για την καλλιέργεια διαλείμματος, αλλά η καλλιέργεια ολοκληρώθηκε, λόγω της διακοπής της χρηματοδότησης για το UK Silvoarable Network. Έτσι, δεν ελήφθησαν περαιτέρω δεδομένα μετά τη μέτρηση της ανάπτυξης των δέντρων το χειμώνα 2003-2004. Ο χώρος έχει τεθεί σε παύση καλλιέργειας (Dupraz et al., 2010).

## **2.2 Κοινωνική και οικονομική αξία των δασογεωργικών συστημάτων**

Η εφαρμογή των συστημάτων αγροδασοπονίας μπορεί να αποφέρει σημαντικά οφέλη, σε πολλά επίπεδα (οικονομικό, κοινωνικό, πολιτισμικό, περιβαλλοντικό).

Όσον αφορά την οικονομική αξία των δασογεωργικών συστημάτων, μπορεί να μην εμφανής και ξεκάθαρη με την πρώτη ματιά. Ωστόσο, από οικονομική άποψη, η υιοθέτηση μιας τέτοιας συνδυαστικής δένδρο-καλλιέργειας μπορεί να βελτιώσει την οικονομική ανθεκτικότητα μέσω της διαφοροποίησης των προϊόντων (Amare et al., 2019). Η χρήση δέντρων πολλαπλών χρήσεων, ειδικότερα, μπορεί να βελτιώσει την κερδοφορία των δασογεωργικών συστημάτων, καθώς μπορούν να χρησιμεύσουν για διάφορες λειτουργίες, όπως εναλλακτικά εισοδήματα, πηγές για ζωοτροφές, παραγωγή καρπών/φρούτων, καυσόξυλων κ.λπ., σε περιόδους οικονομικής δυσπραγίας στις αγροτικές κοινότητες (Fanish & Priya, 2013). Επιπλέον, ορισμένα είδη ξύλου με υψηλότερη οικονομική αξία μπορούν να προσφέρουν πρόσθετα εισοδήματα στην αγροτική κοινότητα, εκτός από τα κέρδη που παράγονται από τις ετήσιες καλλιέργειες.

Ωστόσο, κατά τη σύγκριση των οικονομικών οφελών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι διαφορετικές πρακτικές που εφαρμόζονται σε κάθε περίπτωση, καθώς τα αποτελέσματα ενδέχεται να επηρεαστούν από διάφορες πτυχές, όπως ο τύπος των δέντρων που περιλαμβάνονται, οι περιβαλλοντικές συνθήκες και η αστάθεια των τιμών των εμπορευμάτων (Graves et al., 2009).

Αυξημένη αναλογία οφέλους προς κόστος μπορεί να επιτευχθεί μέσω των αγροδασικών πρακτικών. Ορισμένες πρακτικές περιλαμβάνουν την καλλιέργεια ξυλωδών φυτών που απαιτούν χαμηλές εισροές (χημικά λιπάσματα, φυτοφάρμακα κ.λπ.). Έτσι, μπορεί να ελαχιστοποιηθεί το κόστος παραγωγής και να βελτιωθεί το εισόδημα των αγροτών (Graves et al., 2007). Ωστόσο, ένα τέτοιο αποτέλεσμα μπορεί να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη γνώση των αγροτών σχετικά με την εκάστοτε πρακτική, ιδιαίτερα από το πώς να κάνουν τη βέλτιστη επιλογή φυτών/δέντρων για το σύστημά τους. Μερικά δέντρα μπορούν να αναπτυχθούν καλύτερα όταν καλλιεργηθούν μαζί με τις συμπληρωματικές τους καλλιέργειες. Αντίθετα, η λανθασμένη επιλογή των δέντρων ή της καλλιέργειας, μπορεί να

προκαλέσει ανταγωνισμό θρεπτικών στοιχείων (Reynolds et al., 2007), που κατά συνέπεια μειώνει την απόδοση και συνεπώς το κέρδος που αποκομίζουν οι αγρότες.

Η εφαρμογή των δασογεωργικών συστημάτων μπορεί επίσης να ανοίξει νέες ευκαιρίες απασχόλησης σε αγροτικές περιοχές για δραστηριότητες εκτός της βασικής συγκομιδής, όπως η ξήρανση των καλλιεργειών, η κοπή ξύλου, η κατασκευή επίπλων κ.α. (Fanish & Priya, 2013). Επιπλέον, η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας στις αγροτικές περιοχές, θα μπορούσε να αποτρέψει την εγκατάλειψη της υπαίθρου από ένα μεγάλο μέρος αγροτών (κυρίως νέων) και ως εκ τούτου, μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της αγροτικής οικονομίας (Staton et al., 2022).

Επίσης, διαπιστώθηκε αυξημένος όγκος της παραγωγικότητας και της ποικιλίας τροφίμων που παρήχθησαν από συστήματα που εγκατέστησαν αγρότες χαμηλού εισοδήματος, πετυχαίνοντας υψηλότερη διαθεσιμότητα τροφίμων μετά την εφαρμογή των αντίστοιχων πρακτικών (Staton et al., 2022). Οι αγρότες αυτοί είχαν λάβει εκπαίδευση για τα δασογεωργικά συστήματα.

Η ανάπτυξη της αγροδασοπονίας και των δασογεωργικών συστημάτων μπορεί επίσης, να τονώσει την κοινωνικο-πολιτιστική δραστηριότητα των αγροτικών περιοχών. Για παράδειγμα, ομάδες αγροτών μπορούν να συναντηθούν και να συζητήσουν μεθόδους καλλιέργειας, την επιλογή των ειδών δέντρων ή των ποικιλιών καλλιέργειας, τη διαχείριση των λιπασμάτων και ούτω καθ' εξής.

Μια μελέτη που διεξήχθη από τον Mungmachon (2012), διαπίστωσε ότι τέτοιου τύπου συναντήσεις ήταν μέρος του πολιτισμού μεταξύ των μικρών δασικών κοινοτήτων στην Ταϊλάνδη. Συζητούσαν συχνά τα προβλήματα που αντιμετώπιζαν και έβρισκαν μαζί λύσεις. Ξεκίνησαν μελετώντας συλλογικά τα προβλήματά τους σχετικά με τα δασογεωργικά και άλλα αγροδασικά συστήματα, ανακαλύπτοντας εκ νέου την παραδοσιακή σοφία και την υπάρχουσα γνώση, και ενσωματώνοντας στη συνέχεια νέα γνώση (Mungmachon, 2012). Με τον τρόπο αυτό, η κοινότητα αποκτά περισσότερη δέσμευση και γνώση, μέσω της συζήτησης μεταξύ ομοτίμων, της ανταλλαγής καλών πρακτικών και της συμμετοχής της κοινότητας.

Ένα σημαντικό όφελος από την εφαρμογή των δασογεωργικών συστημάτων είναι ότι ενισχύεται η σταθερότητα των αγροτικών επιχειρήσεων και κοινοτήτων, καθώς υποστηρίζεται ένα μεγάλο εύρος πόρων αγροτικής ανάπτυξης. Έτσι, ο αγροτικός πληθυσμός έχει ένα σημαντικό κίνητρο να παραμείνει στον τόπο του και να αναπτύξει τέτοιου τύπου δραστηριότητες. Επιπλέον, η εφαρμογή βιώσιμων τρόπων διαχείρισης της γης, αποτελεί μια ασφαλή επαγγελματική δραστηριότητα, που υποστηρίζεται και προάγεται από την Ε.Ε. (Murthy et al., 2016).

Ως συνέπεια, δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας και η περιοχή αναπτύσσεται. Οι αυξημένες ευκαιρίες απασχόλησης μπορεί να ωφελήσουν ιδιαίτερα τις γυναίκες, καθώς μπορούν να εμπλακούν άμεσα στις παραγωγικές δραστηριότητες, ενισχύοντας τον ρόλο τους στην αγροτική κοινότητα (Horlings & Marsden, 2011).

Τέλος, έχει διαπιστωθεί πως με την εφαρμογή δασογεωργικών συστημάτων, ωφελείται το σύνολο του περιβάλλοντος της περιοχής. Οι συγκεκριμένες πρακτικές βελτιώνουν την ποιότητα του αέρα, τους εδαφικούς και υδάτινους πόρους και τα ζώα, καθιστώντας τις περιοχές αυτές πιο υγιείς (Franco et al., 2003). Συνεπακόλουθα, αναβαθμίζεται η ποιότητα της ζωής των κατοίκων. Τέλος, ακόμα ένα στοιχείο που υπογραμμίζει την κοινωνική αξία των δασογεωργικών συστημάτων είναι ότι, ως συνέπεια των παραπάνω οφελιών, βελτιώνεται

η κοινή γνώμη σχετικά με τις γεωργικές και δασοκομικές δραστηριότητες (De Baets et al., 2007).

Στον Πίνακα 4, παρουσιάζονται συνοπτικά τα κοινωνικο-οικονομικά οφέλη των δασογεωργικών συστημάτων.

<i>Είδος ωφελείας</i>	<i>Περιγραφή ωφελείας</i>
Κοινωνική αξία δασογεωργικών συστημάτων	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υποστηρίζεται ένα μεγάλο εύρος πόρων αγροτικής ανάπτυξης, με αποτέλεσμα να ενισχύεται η σταθερότητα των αγροτικών επιχειρήσεων και κοινοτήτων.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρέχονται κίνητρα στους αγρότες, ώστε να υιοθετήσουν βιώσιμους τρόπους διαχείρισης της γης, που αποτελούν μια ασφαλή επαγγελματική δραστηριότητα.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας και παρέχονται κίνητρα παραμονής του ανθρώπινου δυναμικού στις αγροτικές περιοχές.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πρωωθείται η ισότητα των φύλων και η ενδυνάμωση των γυναικών των αγροτικών περιοχών, μέσω της δυνατότητάς τους να συμμετέχουν ενεργά στις δραστηριότητες των δασογεωργικών συστημάτων.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αναπτύσσεται επικοινωνία, συνεργασία και συνεταιρισμοί μεταξύ της κοινότητας.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δημιουργούνται υγιή περιβάλλοντα, δεδομένου ότι οι αγροδασικές πρακτικές ευνοούν τους εδαφικούς και υδάτινους πόρους των αγροτικών περιοχών, τον αέρα και τα ζώα.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αναβαθμίζεται η ποιότητα της ζωής των κατοίκων των αγροτικών περιοχών, καθώς εξασφαλίζονται τα κύρια μέσα διαβίωσης (όπως υγεία, υποδομές, μείωση των δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Βελτιώνεται το τοπίο, ενισχύοντας τις πολιτιστικές αξίες του τοπίου και τις δυνατότητες που παρέχει για αναψυχή.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Βελτιώνεται η κοινή γνώμη σχετικά με τις γεωργικές και δασοκομικές δραστηριότητες.</li> </ul>
Οικονομική αξία δασογεωργικών συστημάτων	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ενισχύεται η οικονομική ανθεκτικότητα των αγροτικών περιοχών, μέσω της διαφοροποίησης των παραγόμενων προϊόντων και της δυνατότητας εναλλακτικών/πρόσθετων εισοδημάτων των αγροτών.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μειώνεται το κόστος παραγωγής, καθώς ορισμένες δασογεωργικές πρακτικές απαιτούν χαμηλές εισροές, και έτσι αυξάνεται το εισόδημα των αγροτών.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δημιουργούνται νέες ευκαιρίες απασχόλησης</li> </ul>

### 3. ΑΝΑΣΥΣΤΑΣΗ ΤΗΣ Β. ΕΥΒΟΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΥΡΚΑΓΙΑ ΤΟΥ 2021

#### 3.1 Περιγραφή ευρύτερης περιοχής

Το νησί της Εύβοιας είναι το δεύτερο σε μέγεθος στην Ελλάδα και το έκτο στη Μεσόγειο. Η πρόσβαση είναι εφικτή και οδικώς, καθώς συνδέεται με την υπόλοιπη χώρα με έναν στενό πορθμό. Πρόκειται για μια περιοχή με ξεχωριστή φυσική ομορφιά και άφθονη βλάστηση, χάρη στο εύκρατο κλίμα. Ακόμα και το όνομά της (που της δόθηκε από τον Όμηρο) είναι ενδεικτικό της γονιμότητας των εδαφών της και της ανεπτυγμένης κτηνοτροφικής δραστηριότητας, καθώς «εύ» και «βους» σημαίνει «καλό βόδι». Η Εύβοια αποτελεί έναν πολύ δημοφιλή ταξιδιωτικό προορισμό, καθώς παρέχει στους επισκέπτες ποικίλα ερεθίσματα (αισθητική τοπίου, πλούσια φυσική ομορφιά, αγνά προϊόντα κ.ά.).

Στην παρακάτω Εικόνα, παρουσιάζεται το νησί της Εύβοιας με τους μεγαλύτερους Δήμους.



Εικόνα 3. Χάρτης Εύβοιας ([https://www.sikataxiarxi.gr/?page\\_id=26](https://www.sikataxiarxi.gr/?page_id=26)).

Ωστόσο, όλα τα παραπάνω ίσχυαν μέχρι πριν την πυρκαγιά του 2021. Ύστερα από αυτή την πυρκαγιά, ένα μεγάλο μέρος του νησιού καταστράφηκε. Η έκταση που κάηκε υπολογίζεται συνολικά στα 512.031 στρ. Οι περιοχές που επλήγησαν περισσότερο ήταν οι Δήμοι Λίμνης – Μαντουδίου – Αγίας Άννας (σε ποσοστό 63%) και Ιστιαίας - Αιδηψού (σε ποσοστό 37%) (<https://dasarxeio.com/2021/08/18/100562/>).

#### 3.2 Χρήσεις γης Ν. Εύβοιας πριν την πυρκαγιά

Ο Νομός Εύβοιας φημίζεται για τα υψηλής ποιότητας προϊόντα που παράγει. Ειδικότερα, οι βασικές παραγωγές της Β. Εύβοιας περιλαμβάνουν τα ακόλουθα προϊόντα, τα οποία διακρίνονται για την υψηλή τους ποιότητα και διατροφική αξία:

- ελαιόλαδο, εξαιρετικά αγνό, υψηλής θρεπτικής αξίας και με ξεχωριστή γεύση



- μέλι, σε διάφορες γεύσεις, χάρη στην ποικίλη και πλούσια μελισσοκομική χλωρίδα της περιοχής (δάση πεύκων, ελάτων, καστανιές, αρωματικά φυτά)
- οίνοι – τσίπουρο, υψηλής ποιότητας
- βότανα και αρωματικά φυτά, που βρίσκονται σε πολλές περιοχές της Εύβοιας (τσάι του βουνού, φασκόμηλο, θρούμπι, μαραθόσπορος)
- σύκα αποξηραμένα, μανιτάρια και ξηροί καρποί
- δημητριακά, όσπρια, οπωροκηπευτικά, φρούτα
- ντόπια κρέατα, αυγά, τυροκομικά και γαλακτοκομικά προϊόντα (evia.topodigos.gr).

Για την αναλυτικότερη εξέταση της χρήσης γης της περιοχής της Εύβοιας, αντλήθηκαν και αξιοποιήθηκαν στοιχεία από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία. Έτσι, με βάση τα στοιχεία της έρευνας διάρθρωσης γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων, της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας, για το έτος 2016 ([www.statistics.gr](http://www.statistics.gr)), προκύπτουν οι ακόλουθοι Πίνακες, αναφορικά με τη χρήση γης στον Νομό Εύβοιας.

**Πίνακας 5:** Εκμεταλλεύσεις και χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση, με διάκριση σε μεικτές, αμιγώς γεωργικές και κτηνοτροφικές της Εύβοιας.

ΣΥΝΟΛΟ TOTAL		ΜΕΙΚΤΕΣ MIXED		ΑΜΙΓΩΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ AGRICULTURAL		ΑΜΙΓΩΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΕΣ LIVESTOCK	
ΕΚΜΕΤΑΛ- ΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛ- ΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛ- ΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛ- ΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA
22.297	614.022	3.542	247.519	18.410	344.676	344	21.827

Με βάση τον παραπάνω πίνακα, οι αμιγώς γεωργικές εκτάσεις καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος των εκτάσεων και οι εκμεταλλεύσεις τους είναι υψηλότερες από τις μεικτές και τις αμιγώς κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις. Οι εκτάσεις των τελευταίων (21.827 στρ.) είναι σημαντικά μικρότερες από αυτές των μεικτών και των αμιγώς γεωργικών αν ληφθεί υπόψη το σύνολο των εκτάσεων που είναι 614.022 στρ.

