

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Ένας πρακτικός οδηγός
για τη βιώσιμη γεωργία στην Ελλάδα



ANYΦΙΟΝ
PUBLICATIONS

Πληροφορίες για τον εκδότη
ANYFION GREECE AE
5^ο χλμ ΕΟ Ναυπλίου - Άργους
211 00, Ναύπλιο
Τ: 2752 18 10 60
Ε: info@anyfion.gr
www.anyfion.gr/



Πληροφορίες για τη συγγραφή
Raphael Sacher PhD, Βαγγέλης Κυριάκου MSc

Πληροφορίες έκδοσης
Έκδοση 1, ημερομηνία έκδοσης: 27.06.2025

Δήλωση πνευματικών δικαιωμάτων
Πνευματικά δικαιώματα © 2025. Όλα τα δικαιώματα διατηρούνται.
Κανένα μέρος της παρούσας έκδοσης, συμπεριλαμβανομένου του κειμένου, των εικόνων ή άλλου περιεχομένου, δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί, να αποθηκευτεί σε σύστημα ανάκτησης ή να μεταδοθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε μέσο - ηλεκτρονικό, μηχανικό, φωτοτυπικό, ηχογραφημένο ή άλλο - χωρίς την προηγούμενη γραπτή άδεια του εκδότη, εκτός από σύντομες αναφορές σε κριτικές ή επιστημονικές εργασίες.

Γραφιστική επιμέλεια και σχεδιασμός
Matadog Design (www.matadog.com)

Ευχαριστίες
Ευχαριστούμε τη Λίλλυ Στεργίου και το Γιώργο Στεργίου για τη συμβολή τους στην ελληνική μετάφραση, την επιμέλεια και κριτική ανασκόπηση του κειμένου.

Αποποίηση ευθύνης
Το παρόν εγχειρίδιο παρέχει ενημερωτικές και πρακτικές οδηγίες βασισμένες στις καλύτερες διαθέσιμες γνώσεις κατά τον χρόνο έκδοσης.
Οι χρήστες καλούνται να προσαρμόζουν τις πρακτικές στις τοπικές τους συνθήκες, να αναζητούν εξειδικευμένη συμβουλή όπου χρειάζεται, και να εφαρμόζουν τις προτάσεις με κριτική σκέψη και προσοχή.

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Ένας Πρακτικός Οδηγός
για τη Βιώσιμη Γεωργία
στην Ελλάδα

από την



ANYΦION
PUBLICATIONS

1.	ΠΡΟΛΟΓΟΣ	6
2.	ΓΙΑΤΙ Η ΒΙΩΣΙΜΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΕΧΕΙ ΣΗΜΑΣΙΑ: ΕΠΑΝΑΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	7
2.1.	ΤΟ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	8
2.2.	ΠΟΙΟΣ ΕΙΝΑΙ Ο ΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΓΕΩΡΓΙΑ;	8
2.3.	ΣΥΝΤΟΜΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΑΡΓΟΛΙΚΗΣ ΠΕΔΙΑΔΑΣ	10
2.4.	ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	11
3.	ΑΡΧΕΙΑ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑΤΟΣ: ΤΟ ΘΕΜΕΛΙΟ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ	12
3.1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13
3.2.	ΓΙΑΤΙ Η ΤΗΡΗΣΗ ΑΡΧΕΙΩΝ ΟΔΗΓΕΙ ΣΕ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑΤΑ	13
3.3.	ΠΩΣ ΕΝΗΜΕΡΩΝΟΝΤΑΙ ΤΑ ΑΡΧΕΙΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ	13
3.4.	ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	14
4.	ΓΝΩΡΙΣΤΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	16
4.1.	ΕΔΑΦΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥΣ	17
4.2.	Η ΥΨΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΘΟΡΙΖΕΙ ΤΟ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΝΕΡΟ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ	18
4.3.	ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ	20
4.4.	ΔΙΑΤΗΡΗΣΤΕ ΤΑ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑΤΑ ΣΑΣ ΑΠΑΛΛΑΓΜΕΝΑ ΑΠΟ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ	20
4.5.	ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΙΑ ΚΑΛΥΤΕΡΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ	21
4.6.	ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	23
5.	ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	24
5.1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	25
5.2.	ΤΟ ΤΡΟΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ - ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΕ ΤΟ "ΥΠΟΓΕΙΟ" ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	26
5.3.	Η ΔΥΝΑΜΗ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ ΣΤΗ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ	27
5.4.	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗΣ: ΦΥΣΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ	30
5.5.	ΑΠΟΦΥΓΗ ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗΣ ΛΙΠΑΝΣΗΣ	31
5.6.	ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	32
6.	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ	34
6.1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	35
6.2.	ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ (ΟΔΠ)	35
6.3.	ΒΕΛΤΙΣΤΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ	39
6.4.	ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	40

7.	ΕΞΥΓΙΝΗ ΧΡΗΣΗ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ	42
7.1.	Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ	43
7.2.	ΜΕΓΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	43
7.3.	ΚΑΝΟΝΤΑΣ ΤΑ ΕΔΑΦΗ ΑΝΘΕΚΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΞΗΡΑΣΙΑ	44
7.4.	ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	44
7.5.	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ	45
7.6.	ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	46
8.	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΕ ΤΗ ΦΥΣΗ: ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑ	47
8.1.	ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙ ΓΙΑΤΙ ΕΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΤΑ ΠΑΡΘΕΝΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ;	48
8.2.	ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΓΙΑΤΙ ΕΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ;	48
8.3.	ΤΙ ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΚΑΝΕΤΕ ΓΙΑ ΝΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΕΤΕ ΤΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ;	48
8.4.	ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ;	50
8.5.	ΦΥΤΟΦΡΑΧΤΕΣ ΚΑΙ ΔΕΝΤΡΑ: ΟΙ ΣΥΜΜΑΧΟΙ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ ΣΤΟ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑ	50
8.6.	ΣΥΣΤΟΙΧΙΕΣ ΛΟΥΛΟΥΔΙΩΝ: ΕΝΤΟΜΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ	51
8.7.	ΜΙΚΡΟΙ ΒΙΟΤΟΠΟΙ ΣΤΟ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑ ΣΑΣ: ΚΑΛΩΣΟΡΙΖΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΑΓΡΙΑ ΖΩΗ ΣΤΟ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑ ΣΑΣ	51
8.8.	ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ & ΒΙΩΣΙΜΗ ΓΕΩΡΓΙΑ: ΜΙΑ ΣΥΜΜΑΧΙΑ	52
8.9.	ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	52
9.	ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ	53
9.1.	ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΟΥ ΡΟΛΟΥ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ	55
9.2.	ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΣΤΙΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ	55
9.3.	ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	55
9.4.	ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	56
10.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	57
10.1.	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΩΝ ΓΙΑ ΦΡΑΧΤΕΣ	57
10.2.	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΩΝ ΓΙΑ ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗ	63
11.	ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ	70

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ
ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ



Η βιώσιμη ανάπτυξη ορίστηκε από την Επιτροπή Brundtland του ΟΗΕ (Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη) το 1987 ως “η ικανοποίηση των αναγκών του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες”. Αντίστοιχα, ο στόχος αυτού του Εγχειριδίου Βιώσιμης Γεωργίας είναι να εμπνεύσει τους αγρότες στην Ελλάδα να υιοθετήσουν γεωργικές πρακτικές που διασφαλίζουν ότι οι μελλοντικές γενιές θα κληρονομήσουν τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις εξίσου γόνιμες και παραγωγικές - ή και βελτιωμένες - επιτρέποντάς τους να συνεχίσουν το έργο των προγόνων τους με το ίδιο πάθος και αφοσίωση.

Στην παρούσα πρώτη έκδοση, δίνουμε έμφαση στην εφαρμογή πρακτικών που μειώνουν τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις της γεωργίας. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η βιωσιμότητα μιας γεωργικής εκμετάλλευσης δεν εξαρτάται μόνο από τις καλλιεργητικές επιλογές, αλλά επηρεάζεται και από κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες.

Οι καλλιεργητικές μέθοδοι που προτείνονται στο παρόν εγχειρίδιο βασίζονται στις βέλτιστες διαθέσιμες γνώσεις κατά το χρόνο έκδοσης. Όπου είναι δυνατόν, τεκμηριώνονται από επιστημονικές έρευνες και έχουν προσαρμοστεί στις κλιματικές και εδαφικές συνθήκες της νότιας Ελλάδας, με έμφαση στην Αργολική πεδιάδα. Οι πρακτικές αυτές μπορούν να υιοθετηθούν από τους αγρότες

ανεξάρτητα από το γεωργικό σύστημα που εφαρμόζουν - είτε πρόκειται για συμβατικό, είτε για βιολογικό, είτε για οποιαδήποτε άλλη εναλλακτική προσέγγιση. Επιπλέον, με μικρές αναπροσαρμογές, οι πρακτικές μπορούν να εφαρμοστούν και σε άλλες περιοχές της χώρας.

Αναγνωρίζουμε ότι το παρόν εγχειρίδιο δεν αποτελεί πλήρη οδηγό για τη βιώσιμη γεωργία. Τα θέματα όμως που εξετάζονται προϋποθέτουν ότι οι αναγνώστες γνωρίζουν τα βασικά στοιχεία της βιολογικής γεωργίας. Επιλέχθηκαν είτε επειδή είναι λιγότερο γνωστά στο κοινό, είτε επειδή μπορούν να επηρεάσουν καθοριστικά τη βιωσιμότητα μιας γεωργικής εκμετάλλευσης. Για τις περισσότερες πρακτικές παρέχεται ένα σύντομο θεωρητικό υπόβαθρο. Στο τέλος του εγχειριδίου (κεφάλαιο 11) περιλαμβάνεται ένα γλωσσάριο με τους σημαντικότερους όρους που χρησιμοποιούνται. Δεν μπορούμε να εγγυηθούμε ότι όλες οι προτεινόμενες πρακτικές θα παράγουν πάντα τα επιθυμητά αποτελέσματα ή θα είναι οι καταλληλότερες υπό κάθε συνθήκη. Ενθαρρύνουμε όμως θερμά τους αναγνώστες να μοιραστούν τις εμπειρίες, τις προτάσεις και τις πρόσθετες πηγές τους, ώστε να μας βοηθήσουν να βελτιώσουμε αυτό το εγχειρίδιο τα επόμενα χρόνια.

Επικοινωνήστε μαζί μας στη διεύθυνση:
info@anyfion.gr.

2

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ
ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΓΙΑΤΙ Η ΒΙΩΣΙΜΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΕΧΕΙ ΣΗΜΑΣΙΑ

ΕΠΑΝΑΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

«Το φθηνό φαγητό είναι μια ψευδαίσθηση. Δεν υπάρχει φθηνό φαγητό. Το πραγματικό κόστος πληρώνεται κάπου - αν όχι στο ταμείο μιας επιχείρησης, τότε από το περιβάλλον, από το δημόσιο ταμείο ή την υγεία μας»

*Μάικλ Πόλαν (Αμερικανός δημοσιογράφος και καθηγητής),
συνέντευξη για την ταινία *Fresh* (2009)*



2.1. ΤΟ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η βιομηχανοποιημένη γεωργία έχει παράγει μεγάλες ποσότητες τροφίμων σε σχετικά χαμηλές τιμές για τους καταναλωτές τις τελευταίες δεκαετίες. Ωστόσο, αυτές οι τιμές δεν αντικατοπτρίζουν το πραγματικό κόστος της παραγωγής, καθώς δε συνυπολογίζουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως η ρύπανση του αέρα, του εδάφους και των υδάτων, η εξάντληση των υδάτινων πόρων, η καταστροφή των φυσικών οικοσυστημάτων και οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Σε μια πρόσφατη δημοσίευση ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO) εκτιμά το παγκόσμιο αφανές περιβαλλοντικό κόστος από την καταστροφή των αγροδιατροφικών συστημάτων σε 2-3 τρισεκατομμύρια δολάρια ετησίως¹.

Η επείγουσα ανάγκη για μετασχηματισμό των αγροδιατροφικών συστημάτων είναι προφανής. Όπως επισημαίνει ο FAO στην έκθεσή του «Η κατάσταση των τροφίμων και της γεωργίας»², οι παραγωγοί που βρίσκονται «στην πρώτη γραμμή των επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης, φέρουν σημαντικό μερίδιο του βάρους του μετασχηματισμού». Οι συντάκτες συνεχίζουν αναφέροντας ότι «οι αγροτικές επιχειρήσεις έχουν επίσης σημαντικό ρόλο, καθώς μπορούν να επηρεάσουν τις βιώσιμες πρακτικές σε όλες τις αλυσίδες εφοδιασμού, ενώ οι καταναλωτές - η μεγαλύτερη ομάδα παραγόντων του αγροδιατροφικού τομέα παγκοσμίως - μπορούν να προωθήσουν τη μετασχηματιστική αλλαγή μέσω των αγοραστικών τους αποφάσεων».

Ο μετασχηματισμός του συστήματος τροφίμων προς μεγαλύτερη βιωσιμότητα απαιτεί συλλογική προσπάθεια: από τους παραγωγούς, τις επιχειρήσεις και τους τελικούς καταναλωτές. Εμείς, ως ANYΦΙΟΝ, βρισκόμαστε σε μοναδική θέση λόγω των στενών μας σχέσεων με όλους τους εμπλεκόμενους στην αλυσίδα εφοδιασμού. Το όραμά μας είναι να είμαστε «πρωτοπόροι της βιώσιμης γεωργίας και του μετασχηματισμού του εμπορίου στην Ελλάδα» και η ανάγκη να «αλλάξουμε τον τρόπο με τον οποίο παράγουμε τρόφιμα» είναι η κινητήρια δύναμη για να εκδώ-

σουμε και να μοιραστούμε τις πρακτικές που περιγράφονται σε αυτό το εγχειρίδιο.

2.2. ΠΟΙΟΣ ΕΙΝΑΙ Ο ΟΡΙΣΜΟΣ ΜΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΓΕΩΡΓΙΑ;

Υπάρχουν πολυάριθμα γεωργικά συστήματα, πιστοποιήσεις και πρότυπα για τη βελτίωση της γεωργικής βιωσιμότητας. Αυτά περιλαμβάνουν νεότερες μεθόδους που χρησιμοποιούνται στη συμβατική γεωργία, όπως η γεωργία ακριβείας ή η κάθετη γεωργία, μέχρι εναλλακτικές γεωργικές προσεγγίσεις όπως η αγροδασοπονία, η αναγεννητική γεωργία, η αεικαλλιέργεια (περμακουλτούρα) και η βιοδυναμική γεωργία (Demeter).

Ανάμεσα στα εναλλακτικά συστήματα καλλιέργειας, η βιολογική γεωργία καταλαμβάνει μια ενδιάμεση θέση ως προς τη βιωσιμότητα. Η απόδοσή της διαφέρει ανάλογα με τους κανόνες (τα πρότυπα) που εφαρμόζονται. Σε κάποιες περιπτώσεις, αυτοί περιορίζονται σε μια βασική προσέγγιση, όπως η απλή αντικατάσταση των συμβατικών φαρμάκων και λιπασμάτων με βιολογικά σκευάσματα. Υπάρχουν όμως και ευρέως αναγνωρισμένα πρότυπα, όπως το USDA NOP³ στις ΗΠΑ και το EU Organic⁴ στην Ευρώπη, που έχουν πιο συγκεκριμένες απαιτήσεις. Ακόμη πιο θεμελιώδη είναι τα πρότυπα της IFOAM⁵ που ισχύουν παγκόσμια, ενώ το Bio Suisse⁶ στην Ελβετία είναι από τα πιο αυστηρά και ολιστικά.

Η δημιουργία διαδικασιών και πιστοποιήσεων στη βιολογική γεωργία έχει βοηθήσει στην εμπορική της επιτυχία, ενισχύοντας τη ζήτηση για βιολογικά προϊόντα. Ωστόσο, οι διαδικασίες αυτές οδηγούν συχνά στο να τηρούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις και να μην προωθούνται απαραίτητα οι πιο βιώσιμες πρακτικές.

Στην ANYΦΙΟΝ θεωρούμε το πρότυπο της ΕΕ για τα βιολογικά προϊόντα (Bio) ως την ελάχιστη αποδεκτή βάση. Πέρα από αυτή, πιστεύουμε ότι οι αγρότες πρέπει να δεσμευτούν στο να συνεχίσουν να βελτιώνουν τη βιωσιμότητα των καλλιεργειών τους και να υιοθετήσουν μια νέα νοοτροπία:

¹ Steven Lord, Hidden costs of agrifood systems and recent trends from 2016 to 2023: background paper for The State of Food and Agriculture 2023, FAO Agricultural Development Economics Technical Study, no. 31, Ρώμη: Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών, 2023, DOI 10.4060/cc8581en.

² Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO), Η κατάσταση των τροφίμων και της γεωργίας 2024: Ρώμη: Μετασχηματισμός των αγροδιατροφικών συστημάτων με γνώμονα την αξία, Ρώμη: FAO, 2024, DOI 10.4060/cd2616en.

³ Υπουργείο Γεωργίας των Ηνωμένων Πολιτειών, Υπηρεσία Γεωργικού Μάρκετινγκ, Εθνικό Πρόγραμμα Βιολογικών Προϊόντων (διαδικτυακό), Ουάσιγκτον, DC: USDA-AMS, 2025. Διαθέσιμο στο: <https://www.ams.usda.gov/about-ams/programs-offices/national-organic-program> (πρόσβαση στις 19 Μαΐου 2025).

⁴ Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Γενική Διεύθυνση Γεωργίας και Αγροτικής Ανάπτυξης, Βιολογική γεωργία (διαδικτυακό). Βρυξέλλες: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2025. Διαθέσιμο στο: https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming_en (πρόσβαση στις 19 Μαΐου 2025).

⁵ IFOAM - Organics International. "Home." <https://www.ifoam.bio>.

⁶ Bio Suisse, Bio Suisse Organic - Imports to Switzerland (online). Basel: Bio Suisse, 2025. Available at: <https://international.bio-suisse.ch/en.html> (πρόσβαση 19 Μαΐου 2025).