**Πίνακας 6:** Κατανομή των εκτάσεων των εκμεταλλεύσεων ανά κατηγορία καλλιέργειας.

ΕΤΗΣΙΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ANNUAL CROPS																							
ΣΙΤΗΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΡΠΟΥ CEREALS FOR THE PRODUCTION OF GRAIN		ΩΣΠΡΙΑ ΓΙΑ ΨΗΡΟ ΚΑΡΠΟ PULSES FOR THE PRODUCTION OF GRAIN		ΠΑΤΑΤΕΣ POTATOES		ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ SUGAR BEET		ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΦΥΤΑ ΜΕ ΡΙΖΩΜΑΤΑ, ΒΟΛΒΟΥΣ Ή ΚΟΝΔΥΛΟΥΣ FOODER ROOTS AND BRASSICAS		ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΦΥΤΑ INDUSTRIAL PLANTS		ΝΩΠΑ ΛΑΧΑΝΙΚΑ, ΠΕΠΟΝΟΒΕΙΑ, ΦΡΑΓΟΥΛΕΣ FRESH VEGETABLES, MELONS, STRAWBERRIES		ΑΝΘΗ ΚΑΙ ΔΙΑΚΟΣΜΗΤΙΚΑ ΦΥΤΑ FLOWERS AND ORNAMENTAL PLANTS		ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ FORAGE PLANTS		ΦΥΤΕΙΕΣ ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΣΠΟΡΟΦΥΤΑ ARABLE LAND SEEDS AND SEEDLINGS		ΛΟΙΠΕΣ ΑΡΟΤΡΑΙΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ OTHER ARABLE LAND CROPS		ΑΓΡΑΝΑΠΑΣΣΕΙΣ FALLOW LAND	
ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA		
6.252	154.950	2.211	64.164	418	3.661	584	4.522	0	0	0	0	228	8.541	1.350	14.610	4	171	1.020	17.873	9	149	23	60
				HOLDINGS	AREA	HOLDINGS	AREA	HOLDINGS	AREA	HOLDINGS	AREA	HOLDINGS	AREA	HOLDINGS	AREA	HOLDINGS	AREA	HOLDINGS	AREA	HOLDINGS	AREA		
22.297		22.166	614.022	3.982	113.751	20.611	281.196	2.422	10.389	1.886	165.640	3.212	41.199	2.416	1.710	27	138						

**Πίνακας 7:** Ετήσιες καλλιέργειες Ν. Εύβοιας.

ΣΙΤΗΡΑ ΓΙΑ ΚΑΡΠΟ CEREALS FOR THE PRODUCTION OF GRAIN																	
ΣΥΝΟΛΟ TOTAL		ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ ΚΑΙ ΗΜΙΣΚΛΗΡΟ COMMON WHEAT AND SPELT		ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ DURUM WHEAT		ΣΙΚΑΛΗ RYE		ΚΡΙΘΑΡΙ BARLEY		ΒΡΟΜΗ OATS		ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΓΙΑ ΚΑΡΠΟ (ΑΜΙΓΗΣ) GRAIN MAIZE		ΆΛΛΑ ΣΙΤΗΡΑ ΓΙΑ ΚΑΡΠΟ (ΣΟΡΓΟ, ΚΕΧΡΙ Κ.Λ.Π.) OTHER CEREALS FOR THE PRODUCTION OF GRAIN (SORGUM, MILLET ETC)		ΡΥΖΙ RICE	
ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA
2.211	64.164	475	9.192	1.068	24.110	6	184	1.059	14.643	684	13.631	147	1.776	46	627	0	

**Πίνακας 8:** Δενδρώδεις καλλιέργειες Ν. Εύβοιας.

ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ TREE CROPS																	
ΣΥΝΟΛΟ TOTAL		ΕΛΑΙΩΝΕΣ OLIVE PLANTATIONS						ΟΠΩΡΟΦΟΡΑ ΔΕΝΔΡΑ ΕΥΚΡΑΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ (ΡΟΔΑΚΙΝΙΕΣ Κ.Λ.Π.) FRUIT AND BERRY PLANTATIONS OF TEMPERATE CLIMATE (PEACHES ETC)		ΟΠΩΡΟΦΟΡΑ ΔΕΝΔΡΑ ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ (ΑΚΤΙΝΙΔΙΑ Κ.Λ.Π.) FRUIT AND BERRY PLANTATIONS OF SUBTROPICAL CLIMATE (KIWI ETC)		ΔΕΝΔΡΑ ΓΙΑ ΚΑΡΠΟΥΣ ΜΕ ΚΕΛΥΦΟΣ (ΑΜΥΓΔΑΛΙΕΣ Κ.Λ.Π.) FRUIT AND BERRY PLANTATIONS - NUTS (ALMONDS ETC)		ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ (ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΕΣ Κ.Λ.Π.) CITRUS PLANTATIONS (ORANGES ETC)		ΛΟΙΠΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΚΑΙ ΜΟΝΙΜΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ OTHER TREE CROPS AND PERMANENT CROPS IN GREENHOUSES	
		ΣΥΝΟΛΟ TOTAL		ΕΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗΣ FOR OIL PRODUCTION		ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ FOR TABLE OLIVES											
ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ HOLDINGS	ΕΚΤΑΣΗ AREA
20.611	281.196	20.253	254.852	20.043	240.587	1.646	14.264	842	2.799	1.174	13.703	1.786	7.609	x	x	x	x

**Πίνακας 9:** Αρδευθείσες εκτάσεις κατά είδος καλλιέργειας.

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ ΜΕ ΑΡΔΕΥΘΕΙΣΣΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ HOLDINGS WITH IRRIGATED AREAS		ΑΡΔΕΥΘΕΙΣΣΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ IRRIGATED AREAS BY TYPE OF CROPS							
ΕΚΜΕΤΑ Λ- ΛΕΥΣΕΙΣ HOLDING S	ΑΡΔΕΥΘΕΙΣ ΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ IRRIGATED AREAS	ΑΡΟΤΡΑΙΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ARABLE CROPS		ΠΟΛΥΕΤΕΙΣ ΜΟΝΙΜΕΣ (ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ) PERMANENT CROPS		ΑΜΠΕΛΙΑ ΚΑΙ ΣΤΑΦΙΔΑΜΠΕΛΑ VINEYARDS		ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕ Σ ΕΚΤΑΣΕΙΣ OTHER CROP AREAS	
		ΕΚΜΕΤΑ Λ- ΛΕΥΣΕΙΣ HOLDING S	ΕΚΤΑΣ Η AREA	ΕΚΜΕΤΑ Λ- ΛΕΥΣΕΙΣ HOLDING S	ΕΚΤΑΣ Η AREA	ΕΚΜΕΤΑ Λ- ΛΕΥΣΕΙΣ HOLDING S	ΕΚΤΑΣ Η AREA	ΕΚΜΕΤΑ Λ- ΛΕΥΣΕΙΣ HOLDING S	ΕΚΤΑΣ Η AREA
6.757	73.177	1.999	40.421	3.301	26.066	431	3.957	2.497	2.733

Οι αροτραίες καλλιέργειες αποτελούν ένα μεγάλο μέρος των εκτάσεων με έναν σημαντικό αριθμό εκμεταλλεύσεων (1999), ενώ οι πολυετείς μόνιμες δενδρώδεις καλλιέργειες αν και συνιστούν έναν μικρότερο αριθμό εκτάσεων ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων είναι αρκετά μεγαλύτερος. Τέλος, τα αμπέλια και σταφιδάμπελα καθώς και οι λοιπές καλλιεργούμενες εκτάσεις καταλαμβάνουν 3957 και 2733 στρ. αντιστοίχως, ωστόσο η εκμετάλλευση των τελευταίων είναι σαφώς πιο σημαντική από την εκμετάλλευση των αμπελιών και των σταφιδάμπελων.

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι λοιποί οίνοι καταλαμβάνουν τη μεγαλύτερη έκταση, ενώ στη συνέχεια ακολουθούν οι οίνοι ποιότητας με σημαντικά λιγότερες εκμεταλλεύσεις από τους προηγούμενους. Ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων των οίνων ποιότητας είναι πιο κοντά στον αριθμό εκμεταλλεύσεων των επιτραπέζιων σταφυλιών ενώ οι εκτάσεις και οι εκμεταλλεύσεις της ξερής σταφίδας είναι μηδενικές.

**Πίνακας 11:** Είδη αμπελών

ΕΙΔΗ ΑΜΠΕΛΩΝ TYPES OF VINEYARDS									
ΣΥΝΟΛΟ TOTAL		ΟΙΝΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ QUALITY WINES		ΛΟΙΠΟΙ ΟΙΝΟΙ OTHER WINES		ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑ ΣΤΑΦΥΛΙΑ TABLE GRAPES		ΣΤΑΦΙΔΑ ΞΕΡΗ (ΣΟΥΛΤΑΝΙΝΑ Ή ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΗ) RAISINS (SULTANA OR CURRANT)	
ΕΚΜΕ ΤΑΛ- ΛΕΥΣΕ ΙΣ HOLDI NGS	ΕΚΤΑ ΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤ ΑΛ- ΛΕΥΣΕΙ Σ HOLDI NGS	ΕΚΤ ΑΣΗ ARE A	ΕΚΜΕΤ ΑΛ- ΛΕΥΣΕΙ Σ HOLDI NGS	ΕΚΤΑ ΣΗ AREA	ΕΚΜΕΤ ΑΛ- ΛΕΥΣΕΙ Σ HOLDI NGS	ΕΚΤ ΑΣΗ ARE A	ΕΚΜΕΤ ΑΛ- ΛΕΥΣΕΙ Σ HOLDI NGS	ΕΚΤΑ ΣΗ AREA
2.422	10.389	261	3.666	2.070	6.428	144	269	0	0

Ο ακόλουθος Πίνακας, παρουσιάζει τα στατιστικά για τις καλλιέργειες του Νομού Εύβοιας, για το έτος 2012.

## Στατιστικά καλλιεργειών νομού Εύβοιας

### Επικρατέστερες Αγροτικές Καλλιέργειες

Καλλιέργεια	Νέοι Παραγωγοί με κύριο επάγγελμα αγρότη			Σύνολο Παραγωγών		
	Πλήθος Παραγωγών	Πλήθος Αγροτεμαχίων	Συνολική Έκταση Καλλιεργήσιμων Εκτάσεων (εκτ.)	Πλήθος Παραγωγών	Πλήθος Αγροτεμαχίων	Συνολική Έκταση Καλλιεργήσιμων Εκτάσεων (εκτ.)
Ελαιώνες πιστοποιημένης ελαιοκαλλιέργειας	264	1383	450,99	13458	70910	18470,31
Εκτάσεις σε καλή γεωργική κατάσταση που προσμετρούνται στα εκτατικά δικαιώματα	132	542	274,41	4598	19935	7607,93
Λοιπά Σιτηρά	120	1032	464,95	2447	13827	6004,77
Σιτάρι	36	274	132,21	593	3082	1580,25
Κηπευτικά	112	388	213,74	885	2493	1218,93
Ζωοτροφές	55	181	147,18	579	1636	1153,00
Ξηρά μη μεταποιημένα σύκα και δαμάσκηνα	86	345	207,17	676	1742	960,46
Λοιποί αμπελώνες για παραγωγή οίνου	76	160	67,92	2174	3440	915,39
Αραβόσιτος Ποτιστικός	34	105	63,78	413	1054	751,12
Βαμβάκι	8	91	93,38	95	812	690,14
<b>Σύνολο</b>	<b>923</b>	<b>4501</b>	<b>2115,73</b>	<b>25918</b>	<b>118931</b>	<b>39352,30</b>

**Πίνακας 12:** Στατιστικά καλλιεργειών Νομού Εύβοιας (2012) ([www.gaiapedia.gr](http://www.gaiapedia.gr)).

Το 2012, σύμφωνα με τα παραπάνω στατιστικά, η συνολική έκταση καλλιεργήσιμων εκτάσεων ελαιώνων πιστοποιημένης καλλιέργειας ήταν 18.470,31 στρ. και αριθμός των παραγωγών 13.458, εκ των οποίων οι νέοι αγρότες ήταν μόλις 264, γι' αυτό και είχαν ένα μικρό ποσοστό αγροτεμαχίων, δηλαδή τα 1383 από τα 70.910 συνολικά. Ένα μεγάλο μέρος επίσης καταλάμβαναν και οι εκτάσεις σε καλή γεωργική κατάσταση, οι οποίες προσμετρούνται σε εκτατικά δικαιώματα. Αυτές οι εκτάσεις ήταν συνολικά 7607,93 στρ., ενώ σημαντικό μέρος αποτελούν και οι καλλιέργειες λοιπών σιτηρών, κατηγορία στην οποία οι νέοι αγρότες το 2012 ήταν 120, και συγκεκριμένα στο σιτάρι 36 με 274 αγροτεμάχια σε σύγκριση με τα 3.062 συνολικά. Σχετικά λιγιστές καλλιεργήσιμες εκτάσεις παρατηρούνται στα κηπευτικά, τις ζωοτροφές και τα ξηρά μη μεταποιημένα σύκα και δαμάσκηνα, στα οποία αν και ο αριθμός των παραγωγών δεν είναι αμελητέος, τα αγροτεμάχια είναι λιγιστά σε σύγκριση με τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Τον χαμηλότερο αριθμό νέων αγροτών παρουσίασε το βαμβάκι καθώς και τα αγροτεμάχια του βαμβακιού στο σύνολό του ήταν 812 από τα 690,14 στρ. συνολικών καλλιεργήσιμων εκτάσεων.

Στον παρακάτω Πίνακα, παρουσιάζονται οι χρήσεις γης συγκεκριμένα στους Δήμους Λίμνης Μαντουδίου – Αγίας Άννας και Δήμου Ιστιαίας – Αιδηψού.

Α/Α	Χρήσεις γης	Έκταση (στρ)		
		Δήμος Λίμνης Μαντουδίου-Αγίας Άννα	Δήμος Ιστιαίας-Αιδηψού	Σύνολο
1	Δάση κωνοφόρων	79.581,46	69.007,00	148.588,46
2	Μικτά δάση	62.556,54	39.681,62	102.238,16
3	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	43.611,40	5.652,34	49.263,73
4	Δάση πλατυφύλλων	16.650,65	7.811,35	24.462,00
5	Εκτάσεις με αραιή βλα.	252,54		252,54
	Σκληροφυλλική βλάστηση	9.249,14	3.890,71	13.139,85
6	Γεωργικές καλλιέργειες	106.807,67	63.416,61	170.224,27
	Τεχνητές εκτάσεις	2.672,21	345,47	3.017,68
7	Υδάτινες επιφάνειες	482,27		482,27
8	Παραλίες, αμμουδιές	325,04	37,52	362,56
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>322.188,92</b>	<b>189.842,61</b>	<b>512.031,54</b>

**Πίνακας 13:** Χρήση γης Δήμου Λίμνης Μαντουδίου – Αγίας Άννας και Δήμου Ιστιαίας – Αιδηψού (<https://dasarxeio.com/2021/08/18/100562/>).

Στον δήμο Λίμνης-Μαντουδίου-Αγίας Άννας το μεγαλύτερο μέρος αποτελούν οι γεωργικές καλλιέργειες με 106.807,67 στρ., ενώ στον δήμο Ιστιαίας-Αιδηψού οι γεωργικές καλλιέργειες καλύπτουν τα 63.416,61 στρ., καθώς τα δάση των κωνοφόρων υπερτερούν (69.007,00 στρ.). Παρομοίως, και στον δήμο Λίμνης-Μαντουδίου-Αγίας Άννας τα δάση των κωνοφόρων καταλαμβάνουν ένα μεγάλο μέρος της περιοχής σε αντίθεση με τις υδάτινες επιφάνειες και τις παραλίες οι οποίες αποτελούν τα 325,04 και 37,52 στρ. στον δήμο Λίμνης-Μαντουδίου-Αγίας Άννας και στον δήμο Ιστιαίας-Αιδηψού αντίστοιχα. Είναι άξιο αναφοράς πως ενώ στον δήμο Λίμνης-Μαντουδίου-Αγίας Άννας οι μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις καταλαμβάνουν τα 43.611,40 στρ., στον δήμο Ιστιαίας-Αιδηψού μόνο 5652,34 στρ. Παρόμοια διαφορά παρατηρείται και στη σκληροφυλλική βλάστηση, αλλά όχι σε τέτοιο ποσοστό.

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω Πίνακα, οι χρήσεις γης στους Δήμους Λίμνης Μαντουδίου – Αγίας Άννας και Ιστιαίας – Αιδηψού, οι οποίοι επλήγησαν περισσότερο από την πυρκαγιά το 2021, αφορούσαν στο μεγαλύτερο ποσοστό κωνοφόρα δάση και μικτά, καθώς και

## 4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

### 4.1 Η κοινότητα των Ροβιών

Οι Ροβιές είναι ένα χωριό κοντά στη θάλασσα που ανήκει στον Δήμο Μαντουδίου-Λίμνης-Αγίας Άννας και βρίσκεται δυτικά της Βόρειας Εύβοιας κοντά στον οδικό άξονα Χαλκίδας – Αιδηψού.

Σύμφωνα με την απογραφή του 2011, καταγράφηκαν 1035 κάτοικοι και θεωρείται ο τρίτος μεγαλύτερος οικισμός στον Δήμο ύστερα από το Μαντούδι και τη Λίμνη. Σύμφωνα με την απογραφή του 2021, ο πληθυσμός του δήμου Μαντουδίου-Αγίας Άννας-Λίμνης σημειώνει μείωση κατά 1,5%. Συγκεκριμένα, ενώ το 2011 ο πληθυσμός αριθμούσε 12.045 κατοίκους (6.024 άνδρες και 6.021 γυναίκες) σήμερα αριθμεί 11.986 κατοίκους και συγκεκριμένα 6.097 άνδρες και 5.919 γυναίκες (ΕΛΣΤΑΤ, 2022).

Ο οικισμός των Ροβιών γνώρισε πληθυσμιακή άνθηση κατά το διάστημα 1920-1928, κυρίως λόγω της μεταφοράς των προσφύγων από την Κωνσταντινούπολη. Αντιθέτως, ο πληθυσμός μειώθηκε μεταξύ των ετών 1940-1951, δηλαδή κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, καθώς πολλοί από τους κατοίκους συμμετείχαν στην αντίσταση. Στη συνέχεια, από το 1951 και μετά ο πληθυσμός αυξανόταν σταδιακά χωρίς αυτό να σημαίνει πως ο οικισμός δεν είχε επηρεαστεί από το φαινόμενο της αστυφιλίας. Όμως, οι κάτοικοι συνέχισαν να ασχολούνται με τις καθημερινές ασχολίες τους (καλλιέργεια ελιάς) ή με την ανάπτυξη του τουρισμού (voriaevia.net, 2023).

Οι Ροβιές απέχουν 95 χλμ από την πόλη της Χαλκίδας, 24 χλμ από την Ιστιαία, 21 χλμ από τα Λουτρά Αιδηψού και 14 χλμ από τη Λίμνη. Η διαδρομή για τις Ροβιές περνά από τη Χαλκίδα, το Προκόπι και ύστερα συνεχίζει προς τη Λίμνη και τα Λουτρά Αιδηψού. Επιπλέον, από την Ιστιαία, οι Ροβιές προσεγγίζονται από τα χωριά Καμάρια και Βουτά (voriaevia.net, 2023).

Το όνομα του οικισμού προέρχεται, με βάση τη λαϊκή τοπική παράδοση, από το «Ρόβι», το μικρό πράσινο φασόλι που χρησιμοποιούνταν παλαιότερα ως τροφή των ζώων και ειδικότερα των βοοειδών, το οποίο φύτευαν στις πεδιάδες. Από την άλλη πλευρά, οι ειδικοί το αποδίδουν στον μυθικό Κένταυρο Ορόβα (e-go.gr, 2023).