- ✓ από το γρήγορο κέρδος, στη μείωση του κοινωνικού και περιβαλλοντικού κόστους
- ✓ από τη σκέψη γύρω από ένα μόνο αγροτεμάχιο, στην ολιστική προσέγγιση της εκμετάλλευσης
- ✓ από την υποβάθμιση του εδάφους, στην ανοικοδόμησή του (αναγεννητική γεωργία)
- ✓ από την αντίληψη της εργασίας ως κόστος, στη διασφάλιση δικαιων μέσων διαβίωσης
- ✓ από την ευκαιριακή χρήση του νερού, στη στοχευμένη και υπεύθυνη διαχείρισή του
- ✓ από μονοκαλλιέργειες, σε ποικιλόμορφους αγρούς που ενισχύουν τη βιοποικιλότητα
- ✓ από το «ένστικτο» και τη «συνήθεια», σε αποφάσεις βασισμένες σε δεδομένα
- ✓ από το «έτσι γινόταν πάντα», στην υιοθέτηση νέων εργαλείων και μεθόδων

Η υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών μπορεί αρχικά να οδηγήσει σε βραχυπρόθεσμες προσαρμογές ή προσωρινό οικονομικό κόστος. Ωστόσο, η υπέρβαση αυτών των αρχικών προκλήσεων οδηγεί μακροπρόθεσμα σε μεγαλύτερη ανθεκτικότητα, βελτιωμένη αποδοτικότητα των πόρων, χαμηλότερο συνολικό κόστος καλλιέργειας και ενδεχομένως υψηλότερες τιμές αγοράς για τα παραγόμενα προϊόντα. Επιπλέον, οι πρακτικές αυτές ωφελούν το περιβάλλον και την κοινότητα: μειώνουν τη ρύπανση, ενισχύουν τη βιοποικιλότητα, διατηρούν και προστατεύουν τους υδάτινους πόρους, βοηθούν στη δημιουργία ήπιου τοπικού κλίματος, προστατεύουν τη γονιμότητα του εδάφους και διατηρούν τη συνολική υγεία του οικοσυστήματος. Εξασφαλίζουν έτσι μακροπρόθεσμη παραγωγικότητα και βιωσιμότητα για τις μελλοντικές γενιές.



Εικόνα 1: Μη βιώσιμα, εντατικά συστήματα συμβατικής γεωργίας (α) Αγρός με σιτηρά στην κεντρική Ευρώπη: ένα ψεκαστικό μηχανήμα με βραχίονα ψεκάζει ομοιόμορφα την καλλιέργεια, ενώ τα τρακτέρ συμπιέζουν το έδαφος. (β) Μονοκαλλιέργεια ελιάς με γυμνό έδαφος κοντά στο Jaén της Ισπανίας - στείρα γεωργία που οδηγεί σε διάβρωση και απώλεια νερού μέσω εξάτμισης. (γ) Πλέγμα οπωρώνων έξω από το Richgrove, Καλιφόρνια, ΗΠΑ - ατελείωτες σειρές εσπεριδοειδών σχηματίζουν μια βιολογική έρημο. (δ) Θερμοκήπια «θάλασσα από πλαστικό» στο Almerimar, Almería, Ισπανία - τεράστια τούνελ από πολυαιθυλένιο επιτρέπουν τις εξαγωγές όλο το χρόνο, αλλά αφήνουν πίσω τους πλαστικά απόβλητα και ρύπανση από φυτοφάρμακα.

2.3. ΣΥΝΤΟΜΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΑΡΓΟΛΙΚΗΣ ΠΕΔΙΑΔΑΣ

Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε την ιστορία μιας περιοχής προκειμένου να λάβουμε τις κατάλληλες μετρήσεις για τη βιωσιμότητα της παραγωγής σε αυτήν. Η γεωργική ιστορία της Αργολίδας είναι καλά τεκμηριωμένη από αρχαία γραπτά αρχεία, αλλά και επιστημονικά τεκμηριωμένη από αρχεία ανάλυσης γύρης της αρχαίας λίμνης Λέρνα.⁷ Για πολλές χιλιάδες χρόνια οι λόφοι και τα βουνά γύρω από την Αργολική πεδιάδα καλύπτονταν από δάση βελανιδιάς, τα οποία συγκρατούσαν το νερό της βροχής και το απελευθέρωναν σταδιακά κατά τη διάρκεια του έτους. Αυτό συντηρούσε ένα σύστημα υγροτόπων, συμπεριλαμβανομένης της αρχαίας λίμνης Λέρνας, και δημιούργησε ένα εξαιρετικά παραγωγικό τοπίο όπου η γεωργία ευδοκίμωσε και τροφοδοτούταν από το νερό και

τα θρεπτικά στοιχεία από τα γύρω βουνά. Με την πάροδο των αιώνων, η διαφορετική ένταση και φύση της ανθρώπινης δραστηριότητας οδήγησαν στην υποβάθμιση των δασών βελανιδιάς γύρω από τους λόφους της Αργολικής πεδιάδας και στην επακόλουθη διάβρωση του εδάφους, αφήνοντας πίσω βραχώδη πετρώματα και φρύγανα (που ξεκίνησαν πριν από περίπου 350 χρόνια), μια βλάστηση που αποτελείται από αγκαθωτά, ανθεκτικά στην ξηρασία φυτά, καλά προσαρμοσμένα στις σκληρές συνθήκες, όπως ο άνεμος, η ξηρασία και η βόσκηση από τα ζώα. Πριν από περίπου 50 χρόνια, οι αγρότες άρχισαν να φυτεύουν εντατικά αρδευόμενους αγρούς εσπεριδοειδών, οι οποίοι εξελίχθηκαν σε μονοκαλλιέργεια σε όλη την πεδιάδα. Αυτό οδήγησε στην εξάντληση των φυσικών υπόγειων υδροφορέων, και μαζί με την υπερβολική χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, προκάλεσε σοβαρή περιβαλλοντική ρύπανση.



Εικόνα 2: Πριν από την εποχή του χαλκού, η Αργολική πεδιάδα έμοιαζε με ένα τοπίο παρόμοιο με αυτό που μπορεί να βρεθεί στις μέρες μας στο δάσος της Φολόης στη δυτική Πελοπόννησο, με τους γύρω λόφους και μέρος της πεδιάδας να καλύπτονται από δάσος βελανιδιάς (επάνω εικόνα, στιγμιότυπο από βίντεο του Lewis Brooks, που χρησιμοποιήθηκε με άδεια)⁸. Η Αργολική πεδιάδα σήμερα, με μια σχεδόν μονοκαλλιέργεια εσπεριδοειδών στην πεδιάδα, που περιβάλλεται από λόφους και βουνά με την τυπική φρυγανική βλάστηση που έχει αντικαταστήσει τα άλλοτε άφθονα δάση βελανιδιάς (κάτω εικόνα).



⁷ Vignola, C., et al. "Mid-late Holocene Vegetation History of the Argive Plain (Peloponnese, Greece) as Inferred from a Pollen Record from Ancient Lake Lerna." <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0271548>.

⁸ Lewis Brooks, 2024, Folio Oak Forest video ([youtube.com/@lewberry6](https://www.youtube.com/@lewberry6)).

2.4. ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ. Γενική Διεύθυνση Γεωργίας και Αγροτικής Ανάπτυξης. Βιολογική γεωργία (online). Βρυξέλλες: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2025. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming_en (πρόσβαση 19 Μαΐου 2025).

- Παρέχει ένα σημείο εισόδου στη νομοθεσία, την πιστοποίηση και τα σχέδια δράσης για τη βιολογική παραγωγή στην ΕΕ.

ΠΕΡΑΙΤΕΡΟ ΑΝΑΓΝΩΣΗ

Steven Lord, Hidden costs of agrifood systems and recent trends from 2016 to 2023: background paper for The State of Food and Agriculture 2023, FAO Agricultural Development Economics Technical Study, no. 31, Ρώμη: Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών, 2023, DOI 10.4060/cc8581en.

- Υπολογίζει το κρυμμένο περιβαλλοντικό, κοινωνικό και υγειονομικό κόστος για 154 χώρες και δείχνει ότι ανέρχεται σε περίπου 10 % του παγκόσμιου ΑΕΠ.

FAO. Η κατάσταση των τροφίμων και της γεωργίας 2024: Μετασχηματισμός των αγροδιατροφικών συστημάτων με γνώμονα την αξία. Ρώμη: FAO, 2024. DOI 10.4060/cd2616en.

- Λεπτομερείς εκτιμήσεις κόστους και επιλογές πολιτικής για τον μετασχηματισμό των αγροδιατροφικών συστημάτων.

IFOAM - Organics International. "Home." <https://www.ifoam.bio>.

- Παγκόσμια οργάνωση-ομπρέλα για το κίνημα της βιολογικής γεωργίας, με 700+ μέλη σε περισσότερες από 100 χώρες.

Bio Suisse, Bio Suisse Organic - Εισαγωγές στην Ελβετία (online). Βασιλεία: Bio Suisse, 2025. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://international.bio-suisse.ch/en.html> (πρόσβαση 19 Μαΐου 2025).

- Η σελίδα προορισμού συνοψίζει την πολιτική εισαγωγών, τα βήματα πιστοποίησης και τα εργαλεία υποστήριξης για την εξαγωγή προϊόντων με την επίκετα Bud.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

Vignola, C., et al. «Mid-late Holocene Vegetation History of the Argive Plain (Peloponnese, Greece) as Inferred from a Pollen Record from Ancient Lake Lerna.»

- 2022 μελέτη γύρης για την ανακατασκευή της 5.000ετούς αλλαγής της βλάστησης και της ανθρώπινης επίδρασης στην Αργολική Πεδιάδα

3

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ
ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΑΡΧΕΙΑ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑΤΟΣ ΤΟ ΘΕΜΕΛΙΟ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

*«Δεν υπάρχει ούτε ένα βήμα
στη ζωή ενός αγρότη που να
μην αποδεικνύει το πλεονέ-
κτημα της τήρησης τακτικών
αρχείων - κι όμως δεν υπάρχει
ούτε ένας στους χίλιους αγρό-
τες που να τηρεί κάποιο»*

*Άρθουρ Γιανγκ, "Annals of
Agriculture", 1797*



ΒΑΣΙΚΟ ΜΗΝΥΜΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ

Είναι σημαντικό να τηρείτε ημερολόγιο αγρού με ακριβή στοιχεία για ό,τι κάνετε στα χωράφια σας, διότι:

- ✓ Σας βοηθάει να λαμβάνετε έγκαιρα επιτόπιες και σωστές αποφάσεις με βάση τις προηγούμενες παρεμβάσεις κι εργασίες που κάνετε
- ✓ Σας επιτρέπει να παρακολουθείτε την οικονομική επιτυχία της επιχείρησής σας
- ✓ Υποστηρίζει τη διαφάνεια του προϊόντος σας (πού και με ποιο τρόπο έχει καλλιεργηθεί) και συνεπώς την ισχυρή θέση σας στην αγορά
- ✓ Είναι το βασικό στοιχείο μιας βιώσιμης κι επιτυχημένης γεωργικής εκμετάλλευσης

Τι μπορείτε να κάνετε:

Ξεκινήστε είτε καταγράφοντας τα πάντα σε ένα σημειωματάριο ή σε ένα ψηφιακό αρχείο, είτε δοκιμάστε μία από τις πολλές γεωργικές εφαρμογές που εμφανίζονται σήμερα.

3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Περισσότερο από δύο αιώνες μετά την παρτήρηση του Άρθουρ Γιανγκ, η αλήθεια των λόγων του εξακολουθεί να ισχύει και στις μέρες μας. Η τήρηση αρχείων παραμένει μια από τις πιο πολύτιμες πρακτικές στη γεωργία, που συχνά όμως παραβλέπεται. Είτε καλλιεργείτε ένα μόνο αγρόκτημα είτε διαχειρίζεστε ένα μεγάλο αγρόκτημα πολλών στρεμμάτων, η τήρηση λεπτομερών αρχείων είναι απαραίτητη για την επιτυχή γεωργία. Περιλαμβάνει τη συστηματική παρακολούθηση όχι μόνο όλων των δραστηριοτήτων του αγρού -όπως η φύτευση, η άρδευση, η λίπανση και η καταπολέμηση των παρασίτων- αλλά και κάθε οικονομικής πτυχής της εκμετάλλευσης. Τέτοιες πτυχές είναι σημαντικές επενδύσεις που κάνετε, όπως η εγκατάσταση ενός νέου συστήματος άρδευσης, καθώς και δαπάνες ρουτίνας, όπως η πρόσληψη εργατικού δυναμικού για τη διαχείριση των ζιζανίων.

3.2. ΓΙΑΤΙ Η ΤΗΡΗΣΗ ΑΡΧΕΙΩΝ ΟΔΗΓΕΙ ΣΕ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑΤΑ

Με τους αυξανόμενους περιορισμούς για τη χρήση νερού, την αύξηση του κόστους των εισροών και τη βελτιστοποίηση της βιώσιμης γεωργίας, η τήρηση λεπτομερών αρχείων (ημερολόγια) δεν είναι πλέον προαιρετική -είναι απαραίτητη. Δείτε πώς μπορείτε να επωφεληθείτε:

ΙΣΧΥΡΟΤΕΡΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ

Οι καταναλωτές και οι διανομείς -ιδιαίτερα στο εξωτερικό- απαιτούν διαφάνεια στον τρόπο με τον οποίο καλλιεργούνται τα τρόφιμα. Κρατώντας ακριβή αρχεία βοηθάτε στην ικνηλασιμότητα και τους ισχυρισμούς βιωσιμότητας*, ανοίγοντας την πρόσβαση σε αγορές υψηλής αξίας και σε τελικούς πελάτες που πληρώνουν καλά για το προϊόν. Η ANYΦΙΟΝ έχει δεσμευτεί για πλήρη διαφάνεια στην αλυσίδα εφοδιασμού της από την παραγωγή έως τον τελικό πελάτη και, ως εκ τούτου, βασίζεται στους παραγωγούς της να μοιράζονται λεπτομερείς πληροφορίες για τους αγρούς και τα ημερολόγια τους.

* Ισχυρισμοί βιωσιμότητας είναι δηλώσεις που κάνει μια επιχείρηση σχετικά με το πόσο φιλικό προς το περιβάλλον ή κοινωνικά υπεύθυνο είναι ένα προϊόν, μια υπηρεσία ή η ίδια η επιχείρηση. Αυτοί οι ισχυρισμοί εμφανίζονται συνήθως σε επικέτες, διαφημίσεις, ιστοσελίδες ή άλλο προωθητικό υλικό, με σκοπό να επηρεάσουν την απόφαση του καταναλωτή.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΕΡΗ ΧΡΗΣΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

Η υπερβολική χρήση λιπασμάτων -ιδίως αζώτου και φωσφόρου- μπορεί να οδηγήσει σε υποβάθμιση του εδάφους και μόλυνση των υπόγειων υδάτων. Μέσω της προσεκτικής καταγραφής, μπορείτε να παρακολουθείτε τις εισροές θρεπτικών ουσιών και να τις προσαρμόζετε με βάση τις εδαφολογικές εξετάσεις και την κατανάλωση των θρεπτικών ουσιών που χρειάζονται τα προϊόντα που συγκομίζονται ετησίως. Έτσι θα εφαρμόζετε μόνο ό,τι χρειάζεται, βελτιώνοντας τόσο την υγεία του εδάφους όσο και τη μείωση του κόστους.

ΕΞΥΓΙΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Στην επιρρεπή στην ξηρασία Αργολική πεδιάδα, όπου οι υδάτινοι πόροι είναι περιορισμένοι και συχνά μοιράζονται σε πολλά αγροκτήματα, η παρακολούθηση των όγκων άρδευσης μαζί με την παρακολούθηση των κλιματικών δεδομένων του τόπου είναι σημαντική. Σας επιτρέπει να προσαρμόζετε τα προγράμματα άρδευσης στις ειδικές ανάγκες κάθε χωρφίου, μεγιστοποιώντας την αποδοτικότητα και μειώνοντας την περιττή χρήση νερού (βλ. κεφάλαιο 7).

ΕΓΚΑΙΡΗ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ

Το κλίμα της περιοχής και οι μονοκαλλιέργειες δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες για την εξάπλωση ασθενειών. Τα αρχεία των προηγούμενων προσβολών, των θεραπειών και των εποχιακών προτύπων βοηθούν στον εντοπισμό επαναλαμβανόμενων προβλημάτων και επιτρέπουν την προληπτική διαχείριση των παρασίτων (βλέπε επίσης κεφάλαιο 6).

ΠΡΟΒΛΕΨΙΜΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΛΥΤΕΡΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Τα δεδομένα απόδοσης από έτος σε έτος σας βοηθούν να προβλέψετε τον όγκο συγκομιδής, να προβλέψετε τις ανάγκες σε εργατικό δυναμικό και να προγραμματίσετε βασικές εργασίες, όπως το κλάδεμα ή το αραιώμα, στις βέλτιστες χρονικές στιγμές. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για τον συντονισμό με την τοπική μονάδα εμπορίας/επεξεργασίας των προϊόντων (συσκευαστήριο).

ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η ακριβής τεκμηρίωση διασφαλίζει τη συμμόρφωση με τη βιολογική πιστοποίηση, τα πρότυπα ασφάλειας τροφίμων και την περιβαλλοντική νομοθεσία.

3.3. ΠΩΣ ΕΝΗΜΕΡΩΝΟΝΤΑΙ ΤΑ ΑΡΧΕΙΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

Ο παρακάτω πίνακας επισημαίνει τις κύριες κατηγορίες τήρησης αρχείων για τη βιώσιμη γεωργία:

Ενότητες αρχείων	Παραδείγματα παρακολουθούμενων παραμέτρων
Πληροφορίες για τον αγρό	Αριθμός ΧΥ αγρού στο ΟΣΔΕ, ηλικία δέντρου, απόσταση, ποικιλία (π.χ. «Navel», «Κορωνέικη»), σύστημα φύτευσης και ιστορικό.
Υγεία του εδάφους	Τακτική ανάλυση εδάφους: pH (οξύτητα), οργανική ουσία, κατάσταση θρεπτικών στοιχείων
Άρδευση	Ημερομηνίες, όγκοι νερού, βροχοπτώσεις, συντήρηση εξοπλισμού
Λίπανση & εισροές	Ημερομηνίες, προϊόν, ποσότητα, πηγή λιπάσματος, μέθοδοι εφαρμογής
Κλάδεμα & διαχείριση	Χρόνος, χρησιμοποιούμενη μέθοδος, απαιτούμενη εργασία
Έλεγχος παρασίτων & ασθενειών	Δεδομένα παρακολούθησης, έλεγχος, πρόληψη και θεραπεία, λόγος θεραπείας
Συγκομιδή & μετασυλλεκτικές εργασίες	Ημερομηνία, όγκος, ποιότητα καρπού, ποσοστά εξαγωγής λαδιού (ελιές), ανάλυση λαδιού, εργασία
Χρήση εργασίας & εξοπλισμού	Ώρες εργασίας, κατανομή καθηκόντων, συντήρηση μηχανημάτων
Οικονομικά αρχεία	Κόστος επένδυσης, κόστος εισροών, εισόδημα από την καλλιέργεια, περιθώρια κέρδους
Βιοποικιλότητα & περιβάλλον	Εντοπισμοί και καταγραφή επικονιαστών, καλλιέργεια κάλυψης, εδαφοκάλυψη
Διαχείριση εδάφους και ζιζανίων	Καλλιέργεια / άροση, φρεζάρισμα, καταστροφέας (σπαστήρας), χορτοκοπή, ημερομηνίες, μηχανήματα

Παρά τα σαφή οφέλη, η έναρξη και τήρηση ενός συστήματος αρχείων μπορεί να φαντάζει απαιτητική, ιδίως όταν ο φόρτος εργασίας είναι μεγάλος. Ευτυχώς ωστόσο, η μετάβαση δεν είναι δύσκολη. Ακολουθούν μερικές απλές στρατηγικές που θα σας βοηθήσουν να ξεκινήσετε την αποτελεσματική τήρηση αρχείων:

Πρώτον, επιλέξτε το σωστό εργαλείο. Αυτό μπορεί να είναι τόσο απλό όσο ένα ειδικό σημειωματάριο, ένα φύλλο εργασίας excel ή μια εφαρμογή για κινητά που έχει σχεδιαστεί για τη γεωργία. Μόλις επιλέξετε μια μέθοδο, δημιουργήστε μια συνήθεια γύρω από αυτήν. Ορίστε έναν συγκεκριμένο χρόνο καθημερινά ή εβδομαδιαία για την ενημέρωση των αρχείων, όπως αμέσως μετά την άρδευση ή στο τέλος της ημέρας συγκομιδής. Η τοποθέ-

τηση όλων των αρχείων σας σε ένα ενιαίο, δομημένο σύστημα αποτρέπει τη σύγχυση και βελτιώνει την ικανότητά σας να αναλύετε τις τάσεις και να λαμβάνετε τεκμηριωμένες αποφάσεις. Ξεκινήστε με τους πιο σημαντικούς τομείς, όπως η καταγραφή του κλαδέματος, του ελέγχου των ζιζανίων, των αποδόσεων συγκομιδής και της άρδευσης, και επεκτείνετε σταδιακά το σύστημά σας.