Όσον αφορά την τοποθεσία, οι Ροβιές βρίσκονται μεταξύ του όρους Τελέθριο, στο οποίο υπάρχουν βελανιδιές και του πευκόφυτου βουνού Καβαλάρη, γνωστό και ως Ξηρόν Όρος. Στη βόρεια πλευρά του χωριού εκτείνεται σε μια πεδιάδα ένας μεγάλος ελαιώνας που συνδέει τη θάλασσα με τους πρόποδες του βουνού, ενώ υπάρχει και μια μεγάλη οργανωμένη ομώνυμη παραλία. Άλλες γνωστές παραλίες είναι η Αμπουριά, η παραλία και η παραλία Ταξιάρχης. Επίσης, κοντά στις Ροβιές, στην περιοχή που ονομάζεται «Ηράκλειο» ή αλλιώς «Αράκλης» υπάρχει μια παραλία με πευκόφυτη έκταση (voriaevia.net, 2023). Πολύ γνωστή είναι επίσης η βρώσιμη ελιά των Ροβιών, ενώ τα σπίτια του οικισμού είναι ιδιαιτέρως περιποιημένα (roviesolives.gr, 2023).

Στο κέντρο του οικισμού βρίσκεται το βενετσιάνικο Πυργοκάστελο, το οποίο - υποστηρίζεται από ορισμένους μελετητές- πως κατασκευάστηκε κατά τη διάρκεια του πολέμου ενάντια στους Ενετούς το 1255-1258 από τον πρίγκιπα της Αχαΐας, Γουλιέλμο Β' τον Βιλεαρδουίνο (amzingevia.com, 2023).

Ο Πύργος των Ροβιών μπορεί να θεωρηθεί ως φράγκικος, διότι μετά την κατάληψη της Κωνσταντινούπολης από τους Σταυροφόρους το 1204, ο Βονιφάτιος ο Μομφερατικός

προχώρησε από τη Θεσσαλονίκη προς κατάληψη της Εύβοιας, την οποία το 1205 μοίρασε σε τρεις Λομβαρδούς. Η Εύβοια χωρίστηκε ως εξής: στο βόρειο τμήμα που είχε ως πρωτεύουσα τους Ωρεούς, το κεντρικό τμήμα με πρωτεύουσα τη Χαλκίδα που ανήκε και στους τρεις βαρόνους και στο νότιο τμήμα με πρωτεύουσα την Κάρυστο. Οι Φράγκοι της Εύβοιας προκειμένου να επιλύσουν τα προβλήματα που είχαν μεταξύ τους αλλά και με το Πριγκιπάτο της Αχαΐας σύναψαν συμφωνίες με τους Ενετούς ώστε να τους παραχωρηθούν προνόμια. Έτσι, η Εύβοια κατά τον 14ο-15ο αιώνα βρίσκονταν από την εποπτεία των Ενετών (kastra.eu, 2023).

Ο πύργος στις Ροβιές χρησιμοποιήθηκε στην αρχή ως παρατηρητήριο για τους πειρατές και αξιοποιήθηκε τόσο από τους Ενετούς όσο και από τους Τούρκους. Με την κατάληψη της Εύβοιας από τους Οθωμανούς το 1470, οι Ροβιές έγιναν έδρα του δήμου και ο πύργος κατοικήθηκε από τον Τούρκο τσιφλικά (dim-rovion.eyn.sch.gr, 2017). Όμως, κάποιες παρεμβάσεις που έγιναν αργότερα με τιμέντο από τον τότε ιδιοκτήτη, Αντώνη Παπαδόπουλο, στέρησαν από το μνημείο την αισθητική του ομορφιά. Ωστόσο, οι αλλαγές αυτές κατά τη διάρκεια των ετών προσδίδουν στον πύργο μια υβριδική αρχιτεκτονική μορφή, η οποία είναι άξια επίσκεψης.

Η αρχαία ονομασία του οικισμού, όπως αναφέρει ο Θουκυδίδης, ήταν Οροβία και είχε κατοικηθεί ήδη από τον παλαιολιθική εποχή. Επίσης, και ο Στράβων αναφέρει ότι στην αρχαιότητα υπήρχε η πόλη Οροβίσι (Στράβων, Γεωγραφικά, Βιβλίο 10), που ήταν κοντά στην πόλη των Αιγών (σημερινή Λίμνη), όπου εκεί λατρευόταν όχι μόνο ο Ηρακλής αλλά και ο θεός Απόλλωνας, γι' αυτό και είχε χτιστεί το Μαντείο του Σελινουντίου Απόλλωνος. Κατά τη νεολιθική εποχή, εκτείνονταν στην περιοχή μικροί αγροτικοί οικισμοί, το Κρεμάσι, το Παλαιοχώρι, τα Κοκορέτσια, όπου είχε εντοπιστεί ο οικισμός της πρωτοελλαδικής και μεσοελλαδικής περιόδου. Την εποχή εκείνη σχηματίζονται οικισμοί όχι μόνο στο Παλαιοχώρι, αλλά και στις σημερινές Ροβιές (e-go.gr, 2023).

Μάλιστα, το 2001 αποκαλύφθηκε το αρχαίο μαντείο των Ροβιών, που θεωρείται πως κατασκευάστηκε τον 6ο-5ο αιώνα στον Ταξιάρχη, δηλαδή κοντά στη νεοσύστατη Μονή Αγίας Ειρήνης Χρυσοβαλάντου, που βρίσκεται κοντά στον οδικό άξονα Λίμνης – Ροβιών - Αιδηψού. Όμως, η αρχαία πόλη των Οροβιών καταστράφηκε λόγω σεισμών, οι οποίοι προκάλεσαν και παλιρροϊκό κύμα, επομένως βυθίστηκε ένα μέρος του οικισμού και όσοι από τους κατοίκους σώθηκαν από τον πνιγμό, εξαναγκάστηκαν να καταφύγουν προς ορεινές περιοχές. Έτσι υπάρχει μία ακόμα θεωρία για το όνομα των Ροβιών, πως δηλαδή προκύπτει από το «όρος» και το «βίος» (dim-rovion.eyn.sch.gr, 2017).

Η καταστροφή αυτή χρονολογείται κοντά στο 426 π.Χ., δηλαδή, κατά τη διάρκεια του έκτου έτους του Πελοποννησιακού Πολέμου. Όπως αναφέρει και ο Θουκυδίδης, «*Τό θέρος πού ακολούθησε χαρακτηρίστηκε από σεισμούς πού δημιούργησαν παλιρροϊκά κύματα και έπληξαν τήν πόλη των Οροβιών τής Ευβοίας, τήν νήσο Αταλάντη απέναντι απ' τούς Οπουντίους Λοκρούς και την Πεπάρηθο*» (roviesolives.gr, 2023).

Κατά τη βυζαντινή περίοδο αλλά και κατά την εποχή της Ενετοκρατίας και της Φραγκοκρατίας, οι Ροβιές είχαν ιδιαίτερη σημασία και ο πύργος που δεσπόζει στο κέντρο του χωριού αποδεικνύει τη θέση του οικισμού. Το 1470 παρόλο που η Εύβοια βρισκόταν υπό Οθωμανική κατοχή, οι Ροβιές είχαν οριστεί ως πρωτεύουσα της δημοτικής περιοχής (Nahiyie Roviez) κι έτσι διατήρησαν τη διοικητική και στρατιωτική τους σημασία (voriaevia.net, 2023). Στα πρώτα χρόνια της Τουρκοκρατίας οι Ροβιές υπήρξαν διοικητικό κέντρο της περιοχής (ναχιγιές) με 87 φορολογούμενες οικογένειες (500 περίπου κάτοικοι) (gtp.gr, 2023).

Αργότερα, ο Τούρκος ιδιοκτήτης πούλησε τις Ροβιές, τον πύργο και τις εκτάσεις που του ανήκαν στον Απόστολο Δούμα, ομογενή τραπεζίτη από την Τασκένδη, γεγονός που έλαβε χώρα το 1832 ([dim-ronion.eyn.sch.gr](http://dim-ronion.eyn.sch.gr), 2017). Ο Απόστολος Δούμας έκανε εργασίες στον πύργο, ώστε να μοιάζει με αρχοντικό του 19ου αιώνα. Το 1836 η περιοχή των Ροβιών συμπεριλήφθηκε στον δήμο Αιγαίων έχοντας ως πρωτεύουσα τη Λίμνη ως και το 1912, οπότε και καταργήθηκε ο δήμος και οι Ροβιές ήταν πλέον μια ξεχωριστή κοινότητα μαζί με τους οικισμούς Δαμιά, Παλιοχώρι, Δρυμώνα, Κούλουρος, Μαρούλι και Καλαμούδι. Στη συνέχεια γύρω στο 1925, Έλληνες πρόσφυγες από την Κωνσταντινούπολη κατοίκησαν στον οικισμό, ενώ χρόνια αργότερα, το 1997 εντάχθηκε στον δήμο Ελυμνίων, για να αλλάξει το 2010 σύμφωνα με το σύστημα του Καλλικράτη σε δήμο Μαντουδίου-Λίμνης-Αγίας Άννας. Στον οικισμό των Ροβιών ανήκουν οι Κούλουρος, Καλαμούδι, Αγιαννάκος, Μαρούλι, Δρυμώνας, Παλιοχώρι και Δαμιά, αλλά και η Μονή Οσίου Δαυίδ του Γέροντος ([e-go.gr](http://e-go.gr), 2023).

Πιο αναλυτικά, η διοικητική εξέλιξη της περιοχής των Ροβιών έχει ως εξής: Από το 1836 ως το 1912 οι Ροβιές υπάγονται στον δήμο Αιγαίων. Με την κατάργηση του δήμου Αιγαίων, οι Ροβιαίες ορίζονται ως έδρα της κοινότητας των Ροβιών, ενώ στην κοινότητα ενσωματώνονται επίσης οι οικισμοί Αγιαννάκος, Καλαμούδι, Κούλουρος, Μαρούλι, Παλιοχώρι, Δαμιά, Δρυμώνα. Το 1920 υπάγεται στην κοινότητα και το Μετόχιον Άγιος Δημήτριος, το οποίο θα καταργηθεί το 1928. Περίπου 20 χρόνια αργότερα, το 1940 υπάγεται στην κοινότητα Ροβιών η Μονή Γέροντος, καταργείται ο Αγιαννακός και η ονομασία του οικισμού μεταβάλλεται σε Ροβιές, από Ροβιαίς που ήταν προηγουμένως. Τέλος, το 1997 καταργήθηκε αυτή η κοινότητα και οι οικισμοί ενσωματώθηκαν στον δήμο Ελυμνίων ως δημοτικό διαμέρισμα των Ροβιών μέχρι που το σύστημα άλλαξε και πάλι σύμφωνα με τον Καλλικράτη ([malian.gov.gr](http://malian.gov.gr), 2023).

Από τις Ροβιές καταγόταν η Άννα Παπαδοπούλου από το γένος Μελά, που ήταν αδερφή του Μακεδονομάχου Παύλου Μελά. Η Άννα Παπαδοπούλου ήταν η πρώτη Ελληνίδα που τιμήθηκε το 1914 λαμβάνοντας το παράσημο το Σωτήρος και το 1928 το Βραβείο Αυτοθυσίας, καθώς συμμετείχε ως εθελόντρια στους Εθνικούς Αγώνες και ονομάστηκε «Μάνα του Στρατού».

Όσον αφορά τις τουριστικές δραστηριότητες στην περιοχή των Ροβιών, πέρα από το γεγονός ότι η περιοχή διαθέτει καταλύματα προς ενοικίαση, προσφέρει δυνατότητα για κατασκήνωση, αλλά και εξερεύνηση του υποθαλάσσιου πλούτου, καθώς υπάρχει σχολή καταδύσεων. Επιπλέον, ο επισκέπτης μπορεί να συμμετέχει σε ορειβασία, καγιάκ και garrpel. Έκτος από τις τουριστικές δραστηριότητες, οι κάτοικοι του δήμου Μαντουδίου γενικότερα ασχολούνται εξίσου με καλλιέργειες κηπευτικών, βαμβακιού, αραβόσιτου κλπ., καθώς η περιοχή τους είναι η δεύτερη στην Ευρώπη όσον αφορά την ποικιλία στην βλάστηση καθώς υπάρχουν μεταξύ άλλων απέραντα πευκοδάση και έλατα, αλλά και κυνηγετικά θηράματα, όπως λαγοί, φασιανοί, κοτσύφια κ.ά. ([malian.gov.gr](http://malian.gov.gr)).

Η παραγωγή της ελιάς στην περιοχή είναι αρκετά εκτεταμένη. Ο συνεταιρισμός αποσκοπεί στην παραγωγή βιολογικών ελιών από τα ελαιόδεντρα, οι οποίες επεξεργάζονται με μια παραδοσιακή ελληνική μέθοδο, δηλαδή χωρίς να χρησιμοποιηθεί καυστική σόδα, αλλά μόνο με σκέτη αλμύρα. Αυτή η διαδικασία συμβάλλει στη διατήρηση των ευεργετικών συστατικών των ελιών, σε αντίθεση με την Ισπανική μέθοδο, και κατ' επέκταση βελτιώνει την υγεία του ανθρώπου.

Το 2014 ο οικισμός των Ροβιών έλαβε το πιστοποιητικό (Προϊόν Ονομασίας Προέλευσης) για την ποικιλία Koncernolia, που ισχύει γενικά για τις βιολογικές ελιές, ενώ έχει δημοσιευτεί επίσης η μελέτη που διεξήγαν σε συνεργασία με την Ελευργική και το Γεωπονικό



Πανεπιστήμιο Αθηνών «Προσδιορισμός τριτερπενικών οξέων σε φυσικές και αλκαλικές επιτραπέζιες ελιές σε όλη τη διάρκεια της ζύμωσης» (voriaevia.net, 2023).

Ο Αντώνης Παπαδόπουλος ήταν εκείνος που δημιούργησε τον ελαιώνα των Ροβιών από το 1923 ως το 1963. Ο ελαιώνας περιλαμβάνει 70.000 ελαιόδεντρα και καλύπτει 3500 στρ. Η ύπαρξη παλιών ελαιόδεντρων αποδεικνύει πως η καλλιέργεια της ελιάς στις Ροβιές χρονολογείται πριν 1000 ή ακόμη και 2000 χρόνια. Αυτομάτως, λοιπόν, τα δέντρα αυτά αποκτούν αναμφισβήτητα και μια ιστορική αξία (olympia.gr, 2021).

Η κόρη του Αντώνη Παπαδόπουλου, Άννα Παπαδοπούλου, είχε δωρίσει 50 ως 100 στρ. σε εργαζόμενους του ελαιώνα κατά την περίοδο 1974-1981. Επιπλέον, παραχώρησε εξίσου στον Αγροτικό Συνεταιρισμό Ροβιών τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας της ελιάς, προκειμένου να τις αξιοποιήσουν. Έτσι, ο Αγροτικός Συνεταιρισμός Ροβιών εξακολουθεί να λειτουργεί μέχρι σήμερα με αρμοδιότητες τη συλλογή, την επεξεργασία, τη συσκευασία και το εμπόριο των ελιών που παράγονται στον ελαιώνα σε επιτραπέζιες ελιές. Ο Συνεταιρισμός αριθμεί περίπου 130 μέλη συμπεριλαμβανομένων παραγωγών και εργαζομένων, καθώς σε όλων των ειδών τις δραστηριότητες, όπως αυτή της μεταποίησης, εργάζονται μόνο τα μέλη του Συνεταιρισμού (dim-rovion.eyv.sch.gr, 2017).

Οι εγκαταστάσεις πως χρησιμοποιεί ως και σήμερα ο Αγροτικός Συνεταιρισμός Ροβιών ως δωρεά της οικογένειας Παπαδοπούλου, περιλαμβάνουν το κύριο κτίριο, στο οποίο λαμβάνουν χώρα η παραλαβή της ελιάς, η διαδικασία της ζύμωσης, η ταξινόμηση σύμφωνα με το μέγεθός τους, η διαλογή, η εκπυρήνωση και η τοποθέτηση σε μεγάλες συσκευασίες, δηλαδή από 3 έως 150 χλγ. Υπάρχει επίσης ένα δευτερογενές κτίριο, στο οποίο πραγματοποιείται η συσκευασία των ελιών και της πάστας τους σε γυάλινα βάζα ή σε μεταλλικές κονσέρβες που εμπεριέχουν 50-250 γρ. (voriaevia.net, 2023). Σε αυτό το κτίριο λαμβάνει χώρα επίσης η παστερίωση και το γέμισμα των ελιών. Τέλος, το ελαιοτριβείο χρησιμεύει για την παραγωγή λαδιού.

Εκτός από την καλλιέργεια της ελιάς, οι κάτοικοι των Ροβιών ασχολήθηκαν και με τη χαρτοποιία. Το 1908 είχε ιδρυθεί στις Ροβιές το εργοστάσιο χαρτοποιίας, το οποίο ήταν το μόνο στον ελλαδικό χώρο και ο οικισμός είχε φως και ρεύμα από αυτό. Το εργοστάσιο λειτουργούσε ως «Ανώνυμος Χαρτοποιία Οροβίαι» και αποτέλεσε σημαντικό παράγοντα για την ανάπτυξη της οικονομίας του οικισμού μετά τον πόλεμο, καθώς στις δεκαετίες 1950-1970 απασχολούσε σημαντικό αριθμό εργαζομένων. Ωστόσο, η επιχείρηση σταμάτησε να λειτουργεί το 2007 λόγω διαχειριστικών ζητημάτων, αφού και τη δεκαετία του 1990 είχε προβλήματα που αφορούσαν τη διάθεση των προϊόντων. Έπειτα, οι κάτοικοι των Ροβιών στράφηκαν στον τουρισμό, τον αγροτουρισμό, τον αθλητικό τουρισμό κλπ. (voriaevia.net, 2023).

Οι Ροβιές αποτελούν μία περιοχή που επλήγη από την πυρκαγιά τον Αύγουστο του 2021. Σταδιακά οι εκτάσεις που κάηκαν αναζωογονούνται, ενώ κάποια σημεία δεν επηρεάστηκαν από τη φωτιά. Το διάστημα της πυρκαγιάς η φωτιά έφτασε ως και το μοναστήρι του Οσίου Δαυίδ, χωρίς όμως να του προκαλέσει καταστροφές (protothema.gr, 2021). Ο οικισμός είχε μείνει χωρίς ρεύμα, οι κάτοικοι κατευθύνονταν προς τη θάλασσα, ενώ 85 κάτοικοι είχαν απομακρυνθεί με πέντε σκάφη του λιμενικού, αλλά και με ιδιωτικά σκάφη. Οι φλόγες ξεπερνούσαν τα 20 m μέσα στην πευκόφυτη περιοχή και είχαν καλύψει και τον δρόμο μεταξύ της Λίμνης και των Ροβιών. Η φωτιά δεν έκαψε μόνο δασικές εκτάσεις αλλά και σπίτια. Όμως, η απώλεια του πνεύμονα πρασίνου είναι σημαντική για την αναζωογόνηση της περιοχής (protothema.gr, 2021).