Μακροπρόθεσμα, τα οφέλη από την τήρηση αρχείων είναι σημαντικά. Όχι μόνο συμβάλλει στη βελτιστοποίηση των πόρων και στην προστασία του περιβάλλοντος, αλλά δημιουργεί επίσης μια κληρονομιά γνώσεων ειδικά για τον αγρό σας - γνώσεων που βελτιώνουν την παραγωγικότητα, υποστηρίζουν πιστοποιήσεις βιωσιμότητας και μπορούν να μεταβιβαστούν στην επόμενη γενιά καλλιεργητών.

ΠΩΣ ΜΠΟΡΩ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΩ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΟΥ;

Για να υποστηρίξει το στάδιο της συλλογής, η ANYΦΙΟΝ παρέχει σε κάθε προμηθευτή της ένα ημερολόγιο αγρότη, σχεδιασμένο για να βοηθήσει στη συστηματική καταγραφή των δραστηριοτήτων και των εξόδων του αγροκτήματος καθ' όλη τη διάρκεια της σεζόν. Η συλλογή δεδομένων είναι μόνο το πρώτο βήμα - η πραγματική αξία τους έγκειται στη χρήση τους. Μοιράζοντας τα δεδομένα σας με την ANYΦΙΟΝ, συμβάλλετε σε ένα συλλογικό σύνολο δεδομένων που επιτρέπει την ανάλυση σε μεγάλη κλίμακα με ανώνυμο τρόπο. Σε αντάλλαγμα, λαμβάνετε μια λεπτομερή έκθεση που προσφέρει πληροφορίες με βάση συγκεντρωτικά δεδομένα από άλλες γεωργικές εκμεταλλεύσεις, βοηθώντας σας να συγκρίνετε τις επιδόσεις σας και να ανακαλύψετε νέες ευκαιρίες βελτίωσης.

Για την οικονομική διάσταση, η ANYΦΙΟΝ προσφέρει ένα πρότυπο Κατάστασης Κερδών και Ζημιών (P&L), ειδικά προσαρμοσμένο για τις ελληνικές γεωργικές εκμεταλλεύσεις, με σκοπό να βοηθήσει στην παρακολούθηση των οικονομικών αποτελεσμάτων των γεωργικών δραστηριοτήτων. Συνδυάζοντας τα επιχειρησιακά αρχεία με την οικονομική παρακολούθηση, μπορείτε να αξιολογήσετε την κερδοφορία των πρακτικών σας, να λάβετε πιο τεκμηριωμένες αποφάσεις και να σχεδιάσετε τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα και ανάπτυξη.

3.4. ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

ΠΗΓΕΣ

Μπορείτε να κατεβάσετε ένα ημερολόγιο αγρότη και ένα υπόδειγμα κατάστασης κερδών και ζημιών από τον ιστότοπο ANYΦΙΟΝ.

4

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ
ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΓΝΩΡΙΣΤΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

*«Φασὶ γὰρ δεῖν τὸν μέλλοντα
γεωργεῖν πρῶτον μὲν γνῶναι τὴν
φύσιν τῆς γῆς.»*

*«Για να είναι κανείς επιτυχη-
μένος αγρότης πρέπει πρώτα
να γνωρίζει τη φύση του εδά-
φους»*

*Ξενοφών, αρχαίος Έλληνας φιλόσο-
φος και ιστορικός, μαθητής του Σω-
κράτη, περίπου 430-354 π.Χ.*



ΒΑΣΙΚΟ ΜΗΝΥΜΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ

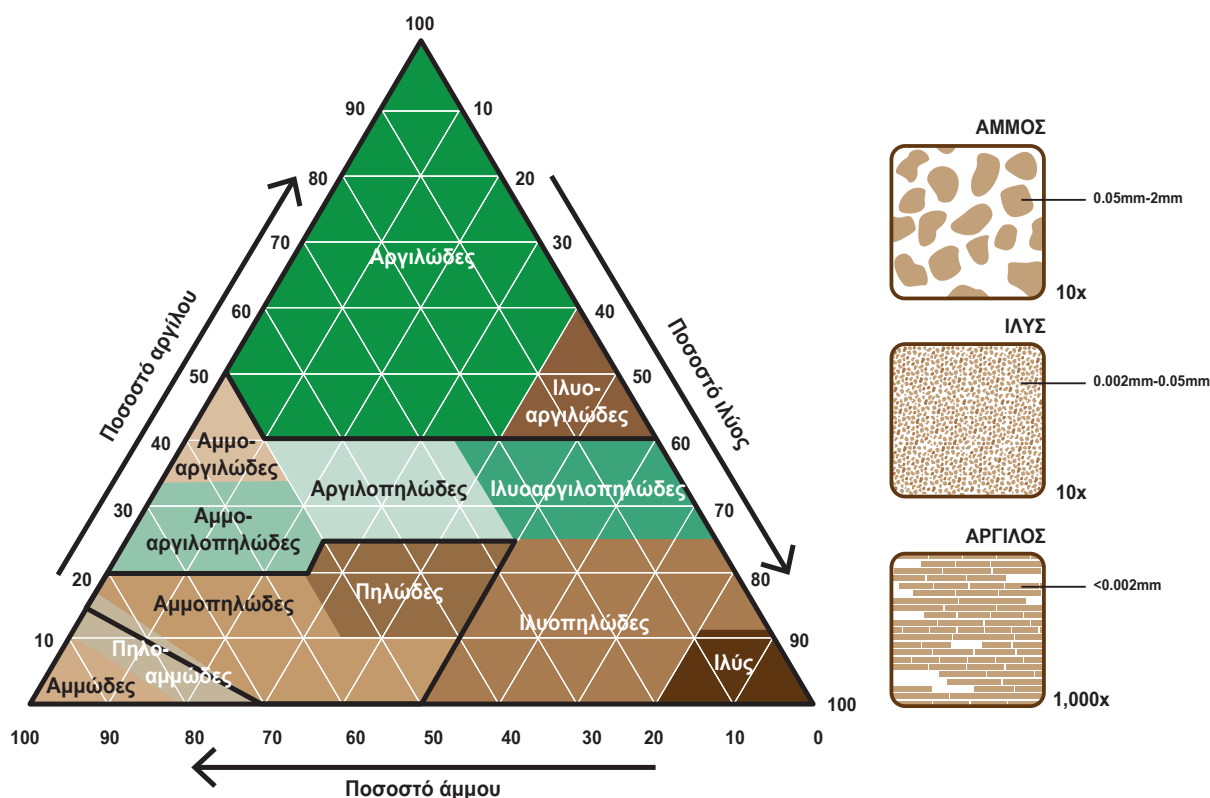
Η γνώση και η κατανόηση του τύπου του εδάφους και των ιδιοτήτων του είναι απαραίτητη για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της εδαφολογικής ανάλυσης και τη λήψη αποφάσεων διαχείρισης της γεωργικής εκμετάλλευσης.

Τι μπορείτε να κάνετε:

- ✓ Γνωρίστε τις βασικές ιδιότητες των διαφόρων τύπων εδάφους και πώς αυτές επηρεάζουν τις πρακτικές διαχείρισης
- ✓ Μάθετε πώς να παίρνετε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα εδάφους για ανάλυση στο χωράφι σας και πώς να ερμηνεύετε τα αποτελέσματα
- ✓ Κατανοήστε και τηρήστε τις βασικές βέλτιστες πρακτικές διαχείρισης του εδάφους, όπως η αποφυγή της συμπίεσης του εδάφους και της απόρριψης πλαστικών απορριμμάτων

4.1. ΕΔΑΦΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥΣ

Υπάρχουν πολλοί τύποι εδάφους που συμπεριφέρονται και ανταποκρίνονται στις πρακτικές διαχείρισης με διαφορετικό τρόπο. Ο τύπος του εδάφους επηρεάζει την ικανότητα συγκράτησης νερού, τη διαθεσιμότητα θρεπτικών στοιχείων, τη δομή του εδάφους και τη μικροβιολογική δραστηριότητα, τα οποία με τη σειρά τους επηρεάζουν άμεσα την απόδοση των καλλιεργειών και την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων, όπως η λίπανση και η άρδευση. Αναγνωρίζοντας τα μοναδικά χαρακτηριστικά κάθε τύπου εδάφους, μπορείτε να λαμβάνετε αποφάσεις ανάλογα με την τοποθεσία του χωραφιού που οδηγούν σε πιο βιώσιμη και παραγωγική χρήση της γης.



Εικόνα 3: Τρίγωνο εδάφους-υφής USDA. Οι άξονες δίνουν το ποσοστό άμμου (βάση, δεξιά → αριστερά), ιλύος (δεξιά πλευρά, πάνω → κάτω) και αργίλου (αριστερή πλευρά, κάτω → πάνω). Τα σκιασμένα πεδία επισημαίνουν τις 12 κατηγορίες υφής του USDA. Τα σχήματα στα δεξιά απεικονίζουν το μέγεθος των σωματιδίων και τη μεγέθυνση για τα διάφορα εδαφικά σωματίδια. Σημειώνεται ότι τα σωματίδια αργίλου είναι πλακοειδή και τείνουν να προσκολλώνται μεταξύ τους, οδηγώντας σε υψηλή συνοχή.

Η φυσική σύσταση του εδάφους καθορίζεται από το μέγεθος και την αναλογία των ορυκτών σωματιδίων που το αποτελούν, δηλαδή της άμμου, της ιλύος και της αργίλου. Με βάση το συγκεκριμένο μείγμα των τριών τύπων σωματιδίων, το έδαφος έχει διαφορετικές ιδιότητες.

Το αργιλώδες έδαφος θεωρείται συχνά ως το ιδανικό μέσο καλλιέργειας για τη γεωργία. Διαθέτει μια ισορροπημένη σύνθεση ανόργανων σωματιδίων, περίπου 40% άμμο, 40% ιλύ και 20% άργιλο. Σύμφωνα με την Εθνική Υπηρεσία Περιβαλλοντικών Δορυφόρων, Δεδο-

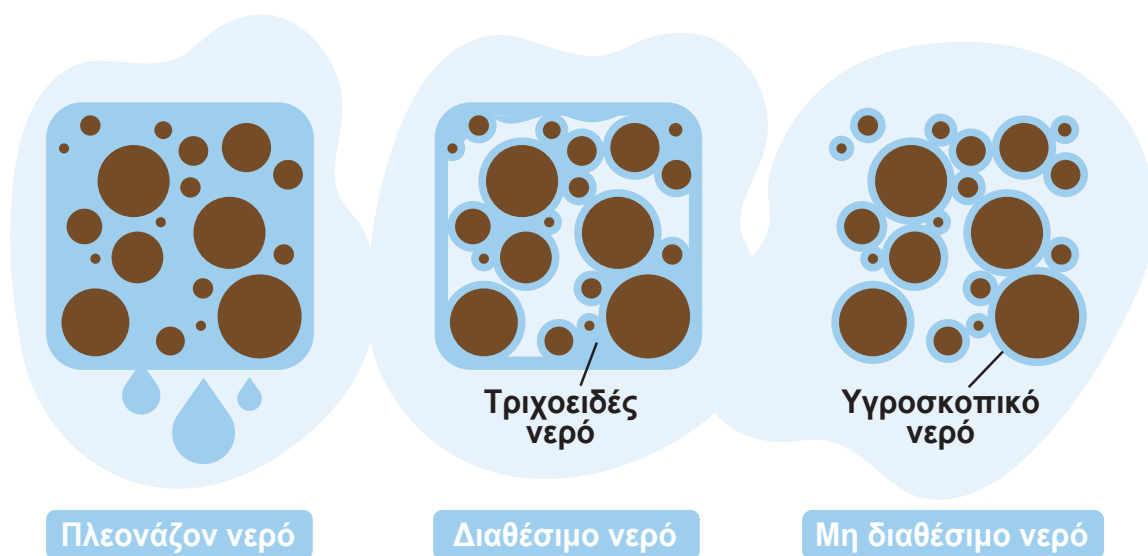
μένων και Πληροφοριών (NESDIS)⁹, το μείγμα αυτό παρέχει ένα μοναδικό συνδυασμό εξαιρετικής αποστράγγισης, αποτελεσματικής κατακράτησης νερού και καλού αερισμού. Αυτές οι ιδιότητες καθιστούν την άργιλο εύκολη στην επεξεργασία και κατάλληλη για την καλλιέργεια μεγάλης ποικιλίας καλλιεργειών.

Το pH (η οξύτητα) του εδάφους είναι μια άλλη σημαντική φυσική ιδιότητα, που επηρεάζει σημαντικά τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων στα φυτά. Στο Αργολικό πεδίο, ο πιο συνηθισμένος τύπος εδάφους είναι το ασβεστολιθικό ή αλκαλικό. Αυτό το έδαφος είναι πλούσιο σε ανθρακικό ασβέστιο και τείνει να είναι ξηρό με γρήγορη αποστράγγιση. Ωστόσο, το τυπικά υψηλό επίπεδο pH του, που κυμαίνεται από 7 έως 8, μπορεί να περιορίσει την προσβασιμότητα των ζωτικών θρεπτικών στοιχείων, θέτοντας προκλήσεις για τη βέλτιστη ανάπτυξη των φυτών, εκτός εάν εφαρμόζονται κατάλληλες πρακτικές διαχείρισης του εδάφους.

4.2. Η ΥΦΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΘΟΡΙΖΕΙ ΤΟ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΝΕΡΟ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Το διαθέσιμο νερό για τα φυτά εξαρτάται από την υφή του εδάφους, επειδή το μέγεθος των σωματιδίων του ελέγχει τον τρόπο συγκράτησης του νερού. Κάθε εδαφικός κόκκος φέρει μια μεμβράνη υγροσκοπικού νερού που είναι

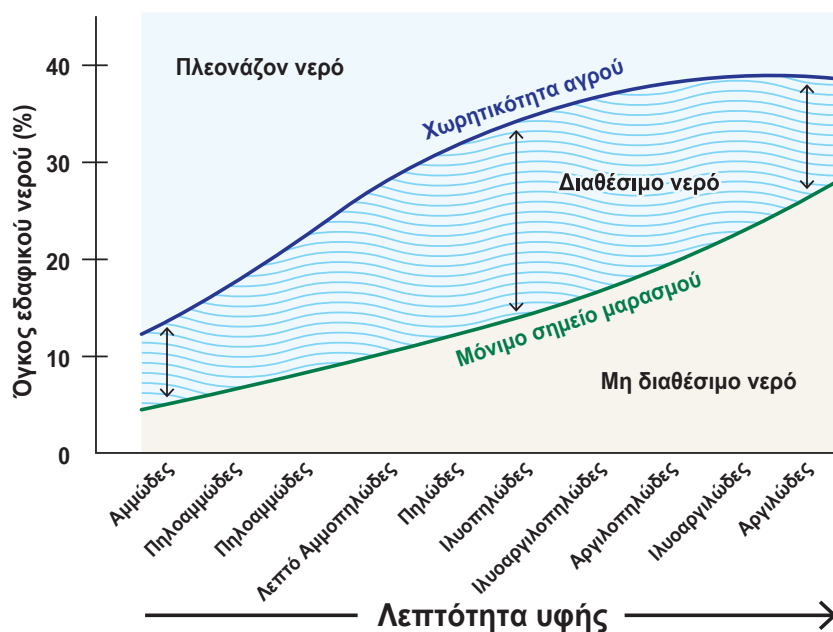
«τυλιγμένη» σφικτά γύρω από την επιφάνεια, ώστε οι ρίζες των φυτών να μην μπορούν να το απομακρύνουν (βλ. **Εικόνα 4**). Τα λεπτότερα σωματίδια έχουν μεγαλύτερη επιφάνεια ανά μονάδα μάζας, επομένως συγκρατούν περισσότερο από το νερό, το μη διαθέσιμο για τα φυτά. Το τριχοειδές νερό αντίθετα καθεται στους μικρούς πόρους μεταξύ των σωματιδίων. Οι πόροι είναι τόσο μικροί ώστε το τριχοειδές φαινόμενο το εμποδίζει από την αποστράγγιση με τη βαρύτητα, κι επομένως παραμένει διαθέσιμο στις ρίζες. Το νερό που γεμίζει μεγαλύτερους πόρους αποστραγγίζεται γρήγορα με τη βαρύτητα και ονομάζεται πλεονάζον νερό. Μετά από έντονη βροχή ή άρδευση, αυτό το πλεονάζον νερό αποστραγγίζεται πρώτο, αφήνοντας μόνο το τριχοειδές κλάσμα διαθέσιμο για τα φυτά. Κατά συνέπεια, σε αμμώδη εδάφη με πολλούς μεγάλους πόρους η περίσσεια νερού αποστραγγίζεται γρήγορα, μειώνοντας το διαθέσιμο νερό. Στα πηλώδη εδάφη η ποσότητα του υγροσκοπικού νερού αυξάνεται, αλλά το νερό συγκρατείται περισσότερο, με αποτέλεσμα να υπάρχουν μεγάλες ποσότητες διαθέσιμου νερού για τα φυτά. Στα αργιλώδη εδάφη το νερό συγκρατείται περισσότερο, αλλά υπάρχει και αρκετό νερό που δεσμεύεται με υγροσκοπικό τρόπο, με αποτέλεσμα να υπάρχει συνολικά μικρότερη ποσότητα διαθέσιμου νερού σε σύγκριση με πηλώδη εδάφη. Το διάγραμμα στην **Εικόνα 5** δείχνει αυτή τη σχέση.