Τα πυροσβεστικά οχήματα είχαν παραταχθεί κατά μήκος του κεντρικού δρόμου των Ροβιών, με σκοπό να προστατέψουν τα σπίτια που ακόμη δεν είχαν καεί, καθώς η φωτιά είχε τρία μέτωπα, ένα προς τις Ροβιές, ένα προς την Ιστιαία – Αιδηψό και ένα προς τους Κουρκουλούς (protothema.gr, 2021).

#### 4.2 Δειγματοληψία εδάφους

Το αγροτεμάχιο που βρίσκεται στην κοινότητα των Ροβιών μελετήθηκε μέσα από δείγματα που λήφθηκαν, όπως φαίνεται και στις παρακάτω εικόνες.



Εικόνα 4. Το αγροτεμάχιο στην Εύβοια. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο.

Η λήψη των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση εδαφολήπτη από το εργαστήριο εδαφολογίας του Τμήματος Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν ένα μικρό μεταλλικό φτυάρι και μαύρες πλαστικές σακούλες. Ελήφθησαν 5 δείγματα από κάθε σημείο σε βάθος 30 εκ., τα οποία επεξεργάστηκαν στο εργαστήριο.



Εικόνα 5. Εργαλείο. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο.



Εικόνα 6. Διαδικασία Δειγματοληψίας. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο.



**Εικόνα 7. Δειγματοληψία. Πηγή: Προσωπικό Αρχείο.**

Η ανάλυση των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο εδαφολογίας του Πανεπιστημίου και σε ιδιωτικό εδαφολογικό εργαστήριο (Εταιρεία AgroEco) στην Καρδίτσα.

## 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### 5.1 Περιγραφή του είδους της καρυδιάς

Η καρυδιά ανήκει στην οικογένεια των Juglandaceae, δηλαδή, των Καρυοειδών με είκοσι είδη φυλλοβόλων δέντρων. Πρόκειται για ένα μονοχλαμυδικό, αυτοφυές και αγγειόσπερμο φυτό που προσαρμόζεται σε εύκρατα κλίματα. Το πιο συνηθισμένο είδος καρυδιάς είναι η *Καρυά ή βασιλική*, που στα λατινικά ονομάζεται *Juglans regia*. Η ονομασία αυτή προκύπτει από τη λατινική λέξη *Jovisglans*, που στα ελληνικά σημαίνει *Διός βάλανος* (Θερίου κ.ά., 2013).

Στις ποικιλίες των καρπών της καρυδιάς ανήκουν επίσης τα *τσιποκάρυδα* που είναι στρογγυλά με λεπτή φλούδα, επομένως παράγουν και αρκετή ποσότητα ψίχας. Υπάρχουν επίσης τα *χοντροκάρυδα* που είναι αρκετά μεγάλα, έχουν σκληρό τσόφλι και λίγη ψίχα, τα *αυγουλάτα*, τα οποία έχουν μακρουλό σχήμα, και είναι μισόσκληρα στο τσόφλι (Γάτσιος, 2017). Παρόμοια όσον αφορά το χρώμα και τη γεύση είναι και τα *αγιορείτικα*. Υπάρχουν βέβαια και άλλες ποικιλίες όπως τα *Φράνκετ, Eureka, Chandler* (η καλύτερη ποικιλία σε ποιότητα και παραγωγή) και οι *Gustine, Amigo*, που προορίζονται για θερμές περιοχές της Ελλάδας. Η καταλληλότερη ποικιλία για χαμηλά υψόμετρα, που μπορεί να ευδοκιμήσει και στον κάμπο της Θεσσαλίας, είναι η Καλιφορνέζικη *Chandler* ειδικά αν υπάρχει δυνατότητα άρδευσης και στράγγισης στην έκταση (elefteria.gr).

Τα φύλλα της καρυδιάς είναι μακριά, καθένα από αυτά αποτελείται από 7-9 μικρότερα φυλλάκια των οποίων το σχήμα είναι ωοειδές. Τα άνθη της δεν έχουν πέταλα και τα αρσενικά συνήθως σχηματίζουν ταξιανθίες. Ο κορμός της καρυδιάς είναι παχύς και η διάμετρος μπορεί να φτάσει τα 2,5 m. Το ύψος της κοινής καρυδιάς μπορεί να αγγίξει τα 35 m, και ονομάζεται ως *περσική* ή *αγγλική*. Ο καρπός της καρυδιάς είναι το καρύδι, όμως το δέντρο καλλιεργείται και για την ποιότητα του ξύλου του (Ποντίκης, 1996).

#### 5.1.1 Κλίμα και έδαφος

Οι περισσότερες ποικιλίες καρυδιών χρειάζονται ηλιοφάνεια για να ευδοκιμήσουν. Από τη μία πλευρά, η υψηλή ακτινοβολία μπορεί να συρρικνώσει την ψίχα (Ρούσκας, 2013), ενώ από την άλλη πλευρά η ανεπαρκής ηλιοφάνεια μπορεί να ξηράνει τους εσωτερικούς κλάδους. Επομένως, οι κατάλληλες τιμές θερμοκρασίας κυμαίνονται μεταξύ 23°C έως 32°C για την περίοδο της βλάστησης. Η συνύπαρξη υψηλών θερμοκρασιών με υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία (>80%) ευνοεί τις βακτηριακές προσβολές ενώ οι υψηλές τιμές υγρασίας σε περίοδο ανθοφορίας μπορεί να έχουν ως συνέπεια τις προσβολές των ανθέων από το *Xanthomonas juglandis* (Ρούσκας, 2013).

Η καλλιέργεια των καρυδιών ευνοείται ιδιαίτερα από ασβεστολιθικά εδάφη με pH 7.2 έως 7.6, παρόλο που μπορεί να αναπτυχθεί εξίσου σε ποικίλα εδάφη με συνηθισμένο pH 5.0-8.2. Επειδή οι καρυδιές έχουν βαθύ ριζικό σύστημα, για τη φύτευσή τους προτιμώνται τα βαθιά πελοαργιλώδη εδάφη, καλά αποστραγγιζόμενα σε αντίθεση με τα εδάφη που έχουν υψηλά επίπεδα Na και Cl, στα οποία είναι ευαίσθητες (Ρούσκας, 2013).

#### 5.1.2 Κλαδεύσεις

Τη φύτευση διαδέχεται η διαμόρφωση του δέντρου. Κατά το πρώτο έτος ο στόχος έγκειται στο να δημιουργηθεί ένα ισχυρό ριζικό σύστημα. Τα 4-5 χρόνια που θα ακολουθήσουν, το κλάδεμα συντελείται για να διαμορφώσει το δέντρο στο σύστημα που είχε επιλεγεί από την

αρχή. Από το 6ο έτος και έπειτα ο ρόλος του κλαδέματος είναι η διατήρηση του σχήματος του δέντρου. Καταλληλότερη εποχή για το κλάδεμα της καρυδιάς είναι ο χειμώνας, δηλαδή, μεταξύ των μηνών Δεκέμβριο-Φεβρουάριο. Αυτή την περίοδο το δέντρο βρίσκεται σε λήθαργο, αφού έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία συλλογής των καρπών και τα φύλλα έχουν πέσει. Το κλάδεμα πρέπει να γίνεται κάθε 2-3 χρόνια τον χειμώνα και πριν από την άνοιξη που το δέντρο θα αρχίζει να ανθίζει. Προτιμάται να γίνεται τις ζεστές μέρες και όχι τις βροχερές, προς αποφυγή της εμφάνισης βακτηριακών και μυκητολογικών ασθενειών, όπως η ανθράκωση που επηρεάζει την καλλιέργεια της καρυδιάς (wikifarmer.com, 2023). Τα κλαδιά που θα κοπούν από κάθε δέντρο καρυδιάς προορίζονται για χρήση από τους γεωργούς για προσωπικές τους ανάγκες (π.χ. τζάκι).

Θα πρέπει να σημειωθεί πως υπάρχουν διαφορετικά είδη κλαδέματος της καρυδιάς, που εξαρτώνται από την ηλικία του δέντρου. Συγκεκριμένα, πρόκειται (α) για το κλάδεμα που διαμορφώνει τα νεαρά δέντρα, (β) το κλάδεμα καρποφορίας για τα μεγαλύτερα δέντρα, και (γ) αυτό της ανανέωσης που πραγματοποιείται σε δέντρα μεγάλης ηλικίας (Θεριός & Δημάση-Θεριού, 2013).

Στα νεαρά δέντρα, το κλάδεμα αποσκοπεί στη γρήγορη καρποφορία και διακρίνεται στο κυπελλοειδές και στο πυραμιδοειδές σχήμα. Το πρώτο χαρακτηρίζεται από τη διατήρηση κεντρικών βλαστών, 3 ή 4, από τους οποίους ο καθένας χωρίζεται σε δευτερεύοντες βλαστούς, ενώ το δεύτερο αφορά 4 με 5 κεντρικούς βλαστούς που έχουν κάθετη αλλά οριζόντια κατεύθυνση σχετικά με τον κορμό της καρυδιάς.

Το κλάδεμα καρποφορίας πρέπει να πραγματοποιείται κάθε χρόνο στο τέλος του χειμώνα ώστε να έχουν περάσει οι ενδεχόμενοι παγετοί (wikifarmer.com, 2023). Στα ώριμα δέντρα το κλάδεμα αποσκοπεί στη διατήρηση του σχήματος για την υγεία των δέντρων και για να διασφαλίσει τον κατάλληλο φωτισμό, τις συνθήκες αερισμού και κατ' επέκταση την ποιοτική παραγωγή των καρπών. Με το κλάδεμα, δηλαδή απομακρύνονται τα ξερά κλαδιά.

Στα πιο γερασμένα δέντρα, τα οποία όπως είναι φυσικό έχουν μειωμένη καρποφορία, κλαδεύονται οι κεντρικοί βλαστοί περίπου ένα μέτρο, ώστε να ανανεωθεί το δένδρο και σταδιακά να αρχίσει να παράγει ικανοποιητικά. Έπειτα από το κλάδεμα είναι καλό το δέντρο να ψεκάζεται με σκεύασμα χαλκού και οι τομές των κεντρικών βλαστών να αλείφονται με πάστα κλαδέματος, προκειμένου το δέντρο να προστατευτεί από ασθένειες.

### 5.1.3 Καλλιερητικές τεχνικές για την καλλιέργεια καρυδιάς

Το δέντρο της καρυδιάς θα πρέπει να περιποιείται, δηλαδή να σκάβονται τα ζιζάνια που το περιβάλλουν για να διατηρείται το δέντρο ελεύθερο. Για τη διαδικασία λίπανσης της καρυδιάς χρησιμοποιούνται τα ψεκαστικά που περιέχουν χημικά σκευάσματα με Na, K και N. Σε μια φυτεία που κάθε χρόνο έχει πλήρη παραγωγή συνιστώνται 14-16 λιπαντικές μονάδες N σε τρεις δόσεις, 10-16 λιπαντικές μονάδες K και 4-6 λιπαντικές μονάδες P (Ρούσκακας, 2013).

Ένα κατάλληλο ψεκαστικό πρόγραμμα μπορεί να προστατεύσει το φυτό της καρυδιάς και από τις ασθένειες που το προσβάλλουν. Για παράδειγμα, για τη βακτηρίωση που οφείλεται στο *Xanthomonas campestris* PV *juglandis*, το οποίο μαυρίζει την ψίχα του καρυδιού και οδηγεί στην πτώση των θηλυκών ανθέων μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάποιο χαλκούχο σκεύασμα όπως ο βορδιγάλειος πολτός. Από την άλλη πλευρά, για την καρπόκαψα απαιτείται ψεκασμός με εντομοκτόνο έτσι ώστε να μην προκληθούν μεγάλες ζημιές στο δέντρο (Ρούσκακας, 2013). Επίσης, για την ανθράκωση και τους τετράνυχους προτείνεται

ψεκασμός με παραφινέλαιο (Γιαννοπολίτης, 2015). Η ζιζανιοκτονία μπορεί επίσης να πραγματοποιηθεί και με μηχανικό τρόπο, δηλαδή με καταστροφή.

Ο δονητής χρησιμεύει στην πτώση των καρυδιών, τα οποία έπειτα μαζεύουν οι εργάτες από ειδικό δίχτυ που έχει στρωθεί κάτω από το δέντρο και τα τοποθετούν στον αποφλοαωτή. Μετά τη συγκομιδή, οι καρποί αποφλοιώνονται και τοποθετούνται στους χώρους ξήρανσης. Η αποφλοίωση πραγματοποιείται με θραυστήρες, αφού πρώτα έχουν απομακρυνθεί τα ξερά αντικείμενα μέσω που έχουν συλλεχθεί μαζί με τους καρπούς.

Η ξήρανση μπορεί να γίνει με έκθεση στον ήλιο, ακολουθώντας δηλαδή τον παραδοσιακό τρόπο και με ξηραντήρια. Στην Ελλάδα η πιο συνηθισμένη θερμοκρασία είναι στους 36°C για 24 ώρες. Η τήρηση αυτής της θερμοκρασίας είναι σημαντική γιατί η παραμονή των καρπών σε ξηραντήρια για περισσότερο χρόνο μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του ταγγίσματος (Καλογήρου, 2014).

Η αποθήκευση των καρυδιών με κέλυφος μπορεί να γίνει σε τσουβάλια όμως οι συνθήκες συντήρησής τους είναι διαφορετικές από εκείνες των καρυδιών με ψίχα. Τα καρύδια με κέλυφος μπορούν να για 2-4 μήνες σε θερμοκρασία 21° C, ενώ για 6-12 μήνες σε θερμοκρασία 10° C σε ψυκτικό θάλαμο και για παραπάνω μήνες στους 0°C. Η ψίχα καρυδιού θα πρέπει να τοποθετείται σε αεροστεγείς σακούλες πολυαιθυλενίου, ενώ για την αποθήκευση για παραπάνω από 6 μήνες χρειάζεται ψυκτικός θάλαμος (Καλογήρου, 2014).

#### 5.1.4 Ασθένειες της καρυδιάς

Οι ασθένειες που μπορεί να προσβάλλουν την καρυδιά είναι ποικίλες. Κάποιες από αυτές οφείλονται στον μύκητα *Marssonina juglandis* που επηρεάζει τα φύλλα, τους βλαστούς και τα καρύδια. Η *ανθράκωση* επηρεάζει την ποιότητα των καρυδιών. Συγκεκριμένα, δημιουργεί έναν αποχρωματισμό στα καρύδια όχι μόνο κατά τη διάρκεια της συγκομιδής αλλά και της επεξεργασίας και της αποθήκευσης. Διάφοροι λόγοι που μπορούν να προκαλέσουν τον αποχρωματισμό των καρυδιών είναι η υγρασία, η έκθεση στον ήλιο ή σε χημικές ουσίες και φυτοφάρμακα. Έτσι, είναι πιθανό τα καρύδια να μαυρίσουν. Η ασθένεια αυτή γίνεται φανερή μέσω κηλίδων 2-3 mm στα φύλλα του φυτού, τα οποία στη συνέχεια πέφτουν, όμως ακόμα και στο έδαφος ο μύκητας μπορεί να αναπτύξει τη μορφή του, *Gnomonia leptostyla*.

Η αντιμετώπιση αυτής της ασθένειας μπορεί να επιτευχθεί με την αποθήκευση των καρυδιών σε δροσερό μέρος για να μην αναπτυχθούν οι μύκητες και επίσης με τη μη χρήση χημικών ουσιών στους καρπούς (e-ea.gr).

Επιπλέον, η *βακτηρίωση* της καρυδιάς είναι μία άλλη ασθένεια που προκαλείται από τον μύκητα *Xanthomonas campestris*. Ο μύκητας διαχειμάζει σε σχισμές του κορμού και των κλαδιών όπως επίσης και στους οφθαλμούς του φυτού. Ο βροχερός καιρός μπορεί να συμβάλλει στη μόλυνση του φυτού και ειδικότερα να επηρεάσει τα θηλυκά άνθη. Έπειτα, μαυρίζει η ψίχα και πέφτουν οι καρποί. Η ασθένεια αυτή μπορεί να αντιμετωπιστεί μέσω του κλαδέματος, ώστε να αφαιρεθούν οι βλαστοί που προσβλήθηκαν, ενώ οι ψεκασμοί με μυκητοκτόνα είναι μία καλή λύση προστασίας. Αυτή η διαδικασία λαμβάνει χώρα όταν οι βλαστοί είναι καρποφόροι, ενώ οι ψεκασμοί πρέπει να επαναλαμβάνονται μετά από περιόδους βροχοπτώσεων, ώστε να είναι ενεργό το μυκητοκτόνο.

Οι *σηψιρριζίες* οφείλονται σε μύκητες του γένους του γένους *Armillaria* και δημιουργούν νεκρώσεις δένδρων συνήθως κατά ομάδες και όχι μεμονωμένα. Τα δέντρα μολύνονται το ένα με το άλλο μέσω των ριζών. Όμως, η διαδικασία αυτή απαιτεί πολύ χρόνο. Επίσης, τα



ριζόμορφα, τα οποία είναι κυλινδρικά και έχουν καστανό χρώμα, αυξάνονται στο έδαφος και προσβάλλουν τις ρίζες των φυτών. Από την άλλη πλευρά, τα βασιδιοκάρπια εμφανίζονται το φθινόπωρο, διότι ευνοούνται από συνθήκες υγρασίας, όμως μετά από μία ή δύο εβδομάδες αποσυντίθενται. Αυτός ο μύκητας προκαλεί σήψη στους ιστούς των ριζών μέσα από τα ένζυμα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αποχρωματίζονται τα φύλλα και να μειώνεται η ανάπτυξη των βλαστών. Όμως, η σοβαρότητα των συμπτωμάτων στο φύλλωμα εξαρτάται από την ηλικία και το μέγεθος του ξενιστή (gaiapedia.gr). Η νέκρωση των μικρών δέντρων είναι ταχύτερη από αυτή των μεγάλων, η οποία μπορεί να φτάσει ακόμη και τα 8 έτη. Για την αντιμετώπιση αυτής της ασθένειας συνιστάται η απολύμανση του εδάφους και η απομάκρυνση του ριζικού συστήματος των προσβεβλημένων φυτών, τα οποία πρέπει να καίγονται. Επίσης, η αμειψισπορά και η αποστράγγιση του αγρού είναι ένας ακόμη τρόπος προστασίας.

Η *φυτόφθορα* είναι μία συχνή ασθένεια της καρυδιάς στην Ελλάδα. Τα δέντρα παρουσιάζουν χλώρωση των φύλλων και περιορίζεται η βλάστησή τους ως την ξήρανση. Χαρακτηριστικό στοιχείο της ασθένειας είναι η άφθονη έκκριση κόμμεος χαμηλά στον κορμό, παρόλο που τα συμπτώματα δεν επεκτείνονται σε όλη την κόμη από την αρχή. Η ασθένεια αυτή οδηγεί στην απότομη ξήρανση του δέντρου, δηλαδή μέσα σε μία-δύο ημέρες και το φύλλωμα διατηρείται ξηραμένο (αποπληξία). Η ασθένεια μπορεί να αντιμετωπιστεί με το ασβέσωμα του κορμού τον Απρίλιο ή τον Μάιο με τη χρησιμοποίηση ενός διαλύματος βορδιγαλείου πολτού. Ωστόσο, η πρόληψη αυτής της ασθένειας επιτυγχάνεται με το ψηλό μπόλιασμα των δενδρυλλίων, τη βαθιά φύτευσή τους και τη χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων (gaiapedia.gr).

### 5.1.Οικονομικά στοιχεία

Η μεγαλύτερη καρυδιών προκύπτει στο βόρειο ημισφαίριο, παρόλο που και στα δύο ημισφαίρια υπάρχει ζώνη καλλιέργειας. Με βάση τη FAOSTAT, η παραγωγή καρυδιών παγκοσμίως αυξήθηκε σημαντικά, καθώς το 2001 οι μετρικοί τόνοι ήταν 1.300.000 και το 2011 3.400.000. Η μεγαλύτερη παραγωγή καρυδιών στην Ευρώπη βρίσκεται στη Ρουμανία και τη Γαλλία, ενώ και άλλες χώρες όπως η Τουρκία παρουσιάζουν ανάλογη παραγωγή, αλλά δεν πραγματοποιούν εξαγωγές μεγάλου μεγέθους (Ρούσκας, 2013).

Χώρες	Παραγωγή καρυδιών (τόνοι) τα έτη:					Μ.Ο 2007-2011
	2007	2008	2009	2010	2011	
Κίνα	629.986	828.635	979.366	1.284.351	1.655.508	1.075.569
Ιράν*	350.000	433.630	463.000	475.000	485.000	441.326
Η.Π.Α.	297.555	395.530	396.440	457.221	418.212	392.991
Τουρκία	172.572	170.897	177.298	178.142	183.240	176.429
Μεξικό	79.162	79.770	115.350	76.627	96.476	89.477
Ουκρανία	82.350	79.170	83.890	87.400	112.600	89.082
Ινδία*	33.000	37.000	36.000	38.000	36.000	36.000
Ρουμανία	25.516	32.259	38.329	34.359	35.073	33.107
Γαλλία	32.635	36.912	20.417	31.737	38.314	32.003
Χιλή*	28.000	24.000	26.000	32.500	35.000	29.100
Σερβία	24.823	24.405	25.172	21.419	23.948	23.953
Ελλάδα	20.956	15.100	22.000	22.200	29.800	22.010
Αίγυπτος	22.000	25.855	22.445	20.865	18.389	21.910
Ιταλία	16.000	17.000	15.724	15.087	17.771	16.316
Ουζμπεκιστάν	15.300	13.543	13.923	14.000	15.412	14.435
Υπόλοιπες χώρες	223.791	216.243	211.309	200.589	220.759	214.538
<b>Σύνολο</b>	<b>2.050.646</b>	<b>2.428.949</b>	<b>2.646.663</b>	<b>2.989.497</b>	<b>3.418.502</b>	<b>2.706.851</b>

\* Τα στοιχεία για τις χώρες αυτές είναι κατ' εκτίμηση.

Εικόνα 8. Παγκόσμια παραγωγή καρυδιών τα έτη 2007-2011. Πηγή: Ρούσκας, 2013

Η Ελλάδα, σύμφωνα με δεδομένα του 2011, κατατάσσεται στην 12<sup>η</sup> θέση όσον αφορά την παραγωγή καρυδιών παγκοσμίως και στην 5<sup>η</sup> θέση στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ρούσкас, 2013). Μάλιστα, το 2018 η Ελλάδα βρισκόταν στην κορυφή της παραγωγής καρυδιών με κέρυφος (31.860 τόνοι) (FAOSTAT, 2018). Το 2019 η Κίνα παρήγαγε 1.641.479 μετρικούς τόνους καρυδιών και έτσι ανήλθε στην υψηλότερη θέση παγκοσμίως, ενώ ακολούθησαν διαδοχικά οι Ηνωμένες Πολιτείες, το Ιράν και η Τουρκία.

#	53 Countries	Metric Tons	Last	YoY	5-years CAGR
1	China	1,641,479.00	2019	+3.5 %	+1.8 %
2	United States	628,255.00	2019	+2.5 %	+3.2 %
...					
10	France	36,927.00	2019	-1.1 %	+1.2 %
11	Greece	33,485.00	2019	+5.1 %	+6.4 %
12	India	32,264.00	2019	-0.7 %	-5.8 %

Εικόνα 9 Κατάταξη της Ελλάδας στην παγκόσμια παραγωγή καρυδιών. Πηγή: NationMaster, 2020a

Η ακαθάριστη παραγωγή των καρυδιών στην Ελλάδα έχει μειωθεί κατά 5,5% ετησίως από το 2014. Ειδικότερα το 2019 η Ελλάδα κατέλαβε την 10<sup>η</sup> θέση (\$81.83 εκατομμύρια), ενώ στην 9<sup>η</sup> και στην 8<sup>η</sup> βρισκόταν η Γερμανία και η Ινδία αντίστοιχα. Η Κίνα βρισκόταν στην κορυφή της κατάταξης σημειώνοντας αύξηση 3.7% σε σχέση με το 2018, Το Ιράν, οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Τουρκία κατατάχθηκαν στην δεύτερη, τρίτη και τέταρτη θέση, αντίστοιχα (NationMaster, 2020b).

**Πίνακας 1.2** Ακαθάριστη παραγωγή καρυδιών στην Ελλάδα (εκατομμύρια \$ δολάρια) τα 2000 – 2019. Πηγή: NationMaster 2020b

Έτος	Εκατομμύρια \$ δολάρια	Έτος	Εκατομμύρια \$ δολάρια
2019	81.83	2009	102.43
2018	81.94	2008	92.74
2017	82.05	2007	85.27
2016	76.73	2006	76.87
2015	86.53	2005	73.35
2014	108.47	2004	60.07
2013	98.95	2003	47.30
2012	102.15	2002	36.90
2011	107.17	2001	31.17
2010	89.48	2000	32.28

Όσον αφορά την καθαρή παραγωγή καρυδιών στην Ελλάδα αυτή μειώθηκε κατά 1.5% από το 2014. Το 2019 η χώρα κατέλαβε τη 13<sup>η</sup> θέση στην καθαρή παραγωγή καρυδιού στα \$35,379.6 χιλιάδες, ενώ η Κίνα παρέμεινε πρώτη στην κατάταξη ακολουθούμενη από τις Ηνωμένες Πολιτείες, το Ιράν και την Τουρκία (NationMaster, 2020c).

Σχετικά με την τιμή παραγωγού καρυδιών στην Ελλάδα από το 2013 παρατηρήθηκε μία αύξηση κατά 1% κάθε χρόνο. Το 2018 η χώρα βρισκόταν στην 5η θέση με €323.56 / 100 kg σε σχέση με άλλες χώρες.

**Πίνακας 1.3** Τιμή παραγωγού καρυδιών στην Ελλάδα (€ / 100 kg) τα έτη 2000 – 2018. Πηγή: NationMaster 2020g

Έτος	€ / 100 kg	Έτος	€ / 100 kg
2018	323.56	2009	328.88
2017	361.50	2008	290.48
2016	307.34	2007	296.57
2015	344.45	2006	257.94
2014	332.37	2005	270.76
2013	307.59	2004	243.93
2012	339.31	2003	208.25
2011	336.97	2002	199.96
2010	298.79	2001	168.63
		2000	161.28

### 5.1.6 Κοστολόγηση και απόδοση της καλλιέργειας της καρυδιάς

Η καρυδιά είναι μια καλλιέργεια που αποδίδει μακροπρόθεσμα, καθώς το ύψιστο επίπεδο της παραγωγικότητάς της είναι τα 10 χρόνια. Σε εδάφη με πλούσια άρδευση και κατάλληλη λίπανση και κλάδευση η καρυδιά μπορεί να αποδώσει έως και 800 kg/στρ., ενώ σε καρυδεώνες όπου η άρδευση δεν είναι η κατάλληλη, μειώνεται και η απόδοση, δηλαδή πρόκειται για 150-250 kg / στρ. / έτος (agronews.gr, 2020).

Σε ένα υποθετικό σενάριο 100 στρ. καρυδεώνα, το αρχικό ποσό της επένδυσης προσεγγίζει τα €145.000 στην Ελλάδα, καθώς η προετοιμασία του εδάφους απαιτεί περίπου €23.700 και ο μηχανολογικός εξοπλισμός €52.000 (τρακτέρ, δονητής, αποφλοιωτής, φούρνος κ.ά.). Τέλος, τα κόστη της αποθήκης αλλά και της γεώτρησης σε συνδυασμό με το αρδευτικό σύστημα ανέρχονται σε €40.000 και €29.940 αντίστοιχα.

Για την καλλιέργεια της καρυδιάς παίζουν ρόλο διάφοροι παράγοντες όσον αφορά το ποσό που θα διατεθεί για την επένδυση. Αρχικά, το ετήσιο ενοίκιο υπολογίζεται γύρω στα 40 €/στρ., ενώ το κάθε δέντρο καρυδιάς κοστίζει 12-15 €. Η πρώτη εγκατάσταση συνεπάγεται και τη γεώτρηση, διαδικασίες που κοστίζουν 350-550 €/στρ. και στη συνέχεια τοποθετείται και το σύστημα στάγδην άρδευσης, το κόστος του οποίου στο στάδιο ανάπτυξης του φυτού, αν αυτό πρέπει να ποτίζεται μέρα παρά μέρα σύμφωνα πάντα με τις οδηγίες του γεωπόνου για μια συγκεκριμένη περιοχή, μπορεί να φτάσει τα 420 €/έτος. Κατά την περίοδο της πλήρους παραγωγής απαιτείται περισσότερο νερό, οπότε και το κόστος είναι ανάλογο.

Η λίπανση γίνεται μέσα από το σύστημα άρδευσης, χρειάζονται όμως εργάτες για να εισάγουν το λίπασμα στο αρδευτικό σύστημα. Η λίπανση πραγματοποιείται εξίσου σε δύο στάδια, δηλαδή στην περίοδο ανάπτυξης της φυτείας και πλήρους ανάπτυξης του φυτού. Τα απαραίτητα έξοδα για τη λίπανση και τη φυτοπροστασία κυμαίνονται μεταξύ 35-40 €/στρ., ωστόσο, το μεγαλύτερο κόστος για τον παραγωγό έγκειται στον μηχανολογικό εξοπλισμό και στους εργάτες που θα χρειαστούν όχι μόνο για τη συγκομιδή αλλά και για το ράβδισμα και πρόκειται για 250-400 €/στρ. (agronews.gr, 2020).

Η φυτοπροστασία σχετίζεται με την αντιμετώπιση της *βακτηρίωσης* και της *καρπόκαψας*. Σε κάθε καλλιεργητική περίοδο πραγματοποιούνται 4 ψεκασμοί για τη *βακτηρίωση* με

υδροξείδιο του χαλκού και 3 με Coragen για την καρπόκαψα. Το συνολικό κόστος για την καταπολέμηση της βακτηρίωσης ετησίως συμπεριλαμβανομένων των εξόδων της χρήσης τρακτέρ, ψεκαστικού, καυσίμων, εργασίας και χημικού σκευάσματος είναι περίπου 176,11 €/ha, ενώ για την καταπολέμηση της καρπόκαψας και των εξόδων που συνεπάγεται 224,19 €/ha.

Το κλάδευμα της καρυδιάς γίνεται μια φορά τον χρόνο, ενώ υπάρχουν δύο τύποι κλαδέματος, αυτό της μορφοποίησης που συντελείται στα πρώτα στάδια ζωής του δέντρου, για να δώσει στο φυτό το κατάλληλο σχήμα και το κλάδευμα καρποφορίας που αποσκοπεί στην ανανέωση του ξύλου και στην αφαίρεση των ασθενικών κλάδων. Για το κλάδευμα απαιτείται η χρήση ενός τρακτέρ, επομένως συμπεριλαμβάνεται και το κόστος του καυσίμου καθώς και το κόστος των εργατικών χεριών. Και για τα δύο είδη κλαδέματος το ποσό ετησίως υπολογίζεται σε 288,35 € (Κολπακίδη, 2017).

Επιπλέον, για την ζιζανιοκτονία πραγματοποιείται μία φορά τον χρόνο ψεκασμός με ζιζανιοκτόνο, το οποίο κοστίζει 6 €/lit. Παράλληλα, 3 φορές τον χρόνο χρησιμοποιείται και χλοοκοπτικό. Επομένως, για τον ψεκασμό 10 ha μέσα στο διάστημα 1 έτους θα δαπανηθούν περίπου 376,08 €, για τη χρήση του τρακτέρ και του χλοοκοπτικού, το χημικό σκεύασμα, τα καύσιμα και την εργασία (Κολπακίδη, 2017).

Τέλος, για τη συγκομιδή των καρυδιών 1 ha δαπανώνται περίπου 241,86 € διότι χρησιμοποιείται το τρακτέρ, ο δονητής, τα καύσιμα και τα εργατικά χέρια. Υπάρχει όμως και το κόστος της επεξεργασίας, το οποίο περιλαμβάνει την αποφλοιώση, την ξήρανση, τον διαχωρισμό και τη συσκευασία. Η αποφλοιώση των καρυδιών 1 ha συμπεριλαμβανόμενης της χρήσης ξεφλουδιστηρίων και του ρεύματος ανέρχεται στα 74,87 € ετησίως, η ξήρανση με τη χρήση φούρνου και την αποθήκευση στα 185,91 €, ο διαχωρισμός με τη χρήση καλίμπρας στα 77,15 € και η συσκευασία στα 91,26 € ετησίως (Κολπακίδη, 2017).

Πιο ειδικά, το σύνολο του κόστους παραγωγής ενός στρέμματος άσπαστων καρυδιών είναι περίπου 537,7 €, δηλαδή, 1,44 €/kg. Χονδρικά τα καρύδια πωλούνται 3 €/kg και 9-10 €/kg η πεταλούδα (δηλαδή το σπασμένο μισό καρύδι) (agrotypus.gr, 2021) επομένως τα ακαθάριστα ετήσια έσοδα του παραγωγού από τις πωλήσεις είναι περίπου 11.208 €/ha, επομένως και τα κέρδη (ανεξαιρέτων των φόρων) φτάνουν τα 5831 €/ha (agronews.gr, 2020). Από την άλλη πλευρά, στην Ελλάδα το δέντρο καρυδιάς πωλείται για ξυλεία 700-1000 €/m<sup>3</sup>. Αν η τιμή πώλησης των καρυδιών είναι 3 € και το στρέμμα αποδώσει 400-600 kg καρύδια τότε ο παραγωγός θα πάρει περίπου 1200 €/στρ. Η ποικιλία της καρυδιάς που διαθέτει την καλύτερη ποιότητα ξύλου είναι η REGIA x NIGRA που Προέρχεται από τη διασταύρωση του αρσενικού άνθους της *J. regia* και του θηλυκού άνθους της *J. nigra*. Αυτό το δέντρο δεν καρποφορεί γρήγορα όμως προσφέρει το ξύλο του. Η τιμή για το ξύλο καρυδιάς στην Ελλάδα είναι 140 €/m<sup>3</sup>.

## 5.2 Περιγραφή του είδους του σιταριού

Το σιτάρι είναι ένα ιδιαίτερα δημοφιλές φυτό, το οποίο είναι το δεύτερο σε συγκομιδή παγκοσμίως. Στην Ελλάδα παρά την ύπαρξη διαφορετικών ποικιλιών σιταριών (μαλακό, σκληρό σιτάρι ή *Triticum aestivum* και *T. Durum* αντίστοιχα), καλλιεργείται περισσότερο το σκληρό σιτάρι, με περίπου 69% ποσοστό της παραγωγής συνολικά (Παπαστυλιανού κ.ά., 2022).

Το σιτάρι έχει ένα θυσσανώδες ριζικό σύστημα, που συγκροτείται από ισοδιαμετρικές ρίζες που αρχίζουν από το ίδιο σημείο του φυτού και βρίσκονται σε μικρό βάθος. Υπάρχουν 2 είδη

ριζών, οι μόνιμες και οι εμβρυακές. Αναπτύσσονται, δηλαδή, 5 - 6 ρίζες που κάποιες φορές είναι πρόσκαιρες και άλλες είναι ενεργές, καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του φυτού (Παπαστυλιανού κ.ά., 2022). Οι ρίζες έχουν ομοιόμορφη διάμετρο, είναι λεπτές και οι ευνοϊκές συνθήκες συμβάλλουν στη γρήγορη ανάπτυξή του. Οι μόνιμες ρίζες θα εμφανιστούν αργότερα από έναν κόμβο που βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Οι ρίζες αυτές έχουν μεγαλύτερο πάχος, είναι πιο σκληρές και άρα πιο ισχυρές από τις εμβρυακές. Στην αρχή είναι οριζόντιες, περίπου στα 15 cm και ύστερα στρέφονται κάθετα, προκειμένου να στερεώσουν το φυτό στο έδαφος.

Ο βλαστός του σιταριού συνίσταται από έναν κυκλικό σωλήνα με κενό στο εσωτερικό του, γόνατα και κόμβους ανά διαστήματα. Τα γόνατα συνδράμουν στη διατήρηση της κάθετης θέσης των φυτών ακόμα κι όταν αυτά πλαγιάσουν. Το ύψος των φυτών κυμαίνεται από 0,60-1,50 m (Παπαστυλιανού κ.ά., 2022).