Εικόνα 4: Μορφές εδαφικού νερού και η διαθεσιμότητά τους στα φυτά. Σε κορεσμένο έδαφος, όλοι οι πόροι είναι γεμάτοι με νερό και το πλεονάζον νερό εκπλύνεται προς τα κατώτερα στρώματα με τη βαρύτητα. Το τριχοειδές νερό στους μικροπόρους του εδάφους δεν χάνεται με τη βαρύτητα κι επομένως είναι διαθέσιμο στα φυτά. Το ισχυρά δεσμευμένο υγροσκοπικό νερό, ωστόσο, είναι ως επί το πλείστον μη διαθέσιμο για τα φυτά.

⁹ Εθνική Υπηρεσία Περιβαλλοντικών Δορυφόρων, Δεδομένων και Πληροφοριών (NESDIS). Μάθετε για τους τύπους εδάφους. <https://www.nesdis.noaa.gov/learn-about-soil-types>

Διαθεσιμότητα νερού στο έδαφος σε διαφορετικές υφές



Εικόνα 5: Η σχέση του μεγέθους των σωματιδίων του εδάφους και του διαθέσιμου νερού των φυτών: Το υγροσκοπικό νερό δεσμεύεται στα σωματίδια και δεν είναι διαθέσιμο στα φυτά.

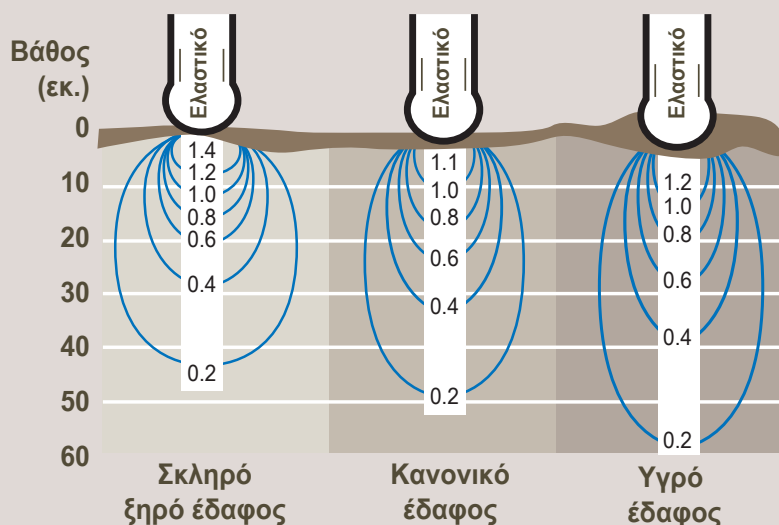
Στον πίνακα που ακολουθεί μπορείτε να δείτε τις ιδιότητες των τριών τύπων εδαφικών σωματιδίων όσον αφορά στη συμπεριφορά του νερού και των θρεπτικών στοιχείων, στη διάβρωση και το πώς επηρεάζουν τη διαχείριση του εδάφους:

Τύπος εδάφους	Βασικά χαρακτηριστικά	Ικανότητα συγκράτησης νερού	Διαθέσιμο νερό για τα φυτά	Ποσοστό αποστράγγισης	Συμπεριφορά νερού και θρεπτικών συστατικών	Κίνδυνος διάβρωσης	Επιπτώσεις στη διαχείριση του χωραφίου
Άμμος	- Μεγαλύτερα σωματίδια - Μεγάλοι πόροι - Χαμηλή συνοχή	Χαμηλή	Χαμηλή	Γρήγορα	- Αποστραγγίζει νερό και θρεπτικών συστατικών - Κακή κατακράτηση νερού - Εύκολη έκπλυση θρεπτικών στοιχείων	- Λιγότερο επιρρεπείς στη διάβρωση από τον άνεμο - Ευάλωτη στη διάβρωση από το νερό στις πλαγιές	- Συχνή, ελαφριά άρδευση - Τμηματικές εφαρμογές λιπασμάτων για μείωση της έκπλυσης - Προσθέστε οργανική ύλη για να βελτιώσετε τη συγκράτηση του νερού και τη δομή - Χρησιμοποιείτε καλλιέργειες κάλυψης ή φυτικό υπόστρωμα για τη μείωση της διάβρωσης και της εξάτμισης - Αποφύγετε την υπερβολική άρροση για τη διατήρηση της δομής - Προτιμήστε καλλιέργειες με βαθιές ρίζες, ανθεκτικές στην ξηρασία
Ίλος	- Μέτριο μέγεθος σωματιδίων - Ομαλή υφή - Μέτρια συνοχή	Μεσαία	Υψηλή	Μέτρια	- Συγκρατεί περισσότερο νερό από την άμμο - Καλύτερη αποστράγγιση από την άργιλο - Μέτρια ικανότητα συγκράτησης θρεπτικών συστατικών	- Εύκολα συμπιέζεται - Υψηλός κίνδυνος δημιουργίας κρούστας και διάβρωσης από το νερό	- Αποφύγετε την κατεργασία του εδάφους όταν είναι υγρό - Διατηρήστε μόνιμη εδαφοκάλυψη (καλλιέργειες κάλυψης/φυτικό υπόστρωμα) - Προσθέστε οργανική ύλη για να βελτιώσετε τη διήθηση και τη δομή του εδάφους. - Χρήση συστημάτων μειωμένης/μηδενικής άρροσης - Ταιριάζει σε πολλές καλλιέργειες εάν διατηρείται η δομή
Άργιλος	- Μικρότερα σωματίδια - Επίπεδη, πλακοειδής δομή - Υψηλή συνοχή	Υψηλή	Χαμηλή	Αργά	- Διατηρεί καλά το νερό και τα θρεπτικά συστατικά - Κακή αποστράγγιση - Κίνδυνος υφαλμύρωσης	- Διαβρώνεται εύκολα από τον άνεμο και το νερό - Δημιουργεί ρωγμές όταν είναι ξηρό, συμπιέζεται όταν είναι υγρό	- Βελτίωση της δομής με προσθήκη οργανικών εδαφοβελτιωτικών - Χρησιμοποιήστε υπόγεια, όχι συχνή άρδευση - Αποφύγετε τα μηχανήματα σε υγρό έδαφος - Διατηρήστε την κάλυψη για να μειώσετε τη σάχση του εδάφους και τη διάβρωση - Προτιμήστε καλλιέργειες που αγαπούν την υγρασία - Ενισχύστε τη μικροβιακή δραστηριότητα με κομπόστ/φυτικά υπολείμματα

4.3. ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η συμπίεση του εδάφους συμβαίνει όταν τα σωματίδια του εδάφους συμπιέζονται μεταξύ τους, μειώνοντας τους πόρους αέρα και νερού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα μειωμένη υδατοπερατότητα, εξασθενημένη ανάπτυξη των ριζών και μειωμένη μικροβιακή δραστηριότητα. Στους αγρούς, η κύρια αιτία συμπίεσης του εδάφους είναι η είσοδος στον αγρό με βαρύ εξοπλισμό. Κάθε πέρασμα ενός τρακτέρ συμπιέζει το έδαφος στις σειρές μεταξύ των δέντρων. Αυτό είναι ιδιαίτερα επιζήμιο όταν το έδαφος είναι υγρό και μπορεί να προκαλέσει μόνιμη βλάβη, εάν το έδαφος συμπιέζεται όταν είναι υγρότερο από το όριο πλαστικότητας του. Το πλαστικό όριο του εδάφους επιτυγχάνεται όταν το έδαφος αρχίζει να κηλιδώνεται ή να παραμορφώνεται πλαστικά κατά την άσκηση πίεσης. Τα αμμώδη εδάφη είναι λιγότερο επιρρεπή σε συμπίεση σε σχέση με τα αργιλικά και ιλυώδη εδάφη, και στεγνώνουν ταχύτερα. Οι σύγχρονες τεχνολογίες, όπως ο ψεκασμός με drone, μπορεί να προσφέρουν στο εγγύς μέλλον εναλλακτικές λύσεις αντί για την είσοδο στα χωράφια με τρακτέρ και βυτία ψεκασμού.

Η καλή δομή του εδάφους είναι η καλύτερη πρόληψη της συμπίεσης του εδάφους και επιτυγχάνεται με την αύξηση της οργανικής ύλης, την ελαχιστοποίηση της κατεργασίας του εδάφους και τη χρήση καλλιεργειών κάλυψης. Αποφύγετε τις εργασίες στον αγρό για 48 ώρες μετά από έντονες βροχοπτώσεις, καθώς το υγρό έδαφος είναι ιδιαίτερα ευάλωτο στη συμπίεση. Μην οδηγείτε σε εδάφη, όπου οποιοδήποτε στρώμα εντός των ανώτερων 40 cm υπερβαίνει το όριο πλαστικότητας. Ελαχιστοποιήστε την επαναλαμβανόμενη κυκλοφορία στις εισόδους, χρησιμοποιώντας ξεχωριστές διαδρομές εισόδου και εξόδου. Μειώστε την πίεση του εδάφους χρησιμοποιώντας μεγαλύτερα ελαστικά με χαμηλότερες πιέσεις πλήρωσης. Περιορίστε το μέγεθος των μηχανημάτων και τα φορτία αξόνων, ωφέλιμα φορτία άνω των 3,5 τόνων μπορεί να προκαλέσουν σοβαρή, μόνιμη συμπίεση του υπεδάφους, ακόμη και με ελαστικά χαμηλής πίεσης. Ως γενικός κανόνας: Σε υγρές συνθήκες, το βάθος συμπίεσης κάτω από τα 30 cm αυξάνεται κατά 8 cm για κάθε 1 τόνο επιπλέον φορτίο τροχού και 8 cm για κάθε διπλασιασμό της πίεσης πλήρωσης των ελαστικών.



Εικόνα 6: Διάγραμμα εδαφικής πίεσης υπό διαφορετικές συνθήκες εδαφικής υγρασίας. Οι αριθμοί και οι γραμμές τάσης-περιγράμματος υποδηλώνουν την πίεση του εδάφους (σε kg/cm^2) σε διάφορα βάθη κάτω από την επιφάνεια. Το απεικονιζόμενο σχήμα δείχνει ένα ελαστικό μεγέθους 280/85 R28 με φορτίο 750 kg και πίεση ελαστικού 0,8 bar. Πηγή: AHDB ¹⁰

4.4. ΔΙΑΤΗΡΗΣΤΕ ΤΑ ΧΩΡΑΦΙΑ ΣΑΣ ΑΠΑΛΛΑΓΜΕΝΑ ΑΠΟ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ

Πλαστικά απορρίμματα βρίσκονται παντού στην Αργολίδα, τα οποία τα φέρνει ο άνεμος ή τα ρίχνουν οι περαστικοί ή οι εργάτες γης. Ανάλογα με το υλικό, η αποικοδόμηση μπορεί να διαρκέσει από μια δεκαετία (όπως οι λεπτές σακούλες πολυαιθυλενίου) έως μισή χιλιετία (όπως ο αφρός πολυστερίνης). Οι γεωργικές μεμβράνες και οι ταινίες στάγδην άρδευσης πέφτουν κάπου στο ενδιάμεσο, καθώς διαρκούν έως και διακόσια χρόνια προτού αρχίσουν

να αποσυντίθενται. Το φως του ήλιου, οι καιρικές συνθήκες και η κατεργασία του εδάφους διασπούν το πλαστικό σε μικροπλαστικά που εισέρχονται στις ρίζες των φυτών, στην πανίδα του εδάφους και στην τροφική αλυσίδα. Στο έδαφος μειώνουν τον πληθυσμό, την ποικιλομορφία και τη δραστηριότητα των ωφέλιμων εδαφικών μικροβίων, φράζουν τους πόρους και περιορίζουν τη διήθηση του νερού. Τα αποικοδομούμενα πλαστικά διαρρέουν πρόσθετα και μεταφέρουν ρύπους, απειλώντας τα φυτά, τα ζώα και τους ανθρώπους. Συνοπτικά, υπάρχουν ολοένα και περισσότερα στοιχεία που συνδέουν τα μικροπλαστικά με τη κακή υγεία του εδά-

¹⁰ AHDB, "Soil compaction from machinery" (AHDB, 2025), <https://ahdb.org.uk/knowledge-library/soil-compaction-from-machinery>.

φους, τη μειωμένη παραγωγή καλλιεργειών και την αύξηση των κινδύνων για την ασφάλεια των τροφίμων και των οικοσυστημάτων.

Ελέγχετε τακτικά τα χωράφια σας και τον περιβάλλοντα χώρο για πλαστικά απορρίμματα και συμβουλευέτε τους γείτονές σας να κάνουν το ίδιο. Εκπαιδεύστε τους εργάτες σας να απομακρύνουν όλες τις συσκευασίες και τα περιτυλίγματα των γευμάτων στο τέλος κάθε διαλείμματος ή, για να αποφύγετε εντελώς το πρόβλημα της ρύπανσης των γευμάτων, παρέχετε γεύματα σε δοχεία πολλαπλών χρήσεων αντί για πλαστικά δοχεία μίας χρήσης. Ιδιαίτερα πριν από κάθε εργασία κατεργασίας του εδάφους (με φρέζα ή καταστροφέα), ψάξτε το χωράφι για να απομακρύνετε κάθε ίχνος πλαστικού. Τα τεμαχισμένα θραύσματα δεν μπορούν πλέον να βρεθούν και ενσωματώνονται στο έδαφος.

4.5. ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΙΑ ΚΑΛΥΤΕΡΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Η ανάλυση του εδάφους είναι μια από τις πιο σημαντικές διαδικασίες για την επιτυχία των καλλιεργειών μας. Παρακάτω θα συζητήσουμε τους σημαντικότερους δείκτες και τα ιδανικά τους όρια τιμών όσον αφορά τους αγρούς πορτοκαλιών και ελιών.

pH (οξύτητα): Διαφορετικές καλλιέργειες ευδοκιμούν σε διαφορετικά εύρη pH, αλλά οι περισσότερες αναπτύσσονται καλύτερα σε ελαφρώς όξινα έως ουδέτερα εδάφη (pH 6,5-7,5). Όταν το pH υπερβαίνει το 7,5, ενδέχεται να εμφανιστούν ελλείψεις σε θρεπτικά στοιχεία όπως ο φώσφορος, το βόριο, ο σίδηρος και άλλα ιχνοστοιχεία λόγω μειωμένης διαθεσιμότητας. Σε όξινα και αργιλώδη εδάφη (ιδίως κάτω από pH 5,5), τοξικά επίπεδα αλουμινίου, μαγγανίου και άλλων μετάλλων μπορεί να γίνουν διαλυτά και να επηρεάσουν αρνητικά την ανάπτυξη των φυτών.

Αγωγιμότητα: Η αγωγιμότητα είναι ένα από τα κριτήρια μέτρησης της αλατότητας. Προκαλείται συνήθως από την αυξημένη περιεκτικότητα σε ασβέστιο, μαγνήσιο, κάλιο και νάτριο. Αγωγιμότητα μεγαλύτερη από 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ή 1,5 mS/cm οδηγεί σε σοβαρή καταπόνηση των καλλιεργειών. Η αλατότητα μπορεί να προκληθεί είτε από υπερβολική λίπανση, είτε από κακή ποιότητα του νερού άρδευσης, είτε από συστατικά του εδάφους, είτε από συνδυασμό όλων αυτών των παραμέτρων.

Μονάδες θρεπτικών συστατικών: Οι περισσότερες καλλιέργειες απαιτούν το έδαφός τους να έχει ως μονάδες ενεργού λιπάσματος 15 έως 25 κιλά αζώτου ανά στρέμμα, 10 έως 20 κιλά

φωσφόρου ανά στρέμμα και 20 έως 50 κιλά καλίου ανά στρέμμα. Οι ποσότητες αυτές συμπληρώνονται ανάλογα με την ανάλυση εδάφους. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι τιμές αυτές ποικίλλουν ανάλογα με την καλλιέργεια.

Μικροθρεπτικά συστατικά: Είναι σημαντικός παράγοντας για τη σωστή ανάπτυξη της καλλιέργειάς μας. Οι μορφές που μας ενδιαφέρουν είναι οι ανταλλάξιμες μορφές και όχι οι ολικές μορφές, καθώς αυτές είναι οι ενεργές υδατοδιαλυτές μορφές τους. Τα επίπεδα που θεωρούνται ικανοποιητικά είναι για το σίδηρο και το μαγγάνιο από 10 έως 50 mg/kg (ppm), για τον ψευδάργυρο από 2 έως 8 mg/kg και για το βόριο από 1 έως 3 mg/kg , ανάλογα πάντα με την καλλιέργεια.

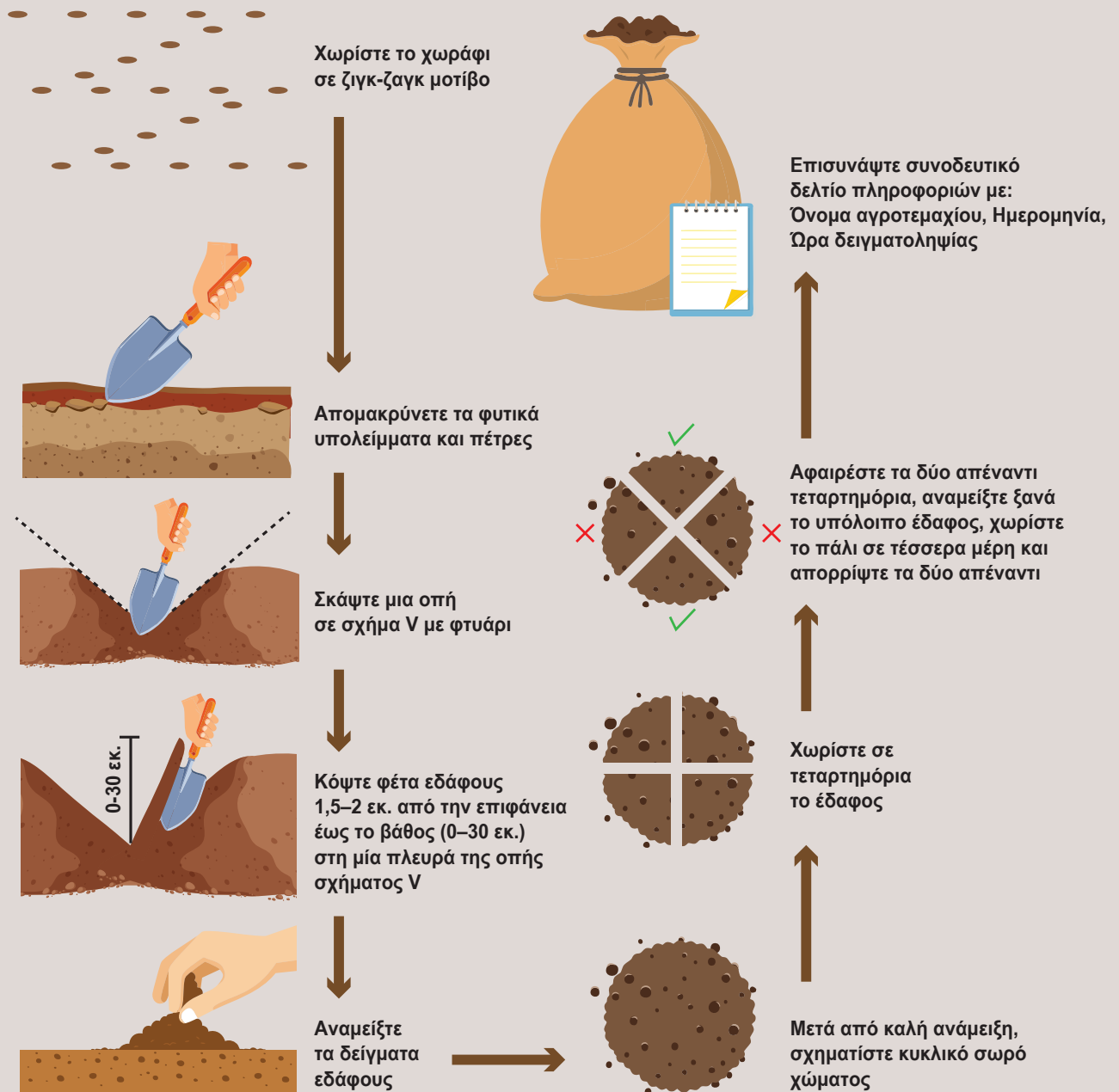
SAR και % δείκτης ανταλλαγής νατρίου: Δείχνει την καθαρή αλατότητα από τη θάλασσα λόγω περίσσειας νατρίου. Η τιμή SAR πρέπει να είναι μικρότερη από 2,5 για να είναι βέβαιο ότι δεν υπάρχει στρες στην καλλιέργεια, και το ποσοστό του ανταλλάξιμου νατρίου πρέπει να είναι μικρότερο από 8%.