Η ταξιανθία του σιταριού είναι ο στάχυς. Συγκροτείται από έναν αρθρωτό άξονα που έχει μικρούς ποδίσκους, οι οποίοι φέρουν τα σταχύδια. Κάθε σταχύδιο περιβάλλεται από φύλλα, που αποκαλούνται *εξωτερικά λέπυρα*, ενώ το άνθος περιβάλλεται από *εσωτερικά λέπυρα*. Στον καρπό του σιταριού το ενδοσπέρμιο συμφύεται με το περικάρπιο. Το ενδοσπέρμιο συγκροτείται από παρεγχυματικά κύτταρα που είναι γεμάτα από αμυλόκοκκους, ενώ εμπεριέχει και αλευρόκοκκους, αλλά σε μικρότερη αναλογία (Παπαστυλιανού κ.ά., 2022).

Για το αγροτεμάχιο που βρίσκεται στην περιοχή των Ροβιών επιλέχθηκε η ποικιλία σιταριού IRIDE, καθώς είναι μια μεσοπρώιμη ποικιλία σκληρού σίτου με σημαντικό δυναμικό παραγωγής. Με αυτή την ποικιλία το μέσο ύψος του φυτού αγγίζει τα 82-90 cm, το ειδικό βάρος του σπόρου είναι περίπου 84- 86 kg/hl με στάχυ που έχει καφέ άγανα. Η ποικιλία αυτή παρουσιάζει αντοχή στις ασθένειες και διατίθεται σε σάκο 25 και 40 kg (greenco.gr).

### 5.2.1 Καλλιεργητικές τεχνικές σιταριού

Για να επιτευχθεί μια επιτυχημένη καλλιέργεια σιταριού, το έδαφος πρέπει να προετοιμαστεί σωστά. Αυτό περιλαμβάνει το όργωμα, το σβάρνισμα και την ενσωμάτωση οργανικής ύλης στο έδαφος. Για το όργωμα, χρειάζεται ένα τρακτέρ με εξάρτημα για άροτρο, ενώ για τον αλωνισμό μια θεριζοαλωνιστική μηχανή, η οποία είναι μια μηχανή που διαχωρίζει τα σιτηρά από το άχυρο (agro-tec.gr, 2023).

Το σιτάρι συνήθως φυτεύεται είτε με εκπομπή του σπόρου είτε με διάτρηση στο έδαφος. Οι σπόροι τοποθετούνται σε σειρές, απέχουν αρκετά εκατοστά μεταξύ τους και στη συνέχεια καλύπτονται με χώμα. Μια ζαρντινιέρα που έλκεται από τρακτέρ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ακριβή τοποθέτηση των σπόρων στο έδαφος στο σωστό βάθος και στη σωστή απόσταση. Το έδαφος στη συνέχεια συνήθως οργώνεται με σβάρνα για να διασφαλιστεί η καλή επαφή του σπόρου με το έδαφος.

Όσον αφορά τη λίπανση, το σιτάρι χρειάζεται N, P και K. Αυτά τα θρεπτικά συστατικά πρέπει να εφαρμόζονται στο έδαφος παράλληλα με τη σπορά και κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, ενώ η σωστή ποσότητά τους μπορεί να μεγιστοποιήσει την απόδοση. Το N βοηθά στην προώθηση της ανάπτυξης των πράσινων φύλλων, ο P προάγει την ανάπτυξη των ριζών και το K βοηθά το φυτό να καταπολεμήσει τις ασθένειες. Είναι σημαντικό να προσαρμόζονται τα επίπεδα λιπάσματος καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου για να διασφαλιστεί η βέλτιστη ανάπτυξη (agro-tec.gr, 2023).

Επιπλέον, τα ζιζάνια στο σιτάρι μπορούν να αντιμετωπιστούν με διάφορες τεχνικές. Υπάρχουν οι χημικές μέθοδοι καταπολέμησης όπως τα *προφυτρωτικά* και *μεταφυτρωτικά* ζιζανιοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη στόχευση συγκεκριμένων ειδών ζιζανίων.

Ένα σύστημα καταιονισμού για το σιτάρι είναι μια σειρά περιστρεφόμενων βραχιόνων που ψεκάζουν νερό πάνω από τον αγρό. Ωστόσο, το σιτάρι δεν αρδεύεται συχνά με τέτοια συστήματα γιατί εφόσον σπέρνεται κατά την περίοδο του χειμώνα, οι βροχοπτώσεις καλύπτουν αυτή την ανάγκη για νερό.

Τέλος, το σιτάρι συλλέγεται συνήθως με θεριζοαλωνιστικές μηχανές, οι οποίες κόβουν τα κεφάλια του σιταριού, τα αλωνίζουν για να αφαιρέσουν τους κόκκους και στη συνέχεια διαχωρίζουν το σιτάρι από την ήρα. Οι κόκκοι συλλέγονται στη δεξαμενή σιτηρών της μηχανής, ενώ η ήρα αποβάλλεται από το πίσω μέρος της μηχανής. Στη συνέχεια, οι κόκκοι μεταφέρονται σε ανελκυστήρα σιτηρών ή σε μονάδα επεξεργασίας για περαιτέρω επεξεργασία (agro-tec.gr, 2023).

### 5.2.2 Ασθένειες σιταριού

Η *μαύρη σκωρίαση* προκαλεί κοκκινωπές φλύκταινες στα στελέχη του σιταριού και σε άλλα όργανα που γίνονται μαύρα όσο πλησιάζει η ωρίμανση. Επίσης, ευνοείται από υγρό και θερμό καιρό (20-30°C), ενώ μπορεί να καταστρέψει το 85-90% της παραγωγής του σιταριού. Η *καστανή σκωρίαση* προσβάλλει τα φύλλα του φυτού. Δημιουργεί κυκλικές φλύκταινες με πορτοκαλί αρχικό χρώμα. Ευνοείται από υγρό περιβάλλον, γι' αυτό συνήθως προηγείται της μαύρης σκωρίασης, η οποία θέλει υψηλότερες θερμοκρασίες. Η *κίτρινη σκωρίαση* προσβάλλει τα φυτικά όργανα, σχηματίζοντας κίτρινους ουρεδοσωρούς. Η σκωρίαση αυτή ευνοείται από υγρό περιβάλλον και θερμοκρασίες χαμηλότερες των άλλων δύο σκωριάσεων (άριστη 16-20°C), ενώ δεν αντέχει σε θερμοκρασίες ίσες ή υψηλότερες των 24°C για μεγάλα διαστήματα. Οι απώλειες της παραγωγής κυμαίνονται σε αυτή την περίπτωση μεταξύ 20-75%, αλλά μπορούν να φτάσουν και το 80%. Οι σκωριάσεις μπορούν να αντιμετωπιστούν με ανθεκτικές ποικιλίες ή πρώιμες για να μην προσβληθούν, με τη χρήση μυκητοκτόνων καθώς και με την καταστροφή του ξενιστή (gaiapedia.gr).

Μία άλλη ασθένεια του σιταριού είναι η *σήψη των ριζών και του λαιμού*, που προκαλείται από τον μύκητα *Phiobolus graminis* Sacc. Προσβάλλει τις μόνιμες ρίζες και το κατώτερο μεσογονάτιο και αναπτύσσει περιθώκια εσωτερικά από τους κολεούς των κατώτερων φύλλων. Το αποτέλεσμα αυτής της ασθένειας είναι η ευθραυστότητα των ριζών και το μαύρο χρώμα των φυτικών οργάνων, ενώ τα συμπτώματα γίνονται έντονα κατά το ξεστάχασμα. Επομένως, τα φυτά μαραίνονται, όμως αυτή η ασθένεια μπορεί να αντιμετωπιστεί με αμειψισπορές 2-3 ετών.

Το *ιδίδιο* είναι μια μυκητιακή ασθένεια που μπορεί να προκαλέσει μια λευκή κονιοποιημένη ανάπτυξη στα φύλλα, οδηγώντας σε μειωμένη φωτοσύνθεση και απόδοση. Η απολύμανση του σπόρου με διασυστηματικά μυκητοκτόνα μπορεί να αποτελέσει ένας από τους τρόπους αντιμετώπισης. Επιπλέον, τα παρασιτικό πλάγισμα προκαλείται από τον μύκητα *Cercospora heparotrichoides* Fron. ως αποτέλεσμα των φυτικών υπολειμμάτων υπολείμματα που προσβάλλουν τα μεσογονάτια του σιταριού. Σε αυτό το σημείο παρουσιάζονται και οι κηλίδες. Τα συμπτώματα εκδηλώνονται με την ευθραυστότητα των στελεχών και την αύξηση του βάρους των στάχων. Η ασθένεια αντιμετωπίζεται με αμειψισπορά κάθε 2 έτη και επένδυση του σπόρου με ένα κατάλληλο μυκητοκτόνο και με την επιλογή μιας ανθεκτικής ποικιλίας (blog.farmacon.gr).

Η μετάδοση της ασθένειας του δαυλίτη γίνεται με τον σπόρο. Τα άνθη του βλαστού προσβάλλονται από το μυκήλλιο που γεμίζει τις ωσθήκες. Έτσι, οι καρποί στη συνέχεια γεμίζουν μαύρες ρίζες από τους σπόρους του μύκητα και κατ' επέκταση μειώνεται το ύψος των φυτών. Η ασθένεια αυτή ευνοείται από τον ξηρό καιρό και αντιμετωπίζεται με απολύμανση του σπόρου.

Ο *άνθρακας* προκαλείται από τον μύκητα *Ustilago tritici* (Pers.) Rost. Τα χλαμυδοσπόρια μπορούν να μεταφερθούν μέσω του αέρα και να προκαλέσουν μόλυνση στα άνθη του φυτού. Ο μύκητας δραστηριοποιείται όταν βλαστίζει ο σπόρος και προσβάλλει τα λευριδία και τα άνθη. Σχηματίζονται, μάζες χλαμυδοσπορίων καλυμμένων από μεμβράνη. Όταν σπάει η μεμβράνη, ο στάχυς καλύπτεται από μαύρες μάζες που προκαλούν μόλυνση. Η ασθένεια ευνοείται από υγρό καιρό και μπορεί να αντιμετωπιστεί με απολυμάνσεις και τοποθέτηση του μύκητα σε αεροστεγή δοχεία. Υπάρχει επίσης και ο *γραμμωτός άνθρακας* που μεταδίδεται μέσω του εδάφους ή με σπόρους που έχουν μολυνθεί. Ο μύκητας προσβάλλει τα φύλλα και τα στελέχη, όπου σχηματίζονται σωροί και οι ταξιανθίες δεν αναπτύσσονται. Τα σπόρια μολύνουν τους καρπούς ή πέφτουν στο έδαφος και έτσι προκαλείται νανισμός. Η ασθένεια αντιμετωπίζεται με ανθεκτικές ποικιλίες και αμειψισπορά (gaiapedia.gr).

Οι *σεπτοριώσεις* προκαλούνται από τους *Septoria tritici* Rob. & Desm. και *S. nodorum* Berk που δημιουργούν κηλίδες στα φύλλα. Οι μολύνσεις αρχίζουν από τα πυκνιδιοσπόρια που προέρχονται από μολυσμένους σπόρους που μολύνουν τα φυτικά όργανα την άνοιξη. Η ασθένεια ευνοείται από τον δροσερό καιρό και αντιμετωπίζεται με απολυμάνσεις των σπόρων, καταστροφή του εδάφους που έχει μολυνθεί και αμειψισπορά. Τέλος, η ριζοκτονίαση προκαλείται από τον μύκητα *Rhizoctonia solani* Kuhn. Εκτός από τις ρίζες προκαλεί *ηλιδώσεις* στα κατώτερα μεσογονάτια. Έχει ως συνέπειες τον αποχρωματισμό και τον νανισμό των φυτών και μπορεί να αντιμετωπιστεί με αγρανάπαυση και λίπανση με θειική αμμωνία (gaiapedia.gr).

## 5.2.Οικονομικά στοιχεία

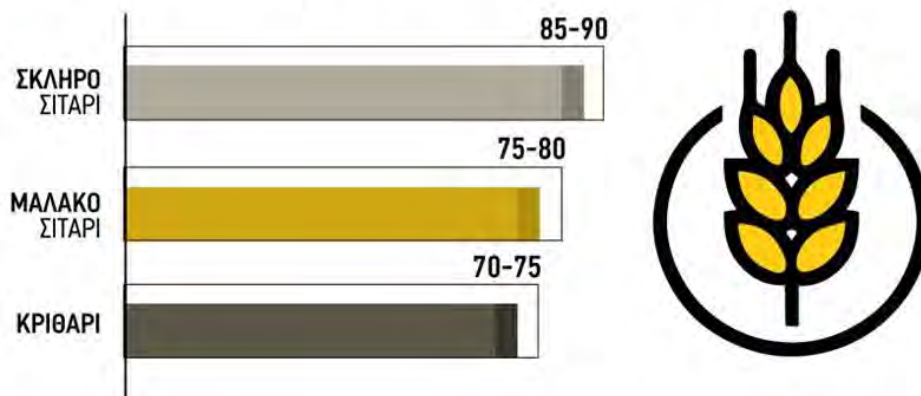
Η Γενική Διεύθυνση Γεωργίας και Αγροτικής Ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής δημοσιεύει ετήσιες εκθέσεις για την παραγωγή σιταριού στην Ευρώπη. Η έκθεση του 2022 έδειξε ότι η συνολική παραγωγή σκληρού σιταριού στα 28 κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής είναι 71,4k και μαλακού 126,95k. Όσον αφορά τις εισαγωγές και τις εξαγωγές, η Ε.Ε. εισήγαγε 6.540.378 τόνους σίτου το 2022-23, ενώ εξήγαγε 22.132.868 τόνους. Πρόκειται για αύξηση των εισαγωγών σε σύγκριση με τις εισαγωγές του 2021-22 και αύξηση των εξαγωγών σε σύγκριση με τις εξαγωγές του 2022-21 (agrigdata.ec.europa.eu, 2023).

Το κόστος καλλιέργειας σίτου αφορά τις δαπάνες για την προετοιμασία του εδάφους, που περιλαμβάνουν το κόστος των καυσίμων για το τρακτέρ που θα πραγματοποιήσει το όργωμα, τα χρήματα για τη σπορά ανά στρέμμα, το κόστος των λιπασμάτων που κυμαίνεται στα 0,70 λεπτά το κιλό, της φυτοπροστασίας και τέλος τη δαπάνη για την άρδευση. Η λιανική τιμή των σπόρων του σκληρού σιταριού ξεκινά από 0,85 -1,00 €/kg και τα καύσιμα 15-20 €/στρ. (agronews.gr, 2022).

Σε μια καλλιέργεια σιταριού 100 στρ. η απόδοση στο σιτάρι ανέρχεται σε 300 kg/στρ./έτος και μπορεί να πωληθεί από 0,25 - 0,40 €, αναλόγως την τιμή κάθε χρόνο. Σε περίπτωση που το σιτάρι πωληθεί στην τιμή των 0,25 €/kg ο παραγωγός θα έχει κέρδος 75 €/στρ. Παράλληλα, υπάρχει και μία συνδεδεμένη στήριξη για τους παραγωγούς που κυμαίνεται γύρω στα 10 €/στρ. Από την άλλη πλευρά, το κόστος της καλλιέργειας δεν υπερβαίνει τα 60 €/στρ.,

επομένως το κέρδος του παραγωγού είναι περίπου το ποσό των 6000 €/έτος (agroenergy.gr, 2023).

### ■ ΤΙΜΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΣΠΟΡΟΥ ΓΙΑ ΣΠΟΡΕΣ ΣΙΤΗΡΩΝ 2023 (ΛΕΠΤΑ/ΚΙΛΟ)



Εικόνα 10 Τιμή πιστοποιημένου σπόρου. Πηγή: agronews.gr

### ■ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΗ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΟΥ



Εικόνα 11 Συνδεδεμένη σκληρού σίτου. Πηγή: agronews.gr

## 5.3 Περιγραφή του είδους της λεβάντας

Το γένος *Lavandula* συνίσταται από διάφορα είδη, τα περισσότερα από τα οποία συναντώνται στη Μεσόγειο. Στην Ελλάδα αυτοφύονται το *L. stoeschas*, που διακρίνεται στα *L. stoeschas* subsp. *stoechas* και το *L. stoeschas* subsp. *carriensis* και το *L. angustifolia* (Μαλούπα κ.ά., 2013). Ανήκει στην οικογένεια των Χειλανθών και τα φύλλα της εμπεριέχουν αιθέριο έλαιο που χρησιμεύει για την αρωματοποιεία. Ήδη από την αρχαιότητα ήταν γνωστές οι ιαματικές ιδιότητες της λεβάντας, όμως η πρόσληψη μεγάλων δόσεων μπορεί να δράσει και ως υπνωτικό.

Πρόκειται για ένα πολύκλαδο θαμνώδες και αιθαλές φυτό με όρθιους βλαστούς που προέρχονται από τη βάση και έχουν ύψος 40-80 cm. Τα φύλλα της είναι στενά, λογχοειδή και γκριζοπράσινα, ενώ έχουν πλάτος 4-6 mm και μήκος 2-6 cm. Η ταξιανθία στην οποία καταλήγουν οι ανθοφόροι βλαστοί της προσομοιάζει με αυτή του στάχους. Η λεβάντα ανθίζει τον Μάιο και τον Ιούνιο και ύστερα το φθινόπωρο (Δόρδας, 2012).

### 5.3.1 Κλαδεύσεις



Το φυτό της λεβάντας χρειάζεται κλάδεμα 1 φορά το έτος έτσι ώστε να βελτιωθεί η ανάπτυξή του. Συνήθως το κλάδεμα πραγματοποιείται στο τέλος του καλοκαιριού ή το φθινόπωρο μετά τη συγκομιδή. Ειδικά αν η καλλιέργεια της λεβάντας στοχεύει στην παραγωγή αιθέριου ελαίου, μετά τη συγκομιδή παραμένουν ανέπαφα ορισμένα στελέχη. Σε αυτήν την περίπτωση, το κλάδεμα αφήνει το φυτό στο μισό του μέγεθος έτσι ώστε να ενθαρρυνθεί η αναβλάστηση. Όμως, δεν θα πρέπει να κόπτονται τα ξυλώδη μέρη του φυτού (Κουκ, 2003).