CEC: Είναι δείκτης της υγείας και της γονιμότητας του εδάφους. Δείχνει την κατιονική ικανότητα του εδάφους κι επομένως τη δυνατότητά του να προσλαμβάνει ιόντα από το έδαφος. Γενικά, η τιμή της πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 50-70 $\text{meq}/100 \text{ gr}$.

Αναλογία θρεπτικών συστατικών: Πολύ σημαντική παράμετρος που καθορίζει το πρόγραμμα λίπανσης που πρέπει να ακολουθηθεί. Η πρώτη αναλογία είναι το μαγνήσιο προς το κάλιο, η οποία πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 7-14 για μια σωστή ισορροπία. Αν είναι πάνω από 14, το μαγνήσιο δημιουργεί σοβαρό πρόβλημα απορρόφησης καλίου και εμφάνιση τροφопενιών. Η δεύτερη αναλογία είναι ασβέστιο προς μαγνήσιο, την οποία θα δείτε και ως ασβέστιο προς μαγνήσιο & κάλιο μαζί, και δείχνει αν υπάρχει διαθεσιμότητα ασβεστίου. Ιδανικά θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 5-9.

Μια αποτελεσματική στρατηγική θρέψης των φυτών περιλαμβάνει τακτικό έλεγχο του εδάφους. Η παρακολούθηση βασικών δεικτών όπως το pH, ο φώσφορος, το κάλιο και το μαγνήσιο σας βοηθά να βελτιώσετε τις πρακτικές σας και να αποτρέψετε την υπερβολική χρήση οποιασδήποτε εισροής. Η διενέργεια εδαφολογικών δοκιμών κάθε τρία έως πέντε χρόνια διασφαλίζει ότι τα επίπεδα οργανικής ύλης βελτιώνονται σταθερά και ότι τόσο η βιολογική δραστηριότητα όσο και η ισορροπία των ανόργανων συστατικών παραμένουν εντός των βέλτιστων ορίων.

ΠΩΣ ΝΑ ΠΑΡΕΤΕ ΔΕΙΓΜΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗ



Εικόνα 7: Διαδικασία συλλογής δείγματος εδάφους για ανάλυση.

Περπατήστε στο χωράφι σε σχήμα ζιγκ-ζαγκ κι επιλέξτε πέντε ή έξι σημεία κάτω από τη κόμη των δέντρων, όπου συνήθως εφαρμόζετε λίπασμα. Παραμερίστε τυχόν επιφανειακά φυτικά υπολείμματα και πέτρες και ανοίξτε μια τρύπα σε σχήμα V με ένα φτυάρι. Από το ένα τοίχωμα της τρύπας κόψτε μια λωρίδα χώματος πάχους περίπου 1,5-2 cm, από την επιφάνεια μέχρι περίπου 30 cm βάθος, ώστε να συμπεριληφθούν τόσο τα ανώτερα όσο και τα κατώτερα στρώματα. Επαναλάβετε αυτή τη διαδικασία σε κάθε επιλεγμένο σημείο.

Συλλέξτε όλα τα τεμάχια σε μια μεγάλη πλαστική λεκάνη, αφαιρέστε πέτρες, ρίζες και φυτικά υπολείμματα και, στη συνέχεια, αναμείξτε καλά το χώμα. Χωρίστε το μείγμα σε τέσσερα τεταρτημόρια, απομακρύνετε τα δύο απέναντι τεταρτημόρια, ανακατέψτε το υπόλοιπο χώμα και επαναλάβετε την τεμαχισμό μέχρι να απομείνουν περίπου 1-1,5 kg. Τοποθετήστε αυτό το μείγμα σε πλαστική σακούλα, σφραγίστε την και αναγράψτε σε αυτήν το όνομά σας, την τοποθεσία του αγρού και την ημερομηνία και ώρα της δειγματοληψίας. Αποθηκεύστε το δείγμα δροσερά ή στείλτε το αμέσως στο εργαστήριο για να αποφύγετε αλλαγές στην περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά.

4.6. ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Γεωργία και αγροτική ανάπτυξη, Βιώσιμες γεωργικές πρακτικές και μέθοδοι

https://agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/sustainability/environmental-sustainability/sustainable-agricultural-practices-and-methods_en

UN FAO Soils Portal - SoiLEX - Νομικά μέσα σχετικά με το έδαφος και τη διακυβέρνηση του εδάφους.
http://www.fao.org/soils-portal/soilex/country-profiles/details/en/?iso3=GRC&tnqh_x0026;tx_dynafef_search=1&tnqh_x0026;rec_uid=&tnqh_x0026;submit=Submit&tnqh_x0026;form_build_id=form-5ae4f3e17f332a3d1530f9613588df-674c9854dddf474b0fa82c90b97b7fd7e7

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ
ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

«Το καλύτερο λίπασμα για ένα κομμάτι γης είναι οι πατημασιές του ιδιοκτήτη του»

Παλιά κινεζική παροιμία που αναφέρθηκε και έγινε δημοφιλής από τον Λίντον Μπέινς Τζόνσον, στο βιβλίο του 'The Johnson Humor', 1965



ΘΡΕΨΗ
ΦΥΤΩΝ

ΒΑΣΙΚΑ ΜΗΝΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ

Τα υγιή εδάφη σε φυσικά οικοσυστήματα, όπως τα δάση ή τα λιβάδια, λειτουργούν με έναν αυτοσυντηρούμενο κύκλο: Ο εδαφικός μικρόκοσμος (δηλαδή τα μικρόβια, οι σκώληκες και άλλοι μικροοργανισμοί) διασπά την οργανική ύλη που ελευθερώνεται από τα φυτά (π.χ. φύλλα) και την μετατρέπει σε θρεπτικά συστατικά για τα φυτά. Έτσι, ο κύκλος ξεκινά ξανά. Τα υγιή εδάφη είναι κλειδί για τη βιώσιμη γεωργία. Στους εντατικούς αγρούς μονοκαλλιέργειας λείπουν πολλά στοιχεία αυτού του φυσικού κύκλου και τα θρεπτικά συστατικά απομακρύνονται μετά από κάθε συγκομιδή των παραγόμενων καρπών. Για τους λόγους αυτούς χρειάζονται ενέργειες για να διατηρείται ή να αποκαθίσταται η υγεία του εδάφους.

Τι μπορείτε να κάνετε:

- ✓ Τροφοδοτήστε το έδαφος και τους οργανισμούς του με άφθονη οργανική ύλη, για παράδειγμα μέσω φυτικών υποστρωμάτων και καλλιεργειών κάλυψης εδάφους
- ✓ Χρησιμοποιήστε τις καλλιέργειες κάλυψης εδάφους για συγκεκριμένους στόχους, όπως βελτίωση της γονιμότητας ή της δομής του εδάφους
- ✓ Ελέγχετε τακτικά το έδαφος, προσθέστε λίπασμα μόνο όταν οι αναλύσεις δείχνουν ότι υπάρχει ανάγκη αποφεύγοντας την υπερβολική λίπανση

5.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη συμβατική γεωργία, το έδαφος συχνά μετατρέπεται σε παθητικό υπόστρωμα - ο ρόλος του δηλαδή περιορίζεται στη στήριξη των φυτών. Η θρέψη των φυτών γίνεται απευθείας μέσω συνθετικών λιπασμάτων ταχείας απελευθέρωσης, ενώ κάθε φαινομενικά ανταγωνιστικός οργανισμός -φυτά, μικροοργανισμοί και έντομα- εξαλείφεται συστηματικά με ζιζανιοκτόνα και φυτοφάρμακα. Η μέθοδος αυτή διευκολύνει την παραγωγή προϊόντων σε μεγάλη κλίμακα, αλλά έχει μεγάλο κόστος: διαταράσσει την οικολογική ισορροπία και οδηγεί σε μακροχρόνια υποβάθμιση του εδάφους, καθιστώντας το μη διαθέσιμο για τις μελλοντικές γενιές.

Η βιολογική γεωργία, όταν ασκείται με μια πραγματικά βιώσιμη νοοτροπία, απαιτεί μια θεμελιωδώς διαφορετική προσέγγιση. Αντί να παρακάμπτει το οικοσύστημα του εδάφους (τροφικό δίκτυο του εδάφους), το αγκαλιάζει και το θρέφει. Η κατευθυντήρια αρχή, η οποία αποτυπώνεται στη φράση “Δώστε τροφή στο χώμα, όχι στο φυτό”, αντικατοπτρίζει αυτή την προσέγγιση (βλ. **Εικόνα 8**). Οι βιοκαλ-

λιεργητές εμπλουτίζουν το έδαφος χρησιμοποιώντας κοπριά, κομπόστ, εδαφοβελτιωτικά, καλλιέργειες κάλυψης, υπολείμματα καλλιεργειών και φυλλοστρωμνή, ενώ καταφεύγουν σε εμπορικά οργανικά λιπάσματα αργής απελευθέρωσης μόνο για τη ρύθμιση τυχόν μικροελλείψεων σε θρεπτικά στοιχεία. Αντί να εξαντλούν τη φυσική γονιμότητα του εδάφους, οι βιολογικές πρακτικές την αναγεννούν, τη βελτιώνουν και τη χρησιμοποιούν ως βασικό στοιχείο για τη θρέψη των φυτών. Η άσκηση βιώσιμης βιολογικής γεωργίας απαιτεί περισσότερο από μια απλή εφαρμογή εναλλακτικών εισροών και συμβατικών λιπασμάτων - απαιτεί κατανόηση των φυσικών διεργασιών, παρατήρηση και παρουσία. Η επιτυχία έχει τις ρίζες της στη γνώση των αναγκών της γης σας, στο να περπατάτε στα χωράφια σας και να παρακολουθείτε τις αλλαγές με την πάροδο του χρόνου, εξ ου και «*Το καλύτερο λίπασμα για ένα κομμάτι γης είναι τα ίχνη από τα πατήματα του ιδιοκτήτη του*».

Θρέφουμε το έδαφος

Βιώσιμη γεωργία

Το οργανικό υπόστρωμα, τα φυτικά υπολείμματα, τα οργανικά βελτιωτικά εδάφους και τα οργανικά λιπάσματα αποσυντίθενται αργά μέσα στο τροφικό πλέγμα του εδάφους. Μετατρέπονται σε οργανική ύλη, σχηματίζοντας σταθερές δεξαμενές όπως η σωματιδιακή οργανική ύλη (POM) και η οργανική ύλη συνδεδεμένη με ορυκτά (MAOM).

Θρέφουμε το φυτό

Συμβατική γεωργία

Τα συνθετικά λιπάσματα διαλύονται στο έδαφος γρήγορα με τη βοήθεια του νερού. Θρεπτικά συστατικά που δεν απορροφούνται από την καλλιέργεια, εκπλένονται σε βαθύτερα στρώματα και χάνονται.



Εικόνα 8: «Τροφοδοτήστε το έδαφος, όχι το φυτό».

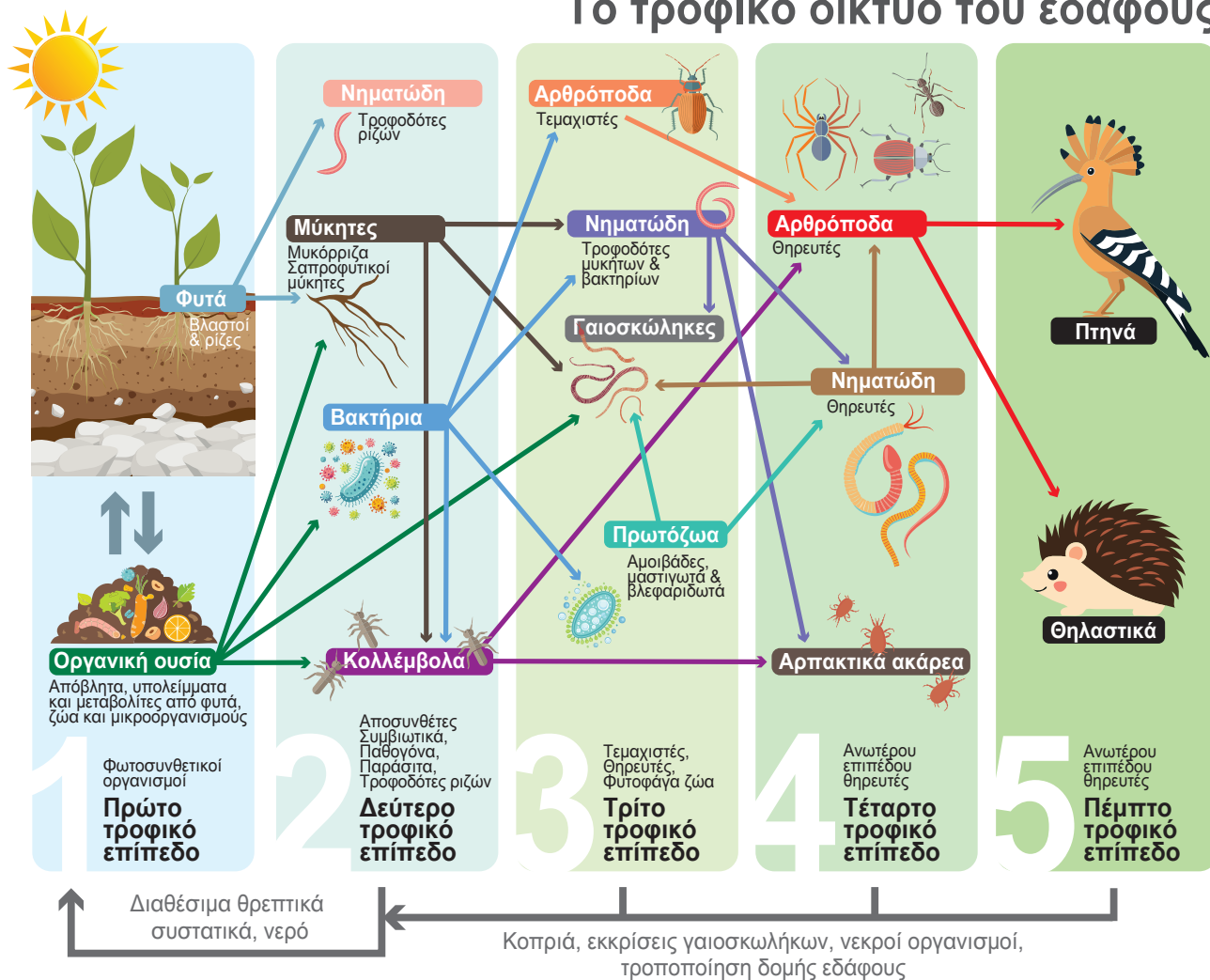
5.2. ΤΟ ΤΡΟΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ - ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΕ ΤΟ "ΥΠΟΓΕΙΟ" ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ

Το «χώμα» που τρέφουμε είναι ένα ζωντανό οικοσύστημα γνωστό ως τροφικό δίκτυο του εδάφους - ένα δίκτυο αμέτρητων βακτηρίων, μυκήτων, νηματωδών, γαιοσκωλήκων, ακάρεων, σκαθαριών, ακόμη και περιστασιακών υπέργειων επισκεπτών όπως τα πουλιά. Αυτοί οι οργανισμοί αλληλοεπιδρούν μέσω πολύπλοκων σχέσεων διατροφής που μετατρέπουν την οργανική ύλη σε θρεπτικά συστατικά διαθέσιμα στα φυτά, βελτιώνουν τη δομή του εδάφους και προστατεύουν τα φυτά από παράσιτα και ασθένειες. Στη βάση αυτού του δικτύου βρίσκεται το οργανικό υλικό, δηλαδή φυτικά υπολείμματα, εκκρίσεις ριζών και υπολείμματα οργανισμών. Αυτά αποτελούν το βασικό τροφικό επίπεδο, το οποίο τροφοδοτεί αποικοδομητές όπως τα βακτήρια και οι μύκητες. Από εκεί, η ενέργεια και τα θρεπτικά συστατικά κινούνται προς τα πάνω μέσω μιας συνεχούς ροής εδαφικής ζωής: νηματώδεις που τρέφονται με μύκητες και βακτήρια, αρπακτικά ακάρεα και μικροαρθρόποδα που τρέφονται με τους αποικοδομητές και

μεγαλύτερα αρπακτικά όπως σκαθάρια, σαρανταποδαρούσες και πουλιά (βλ. **Εικόνα 9**). Αυτές οι διατροφικές σχέσεις συγκεντρώνονται ιδιαίτερα γύρω από τις ρίζες των φυτών - τη ριζόσφαιρα - όπου τα εκκρίματα των ριζών προσελκύουν τα μικρόβια και τους θηρευτές τους. Καθώς αυτά τα αρπακτικά τρέφονται, απελευθερώνουν θρεπτικά συστατικά σε μορφές που μπορούν εύκολα να απορροφηθούν από τα φυτά. Αυτός ο συνεχής κύκλος παρέχει μια σταθερή ροή αζώτου κι άλλων ανόργανων συστατικών ακριβώς εκεί που χρειάζονται περισσότερο. Στην πραγματικότητα, μόνη της η εδαφική πανίδα μπορεί να αντιπροσωπεύει το 30-40% του αζώτου που απελευθερώνεται σε μορφές αφομοιώσιμες από τα φυτά, ενώ τα μικρόβια και τα ένζυμά τους απελευθερώνουν το υπόλοιπο.

Το αποτέλεσμα είναι ένα ισχυρό σύστημα ανακύκλωσης θρεπτικών στοιχείων, καταστολής ασθενειών και φυσικής γονιμότητας σας επιτρέπει να μειώσετε την εξάρτηση από τις εμπορικές εισροές. Η κατανόηση και η υποστήριξη αυτού του αόρατου εργατικού δυναμικού είναι μια από τις πιο έξυπνες επενδύσεις που μπορείτε να κάνετε.

Το τροφικό δίκτυο του εδάφους



Εικόνα 9: Ο τροφικός ιστός του εδάφους και η τροφική του δομή.

ΠΩΣ ΜΠΟΡΩ ΝΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΩ ΤΟΝ ΤΡΟΦΙΚΟ ΙΣΤΟ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ;

Η δύναμη του τροφικού ιστού του εδάφους φαίνεται ξεκάθαρα στη δημιουργία του κομπόστ. Εκεί οι συνθήκες είναι πολύ καλά ρυθμισμένες ώστε να ευνοούν τα μικρόβια, που είναι το πρώτο τροφικό επίπεδο στο έδαφος. Σε αυτό το περιβάλλον, τα μικρόβια δουλεύουν έντονα για να μετατρέψουν πολύπλοκα οργανικά υλικά, σε πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά χούμο. Παρόμοια δυναμική μπορεί να παρατηρηθεί σε δασικά εδάφη, αν και οι χαμηλότερες θερμοκρασίες συνήθως επιβραδύνουν τις μικροβιακές διεργασίες. Ωστόσο, οι συνθήκες αυτές βοηθούν άλλους οργανισμούς από υψηλότερα τροφικά επίπεδα, συμπεριλαμβανομένων των μυκήτων, των αρθροπόδων και των γαιοσκωλήκων, τα οποία εμπλουτίζουν περαιτέρω τη δομή του εδάφους και ενισχύουν την ανακύκλωση των θρεπτικών συστατικών.

Το κομπόστ και τα δάση μας δείχνουν ποιες είναι οι βέλτιστες συνθήκες για να λειτουργεί σωστά ο τροφικός ιστός στο έδαφος; το έδαφος πρέπει να είναι υγρό αλλά όχι κορεσμένο, ζεστό αλλά όχι υπερθερμασμένο, πλούσιο σε οργανική ουσία για την τροφοδοσία της μικροβιακής ζωής και του ευρύτερου εδαφικού οικοσυστήματος.

Όταν εφαρμόζετε τις αρχές αυτές σε έναν αγρό, μπορείτε να στηρίξετε το τροφικό δίκτυο του εδάφους με τις ακόλουθες πρακτικές:

- ✓ Διατήρηση συνεχούς κάλυψης του εδάφους με εδαφοκάλυψη ή χαμηλή βλάστηση για την προστασία από τις ακραίες θερμοκρασίες και την απώλεια υγρασίας
- ✓ Συχνή προσθήκη οργανικής ουσίας, όπως κομπόστ, φυτικών υπολειμμάτων ή κοπριάς, για τη θρέψη των μικροβίων και των μυκήτων του εδάφους
- ✓ Δημιουργία οργανικής ύλης στο έδαφος με την πάροδο του χρόνου για τη βελτίωση της συγκράτησης νερού, της διαθεσιμότητας θρεπτικών στοιχείων και της συνολικής ανθεκτικότητας του εδάφους
- ✓ Πρόληψη της συμπίεσης του εδάφους για τη διατήρηση των πόρων και της ροής του αέρα (ανατρέξτε στο κεφάλαιο 4.3 για περισσότερες λεπτομέρειες)
- ✓ Εφαρμογή προσεκτικής κατεργασίας του εδάφους, μόνο όταν είναι απαραίτητο. Ενώ η κατεργασία μπορεί να βοηθήσει στη χαλάρωση του συμπαγούς εδάφους, μπορεί επίσης να καταστρέψει τη φυσική, πορώδη αρχιτεκτονική που δημιουργείται από τους οργανισμούς του εδάφους σε υγιή εδάφη

5.3. Η ΔΥΝΑΜΗ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ ΣΤΗ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η οργανική ουσία του εδάφους, πλούσια σε άνθρακα, είναι το αποτέλεσμα της αποσύνθεσης των υπολειμμάτων (από το τροφικό δίκτυο του εδάφους) φυτικής και ζωικής προέλευσης. Η οργανική ουσία αποτελεί το θεμέλιο των υγιών και παραγωγικών εδαφών. Επηρεάζει θετικά ή τροποποιεί την επίδραση σχεδόν όλων των εδαφικών ιδιοτήτων και είναι αυτό που καθιστά το έδαφος γόνιμο. Η περιεκτικότητα του επιφανειακού εδάφους μιας γεωργικής εκμετάλλευσης σε οργανική ουσία κυμαίνεται συνήθως από 1% έως 5%. Εδαφολογικές μελέτες έχουν δείξει μια πιθανή αύξηση της απόδοσης των καλλιεργειών κατά περίπου 12% για κάθε 1% αύξηση της οργανικής ουσίας.¹¹

Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΣΤΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΕΔΑΦΗ

Το διάγραμμα απεικονίζει το δυναμικό κύκλο της Εδαφικής Οργανικής Ουσίας (SOM) και τις διαφορές διαδρομές άνθρακα που λειτουργούν στα γεωργικά εδάφη. Η οργανική ουσία εισέρχεται στο εδαφικό σύστημα κυρίως μέσω της φυτικής βιομάζας, συμπεριλαμβανομένης της αποσύνθεσης των φυτικών υπολειμμάτων, των οργανικών υποστρωμάτων, των ριζικών εκκρίσεων και τμημάτων ριζών, καθώς και των οργανικών εδαφοβελτιωτικών όπως το κομπόστ και η κοπριά. Αυτές οι εισροές αποδομούνται από το τροφικό δίκτυο του εδάφους, σχηματίζοντας Εδαφική Οργανική Ουσία (SOM) που υπάρχει σε τρεις βασικές δεξαμενές: α) Σωματιδιακή Οργανική Ουσία (POM), η οποία προστατεύεται φυσικά μέσα σε μεγάλα εδαφικά συσσωματώματα και αποθηκεύεται για χρόνια έως δεκαετίες, β) Ορυκτοδεσμευμένη Οργανική Ουσία (MAOM), η οποία είναι χημικά συνδεδεμένη με τα ορυκτά του εδάφους και παραμένει από δεκαετίες έως αιώνες και γ) Διαλυτή Οργανική Ουσία (DOM), μια εύθραυστη, υδατοδιαλυτή μορφή που είναι εύκολη στην έκπλυση σε βαθύτερα εδαφικά στρώματα. Η μικροβιακή μάζα από νεκρά φυτικά υπολείμματα και οι συνεισφορές άνθρακα από μυκόρριζα εμπλουτίζουν περαιτέρω τη δεξαμενή SOM. Ωστόσο, το SOM υπόκειται επίσης σε απώλειες μέσω της εδαφικής αναπνοής, της αναπνοής των ριζών, της έκπλυσης του Διαλυτού Οργανικού Άνθρακα (DOC) και της διάβρωσης που προκαλείται από αναμοχλεύσεις, όπως η κατεργασία του εδάφους.



Εικόνα 10: Διαδρομές σχηματισμού και μετασχηματισμού της Εδαφικής Οργανικής Ουσίας (SOM). Εικόνα προσαρμοσμένη από O'Brien et al.¹²

¹¹ Fred Magdoff - Harold van Es, Building Soils for Better Crops: College Park: Ecological Management for Healthy Soils, 4η έκδοση, College Park: SARE, 2021, Σειρά εγχειριδίων.

¹² Flora O'Brien, Alistair Nesbitt, Rebecca Sykes, Belinda Kemp, "Regenerative viticulture and climate change resilience", OENO One, 59, no. 1, 2025, 1-23, DOI 10.20870/oeno-one.2025.59.1.8089

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΥΛΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗΣ

Η φυτοκάλυψη του εδάφους περιλαμβάνει την τοποθέτηση ενός προστατευτικού στρώματος πάνω από το έδαφος, χρησιμοποιώντας είτε ανόργανα υλικά όπως γεωύφασμα, πλαστικά φιλμ, χαλίκι ή πέτρες, είτε οργανικές επιλογές όπως άχυρο, σανό, κομμένο γρασίδι, φύλλα, ροκανίδια ξύλου και κομπόστ. Τα οργανικά υλικά εδαφοκάλυψης είναι ιδιαίτερα προσαρμοστικά: βοηθούν στη διατήρηση της υγρασίας, μετριάζουν τη θερμοκρασία του εδάφους κατά τη διάρκεια των θερμών καλοκαιριών και των ψυχρών χειμώνων, επιτρέπουν στο νερό της βροχής να διεισδύσει, περιορίζουν την ανάπτυξη ζιζανίων και υποστηρίζουν τη ζωή στο έδαφος τροφοδοτώντας τα μικρόβια και τους μεγαλύτερους οργανισμούς.

Η πιο αξιόπιστη πηγή οργανικών υλικών εδαφοκάλυψης είναι η ίδια σας η γη. Μπορείτε να καλλιεργήσετε διάφορες καλλιέργειες κάλυψης μεταξύ των γραμμών και να χρησιμοποιήσετε το κομμένο υλικό, π.χ. άχυρο και σανό, για να προστατεύσετε το έδαφός σας. Εναλλακτικά, μπορείτε να τεμαχίσετε κλαδιά από την κύρια καλλιέργειά σας, που θα λειτουργήσουν ως εδαφοκάλυψη. Το κούρεμα των καλλιιεργειών κάλυψης με κοπτικό / κουρευτικό μηχάνημα είναι η καλύτερη επιλογή, επειδή παράγει μεγαλύτερα κομμένα κομμάτια που αποδομούνται πιο αργά και είναι πιο εύκολο να μετακινηθούν στο χώρο κάτω από τα δέντρα, όπου θα είναι πιο αποτελεσματικά. Στην Ελλάδα τέτοια μηχανήματα κοπής δεν είναι διαδεδομένα, επομένως χρησιμοποιούνται κυρίως τρακτέρ εφοδιασμένα με εξαρτήματα (π.χ. καταστροφέα) για το μικροτεμαχισμό των φυτών κάλυψης. Αυτό

έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή λεπτότερου υλικού που διασπάται ταχύτερα. Κατά τη κοπή των καλλιιεργειών εδαφοκάλυψης με καταστροφέα, κρατήστε το εξάρτημα περίπου 5 cm πάνω από το έδαφος, έτσι ώστε τα εναπομείναντα φυτικά στελέχη της καλλιέργειας να συγκρατούν τη κομμένη φυτομάζα, το έδαφος να μην διαταράσσεται και οι νεκρές ρίζες να παραμένουν για τη δημιουργία οργανικής ουσίας.

Τα κλαδιά από το κλάδεμα τοποθετούνται συνήθως μεταξύ των γραμμών και τεμαχίζονται με το τρακτέρ, με τη χρήση καταστροφέα. Ένας καλύτερος τρόπος, ειδικά για το κλάδεμα της ελιάς, είναι ο τεμαχισμός τους με τεμαχιστή ξύλου. Πολλοί τεμαχιστές επιτρέπουν τη διοχέτευση του τεμαχισμένου ξύλου εκεί όπου χρειάζεται περισσότερο, για παράδειγμα γύρω από τις βάσεις των δέντρων.

Σημαντική σημείωση:

- ✓ Πριν από την εφαρμογή εξωτερικού φυτικού υλικού εδαφοκάλυψης (του υλικού που δεν παράγετε εσείς οι ίδιοι) ελέγξτε για παρουσία εντόμων, μυκήτων, βακτηρίων ή ανεπιθύμητων σπόρων ζιζανίων.
- ✓ Όταν εφαρμόζετε οργανικό υλικό ως εδαφοκάλυψη στις γραμμές των δέντρων, αφήνετε πάντα μια μικρή ελεύθερη ζώνη γύρω από τον κορμό για να αποφευχθεί η συσσώρευση υγρασίας πάνω στο φλοιό.
- ✓ Ανάλογα με το υλικό εδαφοκάλυψης, μπορεί αυτό να αποτελεί καταφύγιο ανεπιθύμητων ζώων, για παράδειγμα, το άχυρο μπορεί να προσελκύσει σαλιγκάρια.



Εικόνα 11: (Αριστερά) Ο τεμαχισμός των κλαδιών με ειδικό τεμαχιστή ξύλου επιτρέπει την τοποθέτηση των τεμαχίων ξύλου απευθείας κάτω από τα δέντρα, όπου είναι περισσότερο απαραίτητα. (Δεξιά) Ο μικροτεμαχισμός της καλλιέργειας κάλυψης και των κλαδιών με το τρακτέρ είναι πιο αποτελεσματικός, αλλά το μικροτεμαχισμένο ξύλο μένει ανάμεσα στις σειρές.

ΠΩΣ ΜΠΟΡΕΙ Η ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΟΥΣΙΑ ΝΑ ΒΟΗΘΗΣΕΙ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ;

Η οργανική ουσία υποστηρίζει την ανάπτυξη των καλλιεργειών απελευθερώνοντας και διατηρώντας θρεπτικά συστατικά καθώς αποσυντίθεται. Μετατρέπει το άζωτο, το φώσφορο και το θείο σε μορφές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τα φυτά, βοηθά τη διατήρηση του ασβεστίου, του καλίου και του μαγνησίου στη ζώνη των ριζών, και μορφοποιεί μικροθρεπτικά συστατικά όπως ο ψευδάργυρος και ο σίδηρος ώστε να παραμένουν διαθέσιμα. Ταυτόχρονα, προάγει τη συσσωμάτωση του εδάφους, δημιουργώντας πόρους που βελτιώνουν τη διείσδυση του αέρα και του νερού. Οι οργανικές ενώσεις δεσμεύουν επίσης το τοξικό αλουμίνιο στα όξινα εδάφη και προσροφούν τα φυτοφάρμακα, επιβραδύνοντας την κίνησή τους στα υπόγεια ύδατα, δίνοντας παράλληλα χρόνο στα μικρόβια να τα διασπάσουν. Η ποικιλομορφία μικροοργανισμών γύρω από την οργανική ουσία συμβάλλει στην καταστολή των παθογόνων που προσβάλλουν τις ρίζες. Άλλοι εδαφικοί οργανισμοί που τρέφονται με την οργανική ύλη παράγουν ουσίες που ενισχύουν την ανάπτυξη των ριζών, ενώ τα μυκόρριζα σε εδάφη πλούσια σε οργανική ουσία δημιουργούν επεκτάσεις στις ρίζες για την απορρόφηση νερού και φώσφορου.

ΠΩΣ ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΒΕΛΤΙΩΣΕΤΕ ΤΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ;

Η οργανική ουσία μπορεί να αυξηθεί με διάφορους τρόπους. Ένας από τους πιο αποτελεσματικούς είναι η καλλιέργεια και η κοπή φυτών χαμηλής κάλυψης. Οι ρίζες τους παραμένουν στο έδαφος μετά το «κούρεμα» και οι κομμένες κορυφές τους μπορούν είτε να παραμείνουν ως υλικό εδαφοκάλυψης είτε να εισχωρήσουν στο έδαφος με τη βοήθεια π.χ. φρεζαρίσματος. Η παραμονή των κομμένων φυτών χαμηλής κάλυψης ως υλικό εδαφοκάλυψης, ιδίως με τις ρίζες να παραμένουν στη θέση τους, είναι γενικά καλύτερη για τη δημιουργία μακροπρόθεσμης, σταθερής οργανικής ύλης και τη βελτίωση της συνολικής υγείας του εδάφους. Η κατεργασία με φρέζα των φυτών χαμηλής κάλυψης ή των υπολειμμάτων τους μπορεί αφενός να προσφέρει ταχύτερη ενίσχυση της οργανικής ουσίας, αλλά δεν είναι τόσο βιώσιμη για τη μακροπρόθεσμη δομή και τη βιολογία του εδάφους.

Η συνεχής εφαρμογή οργανικής ύλης από εξωτερικές πηγές συμβάλλει στη δημιουργία Εδαφικής Οργανικής Ουσίας (SOM) και δρα ως λίπασμα. Η οργανική ύλη μπορεί να εφαρμοστεί με τη μορφή εξωτερικής φυτομάζας (στρωμνή φύλλων, τεμάχια κλαδιών, άχυρο), ενώ η ζωική κοπριά και το κομπόστ παρέχουν εξαιρετικά συμπυκνωμένο οργανικό λίπασμα. Οι τεχνικές κομποστοποίησης είναι καθιερωμένες και υπάρχουν στο διαδίκτυο πολλά εγχειρίδια και οδηγοί για το πώς να φτιάξετε το δικό σας κομπόστ, ωστόσο, η γνώση για την κομποστοποίηση δεν είναι πολύ διαδεδομένη στην Ελλάδα. Δύο παραδείγματα οδηγών για την κομποστοποίηση σε κλίμακα αγροκτήματος είναι το «Εγχειρίδιο κομποστοποίησης για αγρότες» του FAO¹³ και το εφαρμοσμένο απόσπασμα από το «Οδηγός για την καλλιέργεια λαχανικών από το λιτό και απέριπτο αγρόκτημα» που καθορίζει γρήγορες, χαμηλού κόστους μεθόδους κομποστοποίησης κατάλληλες για μικρής κλίμακας αγροκτήματα.¹⁴ Τα ζωικά υπολείμματα (από αγελάδες, πρόβατα, πουλερικά κ.λπ.) αποτελούν εξαιρετική πηγή οργανικής ύλης και αζώτου. Πρέπει να είναι καλά αποσυντεθειμένα και να προέρχονται από καθαρή πηγή για να αποφευχθούν προβλήματα όπως η τοξικότητα του εδάφους. Επιπλέον, σύμφωνα με τον κανονισμό ορθής γεωργικής πρακτικής της ΕΕ για τις ευαίσθητες στα νιτρικά ζώνες επιτρέπεται μέγιστο όριο 170 kg/ha/έτος. Οι κοπριές με υψηλή περιεκτικότητα σε νιτρικά πρέπει πάντα να προστίθενται με προσοχή και μετά από ανάλυση εδάφους για να αποφεύγεται η υπερβολική λίπανση.

5.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗΣ: ΦΥΣΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ

Η Ελλάδα έχει από τα χαμηλότερα ποσοστά χρήσης καλλιεργειών εδαφοκάλυψης (0,42%) και πάνω από το μέσο όρο ασκεπούς εδάφους στην ΕΕ¹⁵. Αυτό προκαλεί έκπληξη, δεδομένου ότι οι καλλιέργειες κάλυψης έχουν αποδεδειγμένα οφέλη (βλ. **Εικόνα 12**). Μια καλλιέργεια κάλυψης καλλιεργείται ως ένα ζωντανό εδαφοκάλυμμα που προστατεύει την επιφάνεια του εδάφους από τη διάβρωση και τη θερμότητα, βελτιώνει τη δομή και τη διαπερατότητα και αυξάνει την περιεκτικότητα σε οργανική ουσία. Η χλωρή λίπανση είναι διάφορα είδη φυτών που οι αγρότες καλλιεργούν για μικρό χρονικό διάστημα και

¹³ Román, Pilar, María M. Martínez και Alberto Pantoja. 2015. Εγχειρίδιο κομποστοποίησης για αγρότες: Εμπειρίες στη Λατινική Αμερική. Santiago: Περιφερειακό Γραφείο FAO για τη Λατινική Αμερική και την Καραϊβική. ISBN 978-92-5-107844-0. E-ISBN 978-92-5-107845-7.