### 5.3.2 Λίπανση

Κατά το 1ο έτος η λίπανση γίνεται με 6-8 μονάδες P, 4-5 μονάδες N, 7-8 μονάδες K και τα επόμενα έτη με 0 μονάδες N-P-K (Μαλούπα κ.ά., 2013). Το βλαστικό στάδιο αρχίζει Φεβρουάριο με σκοπό να αυξήσει σταδιακά την ανθοφορία και την παραγωγή. Η καταπολέμηση των ζιζανίων γίνεται με τη χρήση ζιζανιοκτόνων ή με σκαλίσματα. Ο ψεκασμός μπορεί να γίνει τον Φεβρουάριο, ενώ αν έχει παρατηρηθεί μεγάλο πρόβλημα μπορεί να γίνει και ένας δεύτερος ψεκασμός τον Δεκέμβριο.

### 5.3.3 Συγκομιδή

Η συγκομιδή της λεβάντας πραγματοποιείται κατά την περίοδο της πλήρους ανθοφορίας της, ώστε να λαμβάνεται και η μέγιστη ποσότητα αιθέριου ελαίου, δηλαδή στις αρχές του Ιουλίου στην Ελλάδα, εφόσον τόσο η ποιότητα όσο και η ποσότητα του αιθέριου ελαίου δεν είναι ίδια καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του φυτού (Δόρδας, 2012).

Πρέπει να συλλέγεται μόνο το μέρος του φυτού που θα διατεθεί στο εμπόριο, είτε με τα χέρια είτε μηχανικά γιατί έπειτα ο διαχωρισμός διαρκεί πολύ και είναι ιδιαίτερα δαπανηρός. Η δρόγη θα πρέπει να συγκομίζεται στο σωστό στάδιο ανάπτυξης του φυτού, ενώ από τη χρονική περίοδο εξαρτάται τόσο η απόδοση σε φυτική μάζα όσο και η περιεκτικότητα σε κάποια συστατικά των αιθέριων ελαίων. Ένας τύπος συγκομιδής που χρησιμοποιείται για τη λεβάντα είναι αυτός που προσαρμόζεται σε ελκυστήρα και ρυθμίζει το ύψος της κοπής (Κουκ, 2003).

Η συγκομιδή ξεκινά αργά το πρωί, ώστε να μην υπάρχει πρωινή δροσιά. Η ξήρανση διαρκεί 6-8 ημέρες και πραγματοποιείται σε αεριζόμενο και σκιερό χώρο. Το πάχος της στρώσης δεν μπορεί να ξεπερνά τα 10 cm και καλό είναι κατά την ξήρανση να μην απομακρυνθούν τα στελέχη της ταξιανθίας (Μαλούπα κ.ά., 2013). Κατά την ξήρανση θα πρέπει να διατηρηθεί το μωβ χρώμα που έχει η δρόγη, γιατί σηματοδοτεί την ποιότητα της λεβάντας. Τέλος, το κόστος της ξήρανσης μπορεί να μειωθεί αν η απόσταξη γίνει αμέσως μετά τη συγκομιδή, χρησιμοποιώντας κινητούς αποστακτήρες.

### 5.3.4 Ασθένειες λεβάντας

Μεταξύ των ασθενειών της λεβάντας βρίσκεται το *φυτόπλασμα* που προκαλείται από το *Candidatus phytoplasma solani* και παρουσιάζεται το φθινόπωρο. Μεταδίδεται μέσω πολλαπλασιαστικού υλικού ή μέσω του τζιτζικα και αντιμετωπίζεται με τη χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού και την εκρίζωση των συμπτωματικών φυτών. Επιπλέον, η *σεπτορίωση* παρουσιάζεται στα κατώτερα φύλλα του φυτού με κηλίδες. Τα φύλλα αποδυναμώνονται ενώ παράλληλα μειώνεται η ανθοφορία τους. Η *βακτηριακή κηλίδωση* νεκρώνει τον βλαστό και μπορεί να αντιμετωπιστεί με καταστροφή των υπολειμμάτων και καλό αερισμό.

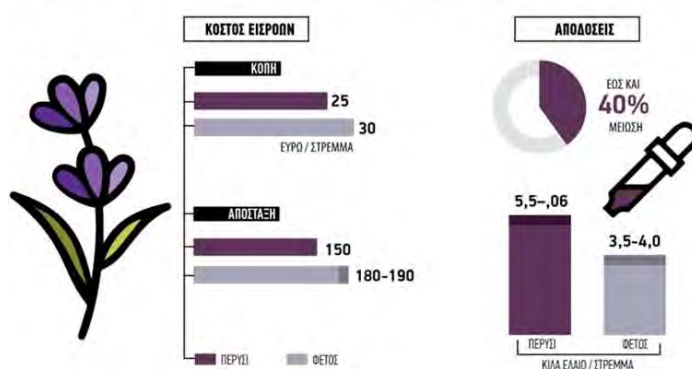
Τέλος, οι *αδρομυκώσεις* προκύπτουν από μύκητες που προσβάλλουν τους αγγειώδεις ιστούς. Αυτό έχει ως συνέπεια τον μαρασμό των φυτών και την αποξήρανσή τους. Η αντιμετώπιση αυτής της ασθένειας περιλαμβάνει χημική απολύμανση του εδάφους και καλή στράγγιση των εδαφών. Επίσης, η *φούσκα* είναι ένα μικρό τζιτζίκι που διαμένει στα φυτά από τον Μάρτιο - Ιούνιο, μεταφέρει μικροοργανισμούς και μπορεί να ξηραίνει το φυτό. Τον Ιούνιο οι φούσκες μετακινούνται σε άλλα φυτά και επιστρέφουν μετά τον Οκτώβριο στα φυτά λεβάντας για να εναποθέσουν τα αυγά τους. Η αντιμετώπιση επιτυγχάνεται με ψεκάσμο νερού την άνοιξη, δηλαδή την περίοδο εκκόλαψης των αυγών με μεγάλη πίεση, πράγμα βέβαιο που δεν είναι ιδιαίτερα εύκολο για μεγάλες καλλιέργειες. Εξάλλου, όταν τα έντομα είναι καλυμμένα με σάλιο η αντιμετώπιση γίνεται δυσκολότερη. Και οι ακρίδες *Tettigonia viridissima*, οι οποίες αποκόπτουν τα ανθικά στελέχη και τα καταστρέφουν, μπορούν να αντιμετωπιστούν με ψεκάσμο περιμετρικά της βλάστησης στα τέλη Μαΐου ή με την εμπόδιση της μετακίνησής τους χρησιμοποιώντας θειάφι (agronoise.gr).

### 5.3.5 Καλλιέργεια λεβάντας και οικονομικά στοιχεία

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, η παραγωγή λεβάντας στην Ευρώπη εκτιμάται ότι αξίζει περίπου 150 εκ. € / έτος. Στη Γαλλία, τον μεγαλύτερο παραγωγό λεβάντας στην Ευρώπη, η εκτιμώμενη συνολική αξία της παραγωγής λεβάντας είναι 98 εκ. € / έτος. Το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γερμανία, η Ιταλία, η Ισπανία και η Ρουμανία είναι επίσης σημαντικοί παραγωγοί λεβάντας στην Ευρώπη, με εκτιμώμενες ετήσιες αξίες 13, 7, 6, 6 και 3 εκατ. ευρώ αντίστοιχα εκ. € / έτος (eurora.eu). Όσον αφορά το αιθέριο έλαιο της λεβάντας, η τιμή του στην Ευρώπη ποικίλλει ανάλογα με τον προμηθευτή και το μέγεθος της φιάλης. Γενικά, κυμαίνεται από 5€ έως 20€ για ένα μπουκάλι των 10 ml.

Το κόστος παραγωγής της καλλιέργειας λεβάντας ποικίλλει ανάλογα με το μέγεθος του αγροκτήματος, τον τύπο της λεβάντας που καλλιεργείται και την ποσότητα φροντίδας και προσοχής που δίνεται στα φυτά. Κατά μέσο όρο, το κόστος παραγωγής για εκμεταλλεύσεις μικρής κλίμακας κυμαίνεται από 0,50 € - 2,00 € / kg λεβάντας. Οι αποδόσεις μπορεί να διαφέρουν πολύ ανάλογα με την ποικιλία της λεβάντας και τις συνθήκες στις οποίες καλλιεργείται. Κατά μέσο όρο, οι αποδόσεις κυμαίνονται από 0,25 - 2,0 kg / m<sup>2</sup>.

#### ■ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΛΕΒΑΝΤΑΣ



Εικόνα 12 Στοιχεία καλλιέργειας λεβάντας. Πηγή: agronews.gr

Η τιμή του κάθε φυτού της λεβάντας κυμαίνεται μεταξύ των 0,25-0,30 €. Αργότερα, δηλαδή όταν αυξηθεί και η απόδοσή της μετά το 4ο έτος μπορεί να πωληθεί και ως 8 €/kg. Μεταξύ του 4ου – 6ου έτους της καλλιέργειας της λεβάντας το φυτό μπορεί να αποδώσει τα μέγιστα, ωστόσο επειδή αυτό το κέρδος αργεί, συνιστάται στους παραγωγούς να καλλιεργούν παράλληλα και άλλα αρωματικά φυτά. Όταν η λεβάντα είναι χλωρή η παραγωγή της μπορεί

να φτάσει τα 300 kg/στρ., ενώ όταν είναι ξηρή τα 30 kg/στρ. (Δόρδας, 2012). Επίσης, το αιθέριο έλαιο της λεβάντας μπορεί να πωληθεί και έως 120 €/lit (wikifarmer.com, 2023).

Οι ταξιανθίες που παράγει κάθε φυτό αυξάνονται κάθε έτος, καθώς τον 1ο χρόνο η λεβάντα παράγει 100-150 ταξιανθίες και τον 4ο 400-500. Σε ένα υποθετικό σενάριο καλλιέργειας λεβάντας σε 20 στρ. υπάρχουν οι μεταβλητές και οι σταθερές δαπάνες. Οι μεταβλητές δαπάνες περιλαμβάνουν τη λίπανση, την άρδευση, τη φυτοπροστασία, τα εργατικά και την ηλεκτρική ενέργεια και ανέρχονται σε 340,56 €/στρ. Οι σταθερές δαπάνες αποτελούνται από το ενοίκιο της γης, τις δαπάνες απόσβεσης του αντλητικού συγκροτήματος και του δικτύου άρδευσης καθώς και των τόκων των σταθερών δαπανών (istath.blogspot.com, 2023).

Ο μέσος όρος απόδοσης της λεβάντας ανέρχεται στα 300-350 kg/στρ. από το 3ο - 6ο έτος. Το νερό που απαιτεί κάθε χρόνο η καλλιέργεια κοστίζει 68,37 €/στρ. δηλαδή οι ανάγκες για ύδρευση κυμαίνονται στα 240,24 m<sup>3</sup>. Για τη λίπανση το ποσό των δαπανών ανέρχεται σε 140,70 €/στρ., ενώ η χορήγηση του λιπάσματος μέσω του δικτύου άρδευσης ελαχιστοποιεί τόσο το κόστος εφαρμογής του αλλά και το κόστος για την αγορά του (istath.blogspot.com, 2023). Επιπλέον, το ποσό για τη φυτοπροστασία ανέρχεται σε 12,20 €/στρ. ως μέρος των μεταβλητών δαπανών.

Η συνολική απαιτούμενη εργασία των μηχανημάτων είναι 31,27 ώρες. Από αυτές οι 11,27 αφορούν σε αρχικές εργασίες εγκατάστασης της καλλιέργειας (όργωμα, σβάρνισμα, ενσωμάτωση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων) ενώ οι υπόλοιπες 20 ώρες αφορούν σε καλλιεργητικές φροντίδες βοτανίσματος. Η δαπάνη του ελκυστήρα με τα παρελκόμενα είναι 354,44 €/ημέρα ενώ η ωριαία δαπάνη του είναι 3544/6,64=53,38 ευρώ (istath.blogspot.com, 2023).

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΛΕΒΑΝΤΑΣ 4ο Έτος	
Κατηγορία Δαπανών	ΚΟΣΤΟΣ
Απόδοση 4ο έτος	7.000,00
Τιμή (ευρώ/κίλο)	5,00
Επιδότησεις ευρώ/στρέμμα	0,00
<b>A ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΠΡΟΣΟΔΟΣ</b>	<b>35.000,00</b>
<b>Μεταβλητές Δαπάνες</b>	
Λιπάσματα	2.814,00
Φυτοπροστασία	244,00
Φυτικό Κεφάλαιο	
Άρδευση	1.367,45
Ξένα Εργατικά	2.014,87
Ηλεκτρική Ενέργεια	46,45
Άλλα έξοδα	
Καύσιμα Λιπαντικά	
Τόκος Κεφαλαίου κίνησης	324,34
<b>B ΣΥΝΟΛΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ</b>	<b>6.811,10</b>
<b>Σταθερές Δαπάνες</b>	
Ενοίκιο γης	600,00
Εργατικά οικογένειας	
Αντλητικό συγκρότημα	
Αποσβέσεις	1.148,67
Τόκος	28,72
Συντήρηση	22,97
Αρδευτικό δίκτυο	
Απόσβεση	953,33
Τόκος	28,72
Συντήρηση	286,00
<b>Γ ΣΥΝΟΛΟ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ</b>	<b>3.068,41</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΩΝ Β+Γ</b>	<b>9.879,51</b>
<b>ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ</b>	<b>28.188,90</b>
<b>ΚΑΘΑΡΟ ΚΕΡΔΟΣ</b>	<b>25.120,49</b>
<b>ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</b>	<b>32.440,00</b>

Εικόνα 13 Υπολογισμός οικονομικών αποτελεσμάτων λεβάντας. Πηγή: [istath.blogspot.com](http://istath.blogspot.com)

## 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τα αγροδοασικά συστήματα συνδυάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα και οφέλη τόσο περιβαλλοντικά, όσο και κοινωνικά και οικονομικά.
- Τα αγροδοασικά συστήματα μπορούν να αποτελέσουν διέξοδο για ην ανασύσταση των καλλιεργούμενων εκτάσεων και της γεωργικής δραστηριότητας μετά από φυσικές καταστροφές, όπως η καταστροφική πυρκαγιά του Αυγούστου 2021 στη Β. Εύβοια.
- Στην περιοχή των Ροβιών στη Β. Εύβοια προτείνεται η εγκατάσταση ενός δασογεωργικού συστήματος καρυδιάς με υποκείμενη καλλιέργεια σιτάρι και λεβάντα.
- Η κλάδευση των δένδρων καρυδιάς διακρίνεται σε τρεις τύπους αναλόγως α) για το κλάδεμα που διαμορφώνει τα νεαρά δέντρα, (β) το κλάδεμα καρποφορίας για τα μεγαλύτερα δέντρα, και (γ) αυτό της ανανέωσης που πραγματοποιείται σε δέντρα μεγάλης ηλικίας.
- Για τη διαδικασία λίπανσης της καρυδιάς χρησιμοποιούνται τα ψεκαστικά που περιέχουν χημικά σκευάσματα με Na, K και N. Σε μια φυτεία που κάθε χρόνο έχει πλήρη παραγωγή συνιστώνται 14-16 λιπαντικές μονάδες N σε τρεις δόσεις, 10-16 λιπαντικές μονάδες K και 4-6 λιπαντικές μονάδες P.
- Για να επιτευχθεί μια επιτυχημένη καλλιέργεια σιταριού, το έδαφος πρέπει να προετοιμαστεί σωστά. Αυτό περιλαμβάνει το όργωμα, το σβάρνισμα και την ενσωμάτωση οργανικής ύλης στο έδαφος. Για το όργωμα, χρειάζεται ένα τρακτέρ με εξάρτημα για άροτρο, ενώ για τον αλωνισμό μια θεριζοαλωνιστική μηχανή, η οποία είναι μια μηχανή που διαχωρίζει τα σιτηρά από το άχυρο.
- Το φυτό της λεβάντας χρειάζεται κλάδεμα 1 φορά το έτος έτσι ώστε να βελτιωθεί η ανάπτυξή του. Συνήθως το κλάδεμα πραγματοποιείται στο τέλος του καλοκαιριού ή το φθινόπωρο μετά τη συγκομιδή. Ειδικά αν η καλλιέργεια της λεβάντας στοχεύει στην παραγωγή αιθέριου ελαίου, μετά τη συγκομιδή παραμένουν ανέπαφα ορισμένα στελέχη.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Alavalapati, J. R., Mercer, D. E., & Montambault, J. R. (2004). Agroforestry systems and valuation methodologies. *Valuing Agroforestry Systems*, 1-8.
- Ali, S., Malik, M. A., & Ansar, M. (2012). Growth of rainfed fodder maize under different levels of nitrogen and phosphorus. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 25(3).
- Amare, D., Wondie, M., Mekuria, W., & Darr, D. (2019). Agroforestry of smallholder farmers in Ethiopia: practices and benefits. *Small-scale Forestry*, 18(1), 39-56.
- Bosques Naturales. (<http://www.bosquesnaturales.es>).
- Burgess, P. J., & Rosati, A. (2018). Advances in European agroforestry: results from the AGFORWARD project. *Agroforestry systems*, 92(4), 801-810.
- De Baets, N., Gariépy, S., & Vézina, A. (2007). Portrait of agroforestry in Quebec. *PFRA, Regional Services, Quebec Region Agriculture and Agri-Food Canada*.
- Den Herder, M., Moreno, G., Mosquera-Losada, R. M., Palma, J. H., Sidiropoulou, A., Freijanes, J. J. S., ... & Burgess, P. J. (2017). Current extent and stratification of agroforestry in the European Union. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 241, 121-132.
- Dupraz, C., Burgess, P. J., Gavaland, A., Graves, A. R., Herzog, F., Incoll, L. D., ... & van der Werf, W. (2010). *SAFE (Silvoarable Agroforestry for Europe) synthesis report*. SAFE project (August 2001–January 2005).
- Eichhorn, M. P., Paris, P., Herzog, F., Incoll, L. D., Liagre, F., Mantzanas, K., ... & Dupraz, C. (2006). Silvoarable systems in Europe—past, present and future prospects. *Agroforestry systems*, 67(1), 29-50.
- Facciotto, G., Minotta, G., Paris, P., & Pelleri, F. (2014). Tree farming, agroforestry and the new green revolution. A necessary alliance. In *Proceedings of the "II International Congress of Silviculture" (Ciancio O ed)*. Firenze (Italy), pp. 658-669.
- Fanish, S. A., & Priya, R. S. (2013). Review on benefits of agro-forestry system. *International Journal of Education and Research*, 1(1), 1-12.
- Ferreiro-Domínguez, N., Rigueiro-Rodríguez, A., González-Hernández, M. P., Palma, J., & Mosquera-Losada, M. R. (2017). Maize yield in silvoarable systems established under *Prunus avium* L. in Galicia (NW Spain). *Grassland resources for extensive farming systems in marginal lands: major drivers and future scenarios*, 551.
- Franco, D., Franco, D., Mannino, I., & Zanetto, G. (2003). The impact of agroforestry networks on scenic beauty estimation: The role of a landscape ecological network on a socio-cultural process. *Landscape and urban planning*, 62(3), 119-138.