¹⁴ Hartman, Ben. 2024. "Κομπόστ: Κομποστοποίηση: Μικρό αγρόκτημα". Chelsea Green Publishing. <https://www.chelseagreen.com/2024/compost-small-farm-style/>.

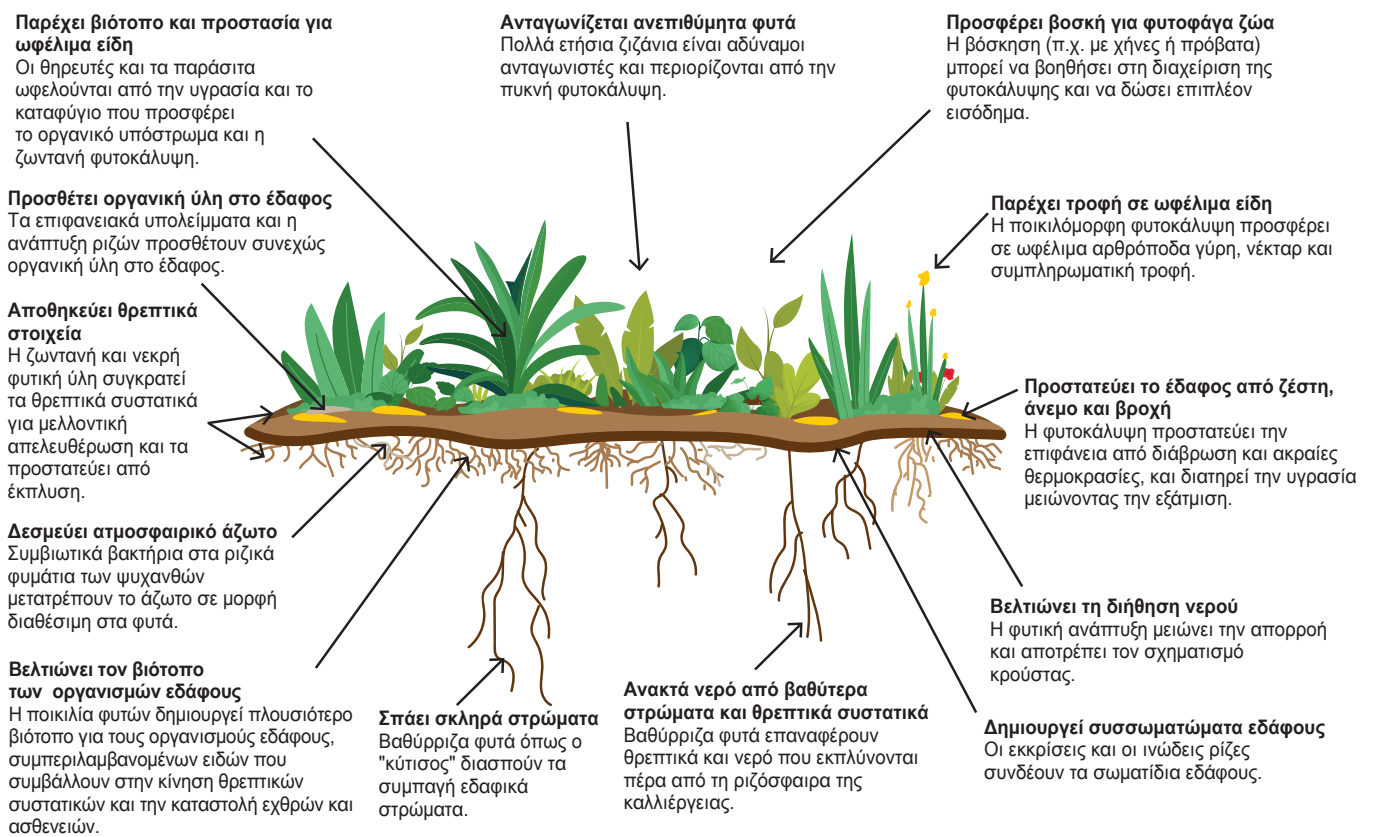
¹⁵ Eurostat, "Figure 1 - Share of soil cover in arable land during winter, EU-27 and United Kingdom, 2016" (αρχείο εικόνας, Eurostat, 2020), https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Figure1_Share_of_soil_cover_in_arable_land_during_winter_EU27_UK_2016.png.

στη συνέχεια αναμιγνύουν στο έδαφος όσο είναι ακόμα πράσινα. Αυτό βοηθά στην ταχεία προσθήκη φυσικών θρεπτικών συστατικών, όπως το άζωτο, στο έδαφος.

Η επιλογή του σωστού είδους καλλιέργειας κάλυψης εξαρτάται από τους στόχους σας (για παράδειγμα, δέσμευση αζώτου, καταστολή ζιζανίων ή βελτίωση του εδάφους), την εποχή, την ηλικία του αγρού (τα νεαρά δέντρα επιτρέπουν περισσότερο φως, ενώ τα ώριμα δέντρα παρέχουν περισσότερη σκιά) και τη διαθεσιμότητα νερού (τα πολυετή φυτά χρειάζονται γενικά περισσότερη υγρασία από τα ετήσια και το αρδευτικό νερό μπορεί να μην επαρκεί για όλα). Ένας πρακτικός τρόπος για να ξεκινήσετε είναι να επιλέξετε έναν ή περισσότερους στόχους και στη συνέχεια να φυτέψετε ένα μείγμα ειδών που παρέχουν αυτές τις λειτουργίες. Σπείρετε τους σπόρους πάνω στην υπάρχουσα εδαφοκάλυψη και αναμοχλεύστε ελαφρά (περίπου 5 cm βά-

θος) για να προστατέψετε τους σπόρους από το να φαγωθούν από τα πουλιά και τα μυρμήγκια, και για να τους κρατήσετε υγρούς όσο βλαστάνουν. Συνιστάται να επιλέξετε περισσότερα από ένα είδη για κάθε στόχο. Γενικά, ένας μεγάλος αριθμός ειδών για ολόκληρο το μείγμα εγγυάται καλύτερο αποτέλεσμα, καθώς η επιτυχία της ανάπτυξης κάθε είδους εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες, την ποιότητα των σπόρων, την κατάσταση του εδάφους και την υποστήριξη από άλλα είδη στο μείγμα. Συνήθως, ο αριθμός των σπόρων από κάθε είδος που απαιτούνται ανά στρέμμα μπορεί να βρεθεί στο διαδίκτυο ή από τον προμηθευτή σας. Η τελικά χρησιμοποιούμενη ποσότητα για κάθε είδος πρέπει να διαιρεθεί με τον αριθμό των ειδών στο μείγμα για να αποφευχθεί ο υπερπληθυσμός.

Ένας κατάλογος προτεινόμενων φυτών για καλλιέργεια φυτών με σκοπό την εδαφοκάλυψη και τα αντίστοιχα οφέλη και στόχους αυτών, μπορείτε να βρείτε στο κεφάλαιο 10.6.



Εικόνα 12: Ορισμένα οφέλη από τις καλλιέργειες κάλυψης αγρών (εικόνα προσαρμοσμένη από το «Βιολογικά εσπεριδοειδή - Εγχειρίδιο καλλιέργητών»¹⁶)

¹⁶ Madge, David. 2009. Βιολογικά εσπεριδοειδή - Εγχειρίδιο καλλιέργητών. Barton, ACT: Αγροτικές Βιομηχανίες Έρευνας και Ανάπτυξης Corporation: Barton, Barton: Rural Industries Research and Development Corporation. Αριθμός δημοσίευσης RIRDC 09/050. ISBN 1 74151 841 5. ISSN 1440-6845.

5.5. ΑΠΟΦΥΓΗ ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗΣ ΛΙΠΑΝΣΗΣ

Η υπερβολική λίπανση των δενδρωδών καλλιεργειών μπορεί να οδηγήσει σε μια σειρά προβλημάτων που επηρεάζουν τόσο την υγεία των φυτών όσο και το περιβάλλον. Ενώ το λίπασμα προορίζεται για την υποστήριξη της ανάπτυξης των δέντρων, η υπερβολική χρήση μπορεί να προκαλέσει την υπερβολικά γρήγορη ανάπτυξη των δέντρων, με αποτέλεσμα αδύναμα κλαδιά που σπάζουν ή δημιουργία εύκολων στόχων για παράσιτα. Μπορεί επίσης να μειώσει την ποιότητα των καρπών, οδηγώντας σε λιγότερες, μικρότερου μεγέθους ή κακής γεύσης παραγωγές. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι ρίζες μπορεί να υποστούν ζημιά, ειδικά αν υπάρχει περίσσεια αζώτου. Επιπροσθέτως, τα επιπλέον θρεπτικά συστατικά που δεν μπορούν να απορροφηθούν από τα δέντρα μπορεί να απορρέουν προς χαμηλότερα στρώματα του εδάφους, σε κοντινές κοίτες ποταμών ή σε πηγές υπογείων υδάτων, συμβάλλοντας στη ρύπανση.

Για τη διαχείριση αυτού του ζητήματος, είναι σημαντικό να εξεταστεί πρώτα το έδαφος για να γίνει κατανοητό ποια θρεπτικά συστατικά χρειάζονται. Η εφαρμογή της σωστής ποσότητας λιπάσματος, με βάση τον τύπο, την ηλικία και την κατάσταση του δέντρου, βοηθά στην αποφυγή σπατάλης και ζημιών. Το λίπασμα πρέπει να εφαρμόζεται κατά τη σωστή εποχή του έτους, όταν τα δέντρα αναπτύσσονται ενεργά και μπορούν να το αξιοποιήσουν καλύτερα. Η παρατήρηση της υγείας των δέντρων είναι επίσης βασικό στοιχείο. Σημάδια όπως η υπερβολική ανάπτυξη φύλλων ή το κιτρίνισμα των φύλλων μπορούν να σηματοδοτήσουν ότι χρειάζονται αλλαγές. Η ενσωμάτωση οργανικής ύλης, όπως το κομπόστ ή τα φυτικά υλικά εδαφοκάλυψης, μπορεί να βελτιώσει το έδαφος με φυσικό τρόπο και να μειώσει την ανάγκη για χρήση πρόσθετων λιπασμάτων.

5.6. ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

ΠΕΡΑΙΤΕΡΟ ΑΝΑΓΝΩΣΗ

Madge, David. 2009. Βιολογικά εσπεριδοειδή - Εγχειρίδιο καλλιεργητών. Barton, ACT: Αγροτικές Βιομηχανίες Έρευνας και Ανάπτυξης Corporation: Barton, Barton: Rural Industries Research and Development Corporation. Αριθμός δημοσίευσης RIRDC 09/050. ISBN 1 74151 841 5. ISSN 1440-6845.

- Readworthy 2009 Εγχειρίδιο καλλιεργητών για τη βιολογική παραγωγή εσπεριδοειδών.

MAGDOFF, Fred - VAN ES, Harold. Χτίζοντας εδάφη για καλύτερες καλλιέργειες: Οικολογική διαχείριση για υγιή εδάφη. 4η έκδοση. College Park: Αειφόρος Γεωργία Έρευνα & Εκπαίδευση (SARE), 2021. (Σειρά εγχειριδίων, τεύχος 10). ISBN 978-1-888626-19-3.

- Πρακτικός οδηγός που συνδυάζει τις αρχές της εδαφοβιολογίας με μελέτες περιπτώσεων αγροτών για να παρουσιάσει βήμα προς βήμα μεθόδους για την αναγέννηση της υγείας του εδάφους.

Román, Pilar, María M. Martínez και Alberto Pantoja. 2015. Εγχειρίδιο κομπόστ για αγρότες: Εμπειρίες στη Λατινική Αμερική. Santiago: Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών, Περιφερειακό Γραφείο για τη Λατινική Αμερική και την Καραϊβική. ISBN 978-92-5-107844-0- PDF ISBN 978-92-5-107845-7.

- Πρακτικός οδηγός για μεθόδους κομποστοποίησης σε κλίμακα αγροκτήματος που έχουν επικυρωθεί σε συνθήκες πεδίου της Λατινικής Αμερικής.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

O'ABRIEN, Flora - NESBITT, Alistair - SYKES, Rebecca - KEMP, Belinda. Αναγεννητική αμπελουργία και ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή. OENO One, 2025, τόμος 59, αριθ. 1, σ. 1-23. DOI 10.20870/oeno-one.2025.59.1.8089.

ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ

UC Agriculture & Natural Resources. «California Cover Crops Resources.» <https://ucanr.edu/site/california-cover-crops-resources>.

- Πύλη με οδηγούς διαχείρισης, εργαλεία επιλογής και περιπτώσιολογικές μελέτες καλλιεργητών σχετικά με τις καλλιέργειες κάλυψης για τις γεωργικές εκμεταλλεύσεις στην Καλιφόρνια.

CANTUESO Φυσικοί σπόροι. «Προϊόντα και υπηρεσίες.» <https://cantuesoseeds.com/en/products-and-services/>.

- Προμηθευτής σπόρων αυτοφυών ιβηρικών αγριολούλουδων, δέντρων και θάμνων, με υπηρεσίες συμβουλευτικής, συλλογής και επεξεργασίας σπόρων.

Hartman, Ben. 2024. «Κομπόστ: Κομποστοποίηση: Μικρό αγρόκτημα». Chelsea Green Publishing.

<https://www.chelseagreen.com/2024/compost-small-farm-style/>.

- Απόσπασμα από τον οδηγό The Lean Farm Guide to Growing Vegetables που παρουσιάζει γρήγορες και χαμηλού κόστους μεθόδους κομποστοποίησης κατάλληλες για μικρές γεωργικές εκμεταλλεύσεις.

Έρευνα και εκπαίδευση για τη βιώσιμη γεωργία (SARE). 2024. «Πηγές και μάθηση.» <https://www.sare.org/resources/>.

- Βιβλιοθήκη με δυνατότητα αναζήτησης βιβλίων, δελτίων, βίντεο και εκθέσεων έργων που βασίζονται στην έρευνα για τη βιώσιμη γεωργία.

6

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ
ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ

*«Όταν σκοτώνουμε τους φυσικούς εχθρούς ενός παρασί-
του, κληρονομούμε το έργο τους»*

*Κάρλ Χαφάκερ, Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας,
Μπέρκλεϊ*



ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
ΦΥΤΩΝ

ΒΑΣΙΚΟ ΜΗΝΥΜΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παρασίτων (ΟΔΠ) έχει εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση ως βασικό στοιχείο της βιώσιμης καταπολέμησης των παρασίτων. Η προσέγγιση είναι συστηματική και επιστημονικά τεκμηριωμένη, αν και τα πρότυπα πρακτικής εφαρμογής της παραμένουν υπό βελτίωση. Όταν εφαρμόζεται αυστηρά, η ΟΔΠ μπορεί να επιτύχει αξιοσημείωτα αποτελέσματα βιωσιμότητας.

Τι μπορείτε να κάνετε:

- ✓ Μάθετε και εφαρμόστε μεθόδους πρόληψης για να αποφεύγετε τη συσσώρευση παρασίτων και ασθενειών στην καλλιέργειά σας
- ✓ Παρακολουθήστε τακτικά τα παράσιτα στο χωράφι σας (σε εβδομαδιαία βάση), ώστε να προλαμβάνετε προβλήματα πριν εξελιχθούν
- ✓ Ενημερωθείτε για τις φυσικές και βιολογικές μεθόδους ελέγχου των παρασίτων στην καλλιέργειά σας και αποκτήστε εμπειρία στην εφαρμογή τους
- ✓ Μειώστε τη χρήση φυτοφαρμάκων στο ελάχιστο, χρησιμοποιώντας τα μόνο όταν είναι απολύτως απαραίτητα

6.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι εσπεριδοκαλλιέργειες της Αργολίδας βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στη χημική φυτοπροστασία για περισσότερο από μισό αιώνα. Μια έρευνα σε 132 εδάφη διαφορετικών αγρών το 2014 έδειξε σαφή συσσώρευση χαλκού, ψευδαργύρου, καδμίου, μόλυβδου και αρσενικού - τα μέταλλα που βρίσκονται συχνότερα στα σκευάσματα φυτοφαρμάκων και μυκητοκτόνων - πολύ πάνω από τα τοπικά επίπεδα υποβάθρου, με τις υψηλότερες μετρήσεις στη ζώνη εσπεριδοειδών γύρω από το Άργος. Οι εστίες ρύπανσης από μέταλλα βρίσκονται σχεδόν ακριβώς κάτω από τα αγροτεμάχια εσπεριδοειδών, ενώ οι γειτονικοί ελαιώνες παραμένουν σε μεγάλο βαθμό ανεπηρέαστοι.¹³

Όπως σημειώθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, το βασικό ζήτημα είναι διαρθρωτικό: μια νοοτροπία «αποστειρωμένου χωραφιού» που αντιμετωπίζει τα πάντα εκτός της καλλιέργειας, ως εμπόδια. Αυτό αποτελεί μια γρήγορη θεραπεία για να αντιμετωπιστούν τα συμπτώματα αλλά όχι η αιτία μιας έξαρσης παρασίτων. Τα φυτοφάρμακα ευρέος φάσματος παρέχουν γρήγορο έλεγχο των παρασίτων, αλλά οι παράπλευρες ζημιές τους - όπως απώλεια φυσικών εχθρών, ταχύτερη ανθεκτικότητα στα παράσιτα, και περαιτέρω υποβάθμιση της ποιότητας του εδάφους και του νερού - σύντομα υπερβαίνουν το αρχικό όφελος.

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παρασίτων (ΟΔΠ) διαμορφώθηκε στις δεκαετίες του 1950 και του 1960, όταν οι επιστήμονες άρχισαν να καταγράφουν ανησυχητικές τάσεις: αντοχή των παρασίτων στα εντομοκτόνα, ακούσια έξαρση των παρασίτων και εκτεταμένες οικολογικές ζημιές. Το βιβλίο της Ρέιτσελ Κάρσον *Silent Spring* (1962)¹⁷ ευαισθητοποίησε το κοινό για τους κινδύνους αυτούς και έβαλε την ΟΔΠ στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος. Η ΕΕ θέτει πλέον την ΟΔΠ ως το πρότυπο-πλαίσιο φυτοπροστασίας, ευνοώντας τις προληπτικές, μη χημικές τακτικές και επιδιώκοντας μετρήσιμες μειώσεις στη χρήση φυτοφαρμάκων και στους κινδύνους λόγω αυτών, σε όλη την Ένωση¹⁸. Η Ελλάδα εφαρμόζει την πολιτική αυτή μέσω του Εθνικού Σχεδίου Δράσης για την Ορθολογική Χρήση των Φυτοφαρμάκων¹⁹. Εάν η ΟΔΠ εφαρμόζεται με σοβαρό τρόπο, έχει τη δυνατότητα να είναι ιδιαίτερα βιώσιμη,

δεδομένου ότι βασίζεται πρώτα σε προληπτικά μέτρα και εφαρμόζει κατασταλτικά μέτρα (π.χ. ψεκασμούς) μόνο ως έσχατη λύση.