- Glover, E. K., Ahmed, H. B., & Glover, M. K. (2013). Analysis of socio-economic conditions influencing adoption of agroforestry practices. *International Journal of Agriculture and Forestry*, 3(4), 178-184.
- Graves, A. R., Burgess, P. J., Palma, J. H. N., Herzog, F., Moreno, G., Bertomeu, M., ... & Van den Briel, J. P. (2007). Development and application of bio-economic modelling to compare silvoarable, arable, and forestry systems in three European countries. *Ecological Engineering*, 29(4), 434-449.
- Graves, A. R., Burgess, P. J., Liagre, F., Pisanelli, A., Paris, P., Moreno, G., ... & Dupraz, C. (2009). Farmer perceptions of silvoarable systems in seven European countries. In *Agroforestry in Europe* (pp. 67-86). Springer, Dordrecht.
- Joint, F. A. O. (2008). *Management of agroforestry systems for enhancing resource use efficiency and crop productivity* (No. IAEA-TECDOC--1606). Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture.
- Jose, S. (2009). Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforestry systems*, 76(1), 1-10.
- Jose, S. (2012). Agroforestry for conserving and enhancing biodiversity. *Agroforestry Systems*, 85(1), 1-8.
- Lasco, R. D., Delfino, R. J. P., Catacutan, D. C., Simelton, E. S., & Wilson, D. M. (2014). Climate risk adaptation by smallholder farmers: the roles of trees and agroforestry. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 6, 83-88.
- Minotta, G., & Paris, P. (2010). Workshop del GdL SISEF "Arboricoltura da legno" sulle piantagioni di latifoglie a legno pregiato e presentazione di ARBORA, il database on-line degli impianti da legno di latifoglie. *Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology*, 7(6), 247.
- Mosquera-Losada, M. R., Ferreiro-Domínguez, N., Fernández-Lorenzo, J. L., González-Hernández, M. P., & Rigueiro-Rodríguez, A. (2015). Research and Development Protocol for Silvoarable Systems in Galicia, Spain.
- Mungmachon, M. R. (2012). Knowledge and local wisdom: Community treasure. *International Journal of Humanities and Social Science*, 2(13), 174-181.
- Murthy, I. K., Dutta, S., Varghese, V., Joshi, P. P., & Kumar, P. (2016). Impact of Agroforestry systems on Ecological and socio-economic systems: A review. *Glob J Sci Front Res: H Environ Earth Sci*, 16(5), 15-27.
- Muzaffar, A., Sun, Y., Waseem, B., Shahbaz, K., Sanaullah, B., Yang, Y., ... & Shabeer, A. (2014). Influence of integrated levels of potassium and zinc on the green fodder yield of maize (*Zea mays* L.). *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 4(25), 162-170.
- Nissen, T. M., & Midmore, D. J. (2002). Stand basal area as an index of tree competitiveness in timber intercropping. *Agroforestry Systems*, 54(1), 51-60.

- Oelbermann, M., & Voroney, R. P. (2007). Carbon and nitrogen in a temperate agroforestry system: using stable isotopes as a tool to understand soil dynamics. *ecological engineering*, 29(4), 342-349.
- Palma, J. H. N., Graves, A. R., Bunce, R. G. H., Burgess, P. J., De Filippi, R., Keesman, K. J., ... & Herzog, F. (2007). Modeling environmental benefits of silvoarable agroforestry in Europe. *Agriculture, ecosystems & environment*, 119(3-4), 320-334.
- Papanastasis, V. P., Mantzanas, K., Dini-Papanastasi, O., & Ispikoudis, I. (2009). Traditional agroforestry systems and their evolution in Greece. In *Agroforestry in Europe* (pp. 89-109). Springer, Dordrecht.
- Paris, P., Pisanelli, A., Todaro, L., Olimpieri, G., & Cannata, F. (2005). Growth and water relations of walnut trees (*Juglans regia* L.) on a mesic site in central Italy: effects of understory herbs and polyethylene mulching. *Agroforestry systems*, 65(2), 113-121.
- Paris, P., Perali, A., & Pisanelli, A. (2013). Uso di G, area basimetrica, per la modellizzazione dell'interazione tra alberi e colture erbacee consociate in sistemi silvoarabili di noce da legno. Poster. In *IX Congresso Nazionale SISEF, "Multifunzionalità degli ecosistemi forestali montani"*, Libera Università di Bolzano/Bozen (pp. 16-19).
- Reisner, Y., De Filippi, R., Herzog, F., & Palma, J. (2007). Target regions for silvoarable agroforestry in Europe. *Ecological engineering*, 29(4), 401-418.
- Reynolds, P. E., Simpson, J. A., Thevathasan, N. V., & Gordon, A. M. (2007). Effects of tree competition on corn and soybean photosynthesis, growth, and yield in a temperate tree-based agroforestry intercropping system in southern Ontario, Canada. *Ecological engineering*, 29(4), 362-371.
- Santiago-Freijanes, J. J., Pisanelli, A., Rois-Díaz, M., Aldrey-Vázquez, J. A., Rigueiro-Rodríguez, A., Pantera, A., ... & Mosquera-Losada, M. R. (2018). Agroforestry development in Europe: Policy issues. *Land use policy*, 76, 144-156.
- Scherr, S. J., Shames, S., & Friedman, R. (2012). From climate-smart agriculture to climate-smart landscapes. *Agriculture & Food Security*, 1(1), 1-15.
- Staton, T., Breeze, T. D., Walters, R. J., Smith, J., & Girling, R. D. (2022). Productivity, biodiversity trade-offs, and farm income in an agroforestry versus an arable system. *Ecological Economics*, 191, 107214.
- Torquebiau, E. F. (2000). A renewed perspective on agroforestry concepts and classification. *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences-Series III-Sciences de la Vie*, 323(11), 1009-1017.

### **Ελληνική Βιβλιογραφία**

- Γάτσιος, Κ. (2017). *Η καρδιά και η καλλιέργειά της*. 2η έκδοση. Agrobbooks.gr.
- Γιαννοπολίτης, Κ.Ν. (2015). Φυτοπροστατευτικά προϊόντα για τα ακρόδρυα δένδρα. *Γεωργία-Κτηνοτροφία τχ*. 5/2015.



- Δόρδας, Χ. (2012). *Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά*. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία. Αθήνα.
- Θεριός, Ν.Ι. Δημάση-Θεριού, Κ. (2013). *Ειδική Δενδροκομία: Φυλλοβόλα Οπορωφόρα δένδρα*. Εκδόσεις Γαρταγάνης. Αθήνα.
- Κανάκης, Α., Κόνδης, Κ., Τσιτσιβα-Παπαδάτου, Π., (2000). Δενδροκομία. Εκδόσεις Καλογήρου, Μ. (2014). Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί και διατήρηση καρπών με κέλυφος. Αμύγδαλα, φιστίκια, καρύδια. *Γεωργία – Κτηνοτροφία, τεύχος 7/2014*, σ. 28-29. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Τομέας Γεωπονίας Τροφίμων και Περιβάλλοντος.
- Κόκκαλη, Ε. (2021). *Προοπτικές ανάπτυξης της αγοράς Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών (ΑΦΦ) στον ελλαδικό χώρο* (Doctoraldissertation, University of Piraeus (Greece)).
- Κουκ, Κ. Μ. (2003). Ελληνικά αρωματικά φυτά: Χρήσεις και έρευνα. *ΕΘΙΑΓΕ*, 14, 21-24.
- Κολπακίδη, Ε. (2017). Εγκατάσταση καρυδεύνα: Μελέτη οικονομικής βιωσιμότητας μιας πλήρως καθετοποιημένης επένδυσης. Μεταπτυχιακή Ερευνητική Εργασία. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Αθήνα.
- Λιάκου, Β. (2005). *Επιχειρησιακή Μελισσοκομία*. Αθήνα.
- Μαλούπα, Ε., Γρηγοριάδου, Κ., Λάζαρη, Δ., & Κρίγκας, Ν. (2013). *Καλλιέργεια, μεταποίηση και διασφάλιση ποιότητας των ελληνικών αρωματικών φαρμακευτικών φυτών. Βασικές αρχές καθετοποιημένης παραγωγής*. ΓΕΩΤΕΕ Παράρτημα Ανατολικής Μακεδονίας, Καβάλα.
- Παπαστυλιανού, Π., Μπιλάλης, Δ., & Τραυλός, Η. (2023). Σιτάρι [Κεφάλαιο]. Στο Παπαστυλιανού, Π., Μπιλάλης, Δ., & Τραυλός, Η. 2022. *Χειμερινά & Εαρινά Σιτηρά* [Εργαστηριακός Οδηγός]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις.
- Ποντίκης, Κ. (1996). *Ειδική Δενδροκομία: Ακροδρυά – Πυρηνόκαρπα – Λοιπά Καρποφόρα*. Εκδόσεις Σταμούλης. Αθήνα.
- Ρούσκας, Δ. (2013). *Καρυδιά*. Εκδόσεις Έμβρυο. Αθήνα.

## Δικτυογραφία

- Ασθένειες καρυδιάς  
[http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%91%CF%83%CE%B8%CE%AD%CE%BD%CE%B5%CE%B9%CE%B5%CF%82\\_%CE%BA%CE%B1%CF%81%CF%85%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%82](http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%91%CF%83%CE%B8%CE%AD%CE%BD%CE%B5%CE%B9%CE%B5%CF%82_%CE%BA%CE%B1%CF%81%CF%85%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%82) (Τελευταία πρόσβαση 7/05/2023)
- Βόρεια Εύβοια. <https://www.voriaevia.net/> (Τελευταία πρόσβαση 24/03/2023)
- Βόρεια Εύβοια: Η επόμενη μέρα για τους υλοτόμους – «Το δάσος είναι η ζωή μας», evima.gr <https://www.evima.gr/eidiseis-evnoia/voreia-evnoia-i-epomeni-mera-gia-tous-ylotomous-to-dasos-einai-i-zoi-mas/> 28/01/2023 (Τελευταία πρόσβαση 20/03/2023)
- Γενικές Πληροφορίες για την καρυδιά, wikifarmer.com <https://wikifarmer.com/el/%CE%B3%CE%B5%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CF%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%B7%CE%BD->

[%CE%BA%CE%B1%CF%81%CF%85%CE%B4%CE%B9%CE%AC/](#) (Τελευταία πρόσβαση 24/3/2023)

Ελληνική Στατιστική Αρχή. <https://www.statistics.gr/2021-census-legal-pop-results> (Τελευταία πρόσβαση 24/3/2023)

Επιμελητήριο Εύβοιας. <https://www.eviachamber.gr/el/content/%CE%B5-%CF%85-%CE%B2-%CE%BF-%CE%B9-%CE%B1> (Τελευταία πρόσβαση 23/03/2023)

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Agriculture and rural development. [https://agriculture.ec.europa.eu/sustainability/environmental-sustainability/natural-resources\\_el](https://agriculture.ec.europa.eu/sustainability/environmental-sustainability/natural-resources_el) (Τελευταία πρόσβαση 24/03/2023)

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20211118STO17609/ee-kai-georgia-epidotiseis-theseis-ergasias-paragogi-ana-chora-grafimata> (Τελευταία πρόσβαση 23/03/2023)

Εχθροί και ασθένειες των αρωματικών φυτών

<https://www.agrovoice.gr/echthroi-kai-astheneies-ton-aromatikon-fyton/> 03/05/2019 (Τελευταία πρόσβαση 07/05/2023)

Η ιστορία του χωριού, dim-rovion.eyv.sch.gr

<http://dim-rovion.eyv.sch.gr/autosch/joomla15/index.php/oi-rovies/istoriki-anadromi> 19/09/2017 (Τελευταία πρόσβαση, 24/03/2023)

Καρυδιές για ξυλεία, repiniere-payre.gr

<https://www.pepiniere-payre.gr/%CE%BA%CE%B1%CF%81%CF%85%CE%B4%CE%B9%CE%AD%CF%82-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CE%BE%CF%85%CE%BB%CE%B5%CE%AF%CE%B1-%CF%86%CF%85%CF%84%CF%8E%CF%81%CE%B9%CE%BF-payre/> (Τελευταία πρόσβαση 21/03/2023)

Καρυδιές με ποικιλίες Καλιφόρνιας στη Θεσσαλία

<https://www.eleftheria.gr/%CE%B1%CE%B3%CF%81%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC/item/133733-%CE%BA%CE%B1%CF%81%CF%85%CE%B4%CE%B9%CE%AD%CF%82-%CE%BC%CE%B5-%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CE%BB%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%B9%CF%86%CF%8C%CF%81%CE%BD%CE%B9%CE%B1%CF%82-%CF%83%CF%84%CE%B7-%CE%B8%CE%B5%CF%83%CF%83%CE%B1%CE%BB%CE%AF%CE%B1.html> (18/10/2016) (Τελευταία πρόσβαση, 07/05/2023)

Μεσαιωνικός Πύργος στις Ροβιές, amazingevia.com, <https://www.amazingevia.com/listing-item/roviesmedieval/> (Τελευταία πρόσβαση, 24/03/2023)

Ο κόσμος και η Εύβοια. <http://taxidievia.blogspot.com/2016/10/9.html> (Τελευταία πρόσβαση 25/03/2023)

Ο τόπος μας, milian.gov.gr <http://www.malian.gov.gr/index.php/municipality/taftotita-dimou>  
Πύργος Ροβιών, kastro.eu, <https://www.kastro.eu/castlegr.php?kastro=rovies>  
ΡΟΒΙΕΣ ΕΥΒΟΙΑΣ, e-go.gr  
<https://www.ego.gr/%CF%81%CE%BF%CE%B2%CE%B9%CE%B5%CF%83-%CE%B5%CF%85%CE%B2%CE%BF%CE%B9%CE%B1%CF%83/> (Τελευταία πρόσβαση 23/03/2023)

ΡΟΒΙΕΣ, Χωριό, ΧΑΛΚΙΔΑ, gtp.gr, <https://www.gtp.gr/LocPage.asp?id=5077&lng=1>  
(Τελευταία πρόσβαση 24/03/2023)

Ροβιές, roviessolives.gr <http://roviessolives.gr/-----.html> (Τελευταία πρόσβαση 24/03/2023)

Ροβιές, vorievia.net  
<https://www.voriaevia.net/%cf%81%ce%bf%ce%b2%ce%b9%ce%ad%cf%82/> (Τελευταία πρόσβαση 24/03/2023)

Στατιστικά καλλιέργειών Νομού Εύβοιας. (2012).  
<http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%A3%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CF%8E%CE%BD%CE%BD%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CF%8D%CE%95%CF%8D%CE%B2%CE%BF%CE%B9%CE%B1%CF%82> (Τελευταία πρόσβαση 25/03/2023)

Στάχτη ο αρχαίος και ιερός ελαιώνας των Ροβιών – Αρχαίων Εροβίων, olympia.gr 10/08/2021  
<https://www.olympia.gr/1450102/apopsi/stachti-o-archaios-kai-ieros-elaionas-ton-rovion-archaion-erovion/> (Τελευταία πρόσβαση 24/03/2023)

Λίμνη Ευβοίας: Στις Ροβιές οι αρχές καλούν τους κατοίκους να συγκεντρωθούν στην παραλία  
dasarxeio.com <https://dasarxeio.com/2021/08/18/100562/> 04/08/2021 (Τελευταία πρόσβαση 25/03/2023)

Φωτιά στην Εύβοια: Ανεξέλεγκτο το μέτωπο στις Ροβιές - Κάηκαν σπίτια - Απομάκρυναν κόσμο με πλοία, protothema.gr 04/08/2021  
<https://www.protothema.gr/greece/article/1149231/fotia-stin-euvoia-anexelegto-to-metopo-stis-rovies-kaikan-spitia-apomakrunan-kosmo-me-ploia/> (Τελευταία πρόσβαση 24/03/2023)

Σιτηρά – Ρύζι, agronews.gr  
<https://www.agronews.gr/ekmetaleuseis/sitira-kai-sporoi/> (Τελευταία πρόσβαση 21/03/2023)

Χρήση γης Δήμου Λίμνης Μαντουδίου – Αγίας Άννας και Δήμου Ιστιαίας – Αιδηψού <https://dasarxeio.com/2021/08/18/100562/>

Έσοδα 1.345 ευρώ το στέμμα με καθετοποίηση καρυδεώνα σε νέα μελέτη, agronews.gr 02/08/2020  
<https://www.agronews.gr/special-reports/spanies-meletes/186026/esoda-1345-euro-to-stemma-me-kathetopoiisi-karudeona-deihnei-meleti-geoponikou/>

Τεχνική καλλιέργειας του σιταριού, agro-tec.gr (16/01/2023)

<https://www.agro-tec.gr/techniki-kalliergeias-toy-sitariou/> (Τελευταία πρόσβαση 26/03/2023)

Cereals production, agridata.ec.europa.eu

<https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardCereals/CerealsProduction.html>  
23/02/2023 (Τελευταία πρόσβαση 26/03/2023)

Πρόταση στον αγρότη να καλλιεργεί το δικό του καύσιμο, agroenergy.gr

<http://www.agroenergy.gr/en/content/%CF%80%CF%81%CF%8C%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BD-%CE%B1%CE%B3%CF%81%CF%8C%CF%84%CE%B7-%CE%BD%CE%B1-%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%AF-%CF%84%CE%BF-%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%BA%CE%B1%CF%8D%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%BF> (Τελευταία πρόσβαση 26/03/2023)

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΛΕΒΑΝΤΑΣ,

istath.blogspot.com

[http://istath.blogspot.com/2012/09/blog-post\\_24.html](http://istath.blogspot.com/2012/09/blog-post_24.html) (Τελευταία πρόσβαση 26/03/2023)

IREDE Σκληρό σιτάρι

<https://www.greenco.gr/iride.htm> Τελευταία πρόσβαση (6/05/2023)