6.2. ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ (ΟΔΠ)

Η ολοκληρωμένη διαχείριση παρασίτων (ΟΔΠ) είναι ένα σύστημα ελέγχου παρασίτων που βασίζεται στην πρόληψη της αύξησης πληθυσμών παρασίτων ως πρώτο και σημαντικότερο μέτρο. Μετά την ανίχνευση του πληθυσμού επιβλαβών οργανισμών, αυτός παρακολουθείται στενά και ορίζεται ένα όριο, το οποίο αν ξεπεραστεί, καθιστά αναγκαία την άμεση καταπολέμηση. Ο ενεργητικός έλεγχος περιλαμβάνει βιολογικά, φυσικά, μηχανικά και χημικά εργαλεία με στόχο τη μείωση του πληθυσμού των παρασίτων ώστε να επανέλθει κάτω από το καθορισμένο όριο.

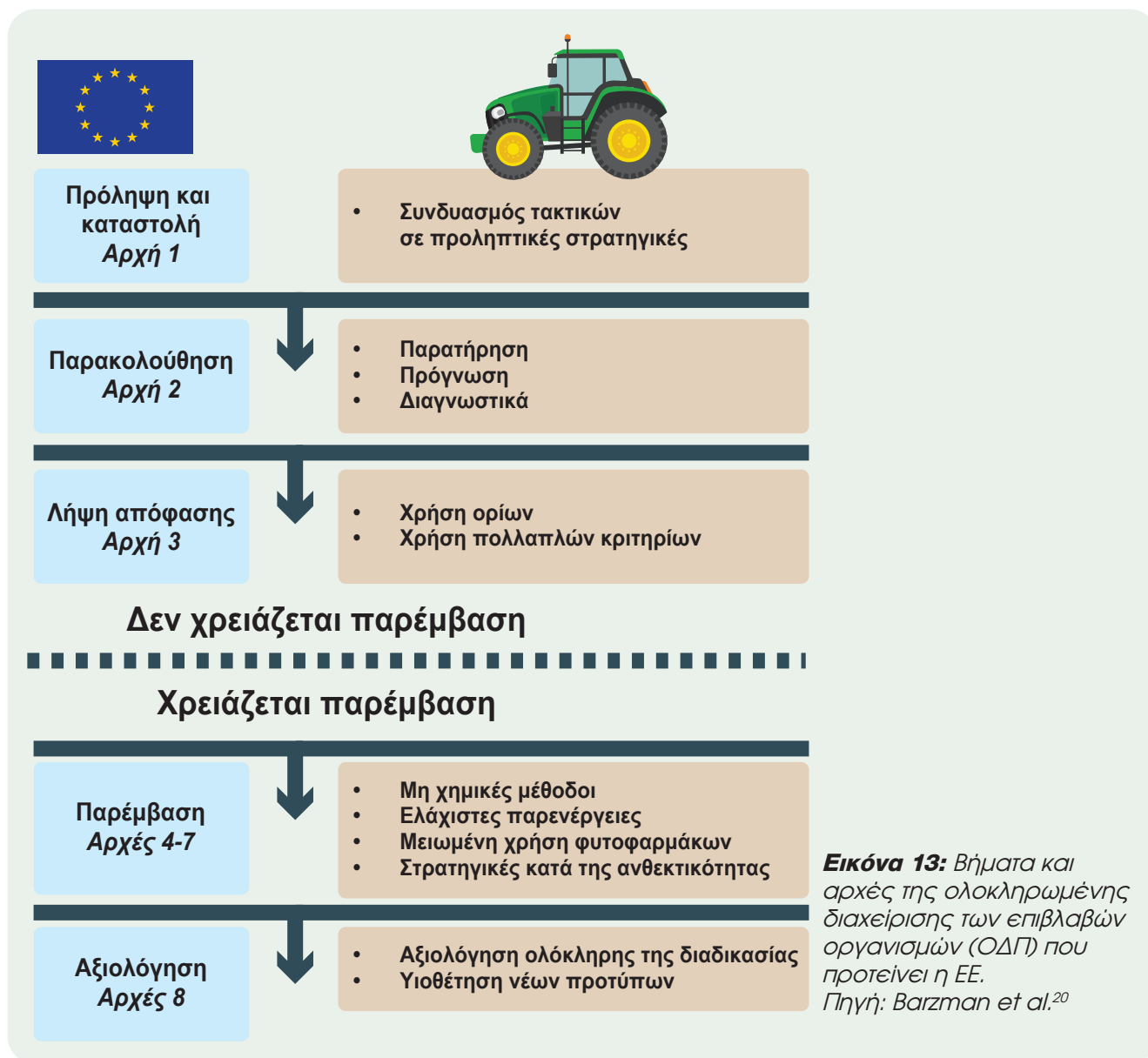
Είναι πολύ σημαντικό να κατανοήσουμε ότι δεν υπάρχει συγκεκριμένο πλάνο για την εφαρμογή ΟΔΠ. Κάθε παράσιτο έχει τις δικές του παραμέτρους που απαιτούν μια προσαρμοσμένη στρατηγική. Σημαντικές παράμετροι που επηρεάζουν τη στρατηγική είναι το τοπικό κλίμα, οι παράμετροι του χωραφιού και του εδάφους, το γειτονικό περιβάλλον, ο τύπος της καλλιέργειας, η ποικιλία της καλλιέργειας, ο τύπος των παρασίτων και ο κύκλος ζωής τους, καθώς και το επίπεδο γνώσεων και η φιλοσοφία καλλιέργειας του αγρότη.

Η ολοκληρωμένη φυτοπροστασία απαιτεί κατάρτιση (είτε αυτοδίδακτη είτε μέσω δομών), εμπειρία του χρόνου εμφάνισης των τυπικών παρασίτων στους αγρούς και τις καλλιέργειές, του κύκλου ζωής του παρασίτου και των παραγόντων που συμβάλλουν στην αύξηση του πληθυσμού του παρασίτου, ενώ για τα νέα παράσιτα μπορεί να χρειαστούν αρκετά χρόνια παρακολούθησης και δοκιμών για να βρεθούν τρόποι ελέγχου του πληθυσμού τους. Η προσέγγιση της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας επωφελείται επίσης σε μεγάλο βαθμό από την ανταλλαγή και τη συζήτηση της εμπειρίας και των αποτελεσμάτων μεταξύ γεωργών και επαγγελματιών της ίδιας γεωγραφικής περιοχής.

¹⁷ CARSON, Rachel. *Silent Spring* (Βοστώνη: Houghton Mifflin, 1962).

¹⁸ Ευρωπαϊκή Ένωση. Οδηγία 2009/128/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 21ης Οκτωβρίου 2009, για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης για την επίτευξη αειφόρου χρήσης των φυτοφαρμάκων. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L 309, 24 Νοεμβρίου 2009, σ. 71-86.

¹⁹ Ελλάδα. Κοινή Υπουργική Απόφαση 8197/90920/22-7-2013, "Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τη Βιώσιμη Χρήση των Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων". ΦΕΚ Β 1883, 02 Αυγ 2013. Τοπικός σύνδεσμος PDF: GR Εθνικό σχέδιο δράσης για την αειφόρο χρήση φυτοφαρμάκων.pdf.



ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ - ΜΙΑ ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η ολοκληρωμένη διαχείριση των παρασίτων (ΟΔΠ), όπως ορίζεται από την ΕΕ, εφαρμόζει οκτώ αρχές σε μια λογική αλυσίδα οκτώ βημάτων. Το σχήμα στην Εικόνα 13 δείχνει πώς η κάθε αρχή τροφοδοτεί την επόμενη: Ξεκινά με τον σχεδιασμό των καλλιεργειών και τη λήψη προληπτικών μέτρων, και συνεχίζει με τη συνεχή παρακολούθηση για να γνωρίζουμε πότε η παρουσία παρασίτων φτάνει σε επίπεδα που απαιτούν παρέμβαση. Τότε λαμβάνονται αποφάσεις βάσει συνθηκών, προτιμώντας μη-χημικές, φιλοπεριβαλλοντικές λύσεις. Όταν χρειάζεται χημική παρέμβαση, επιλέγονται στοχευμένα φυτοφάρμακα με περιορισμένη χρήση σε μικρές δόσεις, ώστε να μειωθεί η επίπτωση σε ανθρώπους, περιβάλλον και φυσικούς εχθρούς. Παράλληλα, εφαρμόζονται στρατηγικές για την αποφυγή ανθεκτικότητας.

Τελικά αξιολογούνται τα αποτελέσματα, τροφοδοτώντας τα συμπεράσματα για τον επόμενο κύκλο καλλιέργειας.

Ο παρακάτω πίνακας ακολουθεί τα ίδια πέντε βήματα και παραθέτει πρακτικές σε αγρούς που ταιριάζουν στη βιολογική παραγωγή εσπεριδοειδών και ελιών, με βάση τη βιοποικιλότητα. Κάθε γραμμή δείχνει ποια αρχή ή ποιες αρχές ΟΔΠ καθοδηγούν τη συγκεκριμένη δι-αβάθμιση και δίνει συγκεκριμένες δράσεις. Ξεκινούμε από τη φροντίδα του καλλιεργητικού χώρου και του εδάφους, προχωρούμε μέσω της παρακολούθησης και των κανόνων λήψης αποφάσεων και φτάνουμε σε στοχευμένες παρεμβάσεις. Μετά τη συγκομιδή κάνουμε επανεξέταση των αποτελεσμάτων. Ταυτίζοντας τον πίνακα με το σχήμα, μπορείτε να μεταβείτε από τη θεωρία στην πράξη στον αγρό χωρίς να χάσετε τη λογική σειρά των βημάτων της ΟΔΠ.

²⁰ BARZMAN, M., BÀRBERI, P., BIRCH, A. N. E. κ.ά. Οκτώ αρχές της ολοκληρωμένης διαχείρισης επιβλαβών οργανισμών. *Agronomy for Sustainable Development*, 2015, 35 (4), 1199 - 1215. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0327-9>

Ο στόχος της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας δεν είναι η εξάλειψη όλων των επιβλαβών οργανισμών. Ορισμένοι επιβλαβείς οργανισμοί είναι ανεκτοί και απαραίτητοι ώστε οι φυσικοί εχθροί τους να παραμείνουν στην καλλιέργεια. Αντίθετα, ο στόχος είναι να μειωθούν οι πληθυσμοί των επιβλαβών οργανισμών ώστε να παραμείνουν κάτω από το

ανώτατο όριο, το οποίο συνήθως προσαρμόζεται στην οικονομικά ανεκτή απώλεια.

Για να δείχθει το μέγεθος της επένδυσης και της προσοχής που απαιτεί κάθε επίπεδο δράσης, η προσέγγιση ΟΔΠ παρουσιάζεται συχνά ως πυραμίδα (βλ. **Εικόνα 14**).

Βήμα στο σχήμα	Αρχή (ες)	Πιθανές ενέργειες
Πρόληψη και καταστολή	1	Υγεία ενδიაτημάτων: διατηρήστε τους αυτοφυείς φράχτες, τους πληθυσμούς σκαθαριών, τις ανθισμένες φυτικές ζώνες και τις μειγμάτων φυτών εδαφοκάλυψης (βλέπε κεφάλαιο 8). Υγεία του εδάφους: εφαρμόστε κομπόστ, εδαφοβελτιωτικά και κλωρή λίπανση για την αύξηση της οργανικής ουσίας και την υποστήριξη των μικροοργανισμών του εδάφους (βλέπε κεφάλαιο 5). Υγεία των δέντρων: κλαδέψτε για καλύτερο φως και ροή αέρα. Διαχείριση άρδευσης: βελτιστοποιείτε την άρδευση για την αποφυγή υπερβολικής υγρασίας (βλέπε κεφάλαιο 7). Υγιεινή και καθαριότητα: απομακρύνετε πεσμένους ή μολυσμένους καρπούς και κλαδεμένα ξύλα, καθαρίστε τους σάκους, τα κιβώτια, τα εργαλεία και τον εξοπλισμό του ελκυστήρα. Σχεδιασμός της καλλιέργειας: επιλέξτε υποκείμενα ανθεκτικά στις ασθένειες και τοπικές ποικιλίες, αποφύγετε τα μεγάλα αγροτεμάχια μονοκαλλιέργειας, κάντε συγκαλλιέργεια με διαφορετικές ποικιλίες και άλλες πολυετείς ή ετήσιες καλλιέργειες ή δέντρα για την επίτευξη εδαφοκάλυψης.
Παρακολούθηση	2	Εβδομαδιαίος οπτικός έλεγχος των βλαστών, των φύλλων, των καρπών και του εδάφους: σημειώστε τόσο τα παράσιτα όσο και τους φυσικούς εχθρούς. Παγίδες με φερομόνες, δολώματα τροφής ή χρωματιστές αυτοκόλλητες παγίδες για βασικά έντομα (π.χ. μύγα Μεσογείου στα εσπεριδοειδή, δάκος της ελιάς, φυλλορύγκτες). Χρησιμοποιήστε μοντέλα με βάση τον βαθμό ημέρας ή τις καιρικές συνθήκες για να προβλέψετε τα στάδια των παρασίτων (μπορείτε να τα βρείτε σε σύγχρονες γεωργικές εφαρμογές). Τηρείστε αρχεία σε χαρτί ή σε εφαρμογές για κινητά. Συμπεριλάβετε φωτογραφίες όταν αυτό είναι χρήσιμο.
Λήψη αποφάσεων	3	Συγκρίνετε τις μετρήσεις των παγίδων ή τα δείγματα από τον αγρό με τα όρια που ισχύουν για την εμπορία των καλλιεργούμενων προϊόντων ή της αγοράς που απευθύνεστε. Τεκμηριώστε την αιτιολόγηση πριν αναλάβετε δράση. Αναβάλλετε τυχόν παρέμβαση εάν οι μετρήσεις παραμείνουν εκτός ορίων.
Παρέμβαση	4 - 7	Βήμα 1 - Βιολογικά/φυσικά: απελευθέρωση παρασιτοειδών ή αρπακτικών- εφαρμογή μικροβιακών προϊόντων- ανάρτηση συσκευών μαζικής παγίδευσης ή διακοπής ζευγαρώματος- χρήση εντομοστεγών δικτυών ή μεμβράνης καολίνης. Βήμα 2 - Επιλεκτικά φυτοφάρμακα: αν το βήμα 1 δεν είναι αρκετό, επιλέξτε εισροές που επιτρέπονται στη βιολογική γεωργία και ψεκάστε μόνο τις εστίες προσβολών ή τις σειρές στα σύνορα, αν είναι δυνατόν. Αποφυγή ανθεκτικότητας: εναλλαγή των τρόπων δράσης κατά τη διάρκεια της περιόδου, περιορισμός του συνολικού αριθμού των ψεκασμών, βαθμονόμηση του ψεκαστικού μηχανήματος για μείωση της μεταφοράς ψεκαστικού υγρού με τον αέρα και της σπατάλης.
Αξιολόγηση	8	Μετά τη συγκομιδή, επανεξετάστε την απόδοση, την ποιότητα, τις ζημιές από παράσιτα, το κόστος των εισροών και τον χρόνο που δαπανήθηκε. Συγκρίνετε με τα αρχεία της προηγούμενης περιόδου για να δείτε αν τα όρια και οι παρεμβάσεις λειτούργησαν. Επικαιροποιήστε το καλλιεργητικό πλάνο του αγρού (πρόγραμμα κλαδέματος, μείγμα φυτών εδαφοκάλυψης, πυκνότητα παγίδων, λίστα ψεκασμών) και μοιραστείτε τα αποτελέσματα με τους γειτονικούς καλλιεργητές ή τους γεωργικούς συμβούλους.



Εικόνα 14: Η πυραμίδα απεικονίζει την ιεραρχία των προσεγγίσεων γεωργικής διαχείρισης στην ΟΔΠ, προσαρμοσμένη από το "Neonicotinoids and their substitutes in sustainable pest control" (Νεονικοτινοειδή και τα υποκατάστατά τους στη βιώσιμη καταπολέμηση παρασίτων)²¹.

ΑΒΙΟΤΙΚΕΣ ΕΙΣΡΟΕΣ (ΚΟΡΥΦΗ ΤΗΣ ΠΥΡΑΜΙΔΑΣ)

Η πιο δραστική επιλογή βασίζεται σε μηχανικά εργαλεία και φυτοφάρμακα. Τα εντομοκτόνα μπορούν να βλάψουν τους επικονιαστές και τους φυσικούς εχθρούς, γι' αυτό συνιστώνται προϊόντα χαμηλού κινδύνου κι ακριβής συγ-

χρονισμός. Ένας πίνακας με τα κοινά φυτοφάρμακα που επιτρέπονται στη βιολογική γεωργία και πώς αυτά επιδρούν στα ωφέλιμα έντομα βρίσκεται παρακάτω.

	Αρπακτικά ακάρεα	Άλλοι θηρευτές	Παρασιτοειδείς σφήκες
Παραφινέλαιο	μέτρια	μέτρια	μέτρια-υψηλή
Πυρεθρίνη	υψηλή	υψηλή	μέτρια-υψηλή
Σαπούνι	χαμηλή-μέτρια	χαμηλή	υψηλή
Σπινουσάντ (σπινουσάδη)	μέτρια	μέτρια	μέτρια-υψηλή
Θειάφι	μέτρια-υψηλή	μέτρια	μέτρια-υψηλή

Εικόνα 15: Επιπτώσεις των βιολογικών φυτοφαρμάκων στα ωφέλιμα είδη εντόμων. Πηγή: Organic Citrus - A growers manual²²

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΠΙΟΥ (ΒΑΣΗ ΤΗΣ ΠΥΡΑΜΙΔΑΣ)

Οι εργασίες σε κλίμακα τοπίου έχουν ως στόχο να καταστείλουν τα παράσιτα και να στηρίξουν τους φυσικούς εχθρούς και τους επικονιαστές πριν την έναρξη των προβλημάτων. Οι βασικές δράσεις περιλαμβάνουν τη διατήρηση ή αποκατάσταση φυσικών περιοχών μέσα στο χωράφι, τη φύτευση διαφόρων καλλιεργειών σε διαφορετικές θέσεις και εποχές, και τη διασφάλιση ότι υπάρχουν όλο το χρόνο λουλούδια και περιοχές κατάλληλες για δημιουργία φωλιών και καταφύγιο των ωφέλιμων εντόμων.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΓΡΩΝ

Εντός των επιμέρους αγρών, οι ίδιες οι καλλιεργητικές πρακτικές μπορούν να μειώσουν τους πληθυσμούς των παρασίτων. Παραδείγματα τέτοιων πρακτικών είναι η συγκαλλιέργεια ή η εδαφοκάλυψη, οι ζώνες λουλουδιών, οι φυτοφράχτες, η μειωμένη κατεργασία του

εδάφους, το αποτελεσματικό κλάδεμα, οι ανθεκτικές στα παράσιτα ποικιλίες και η προσεκτική χρήση λιπασμάτων και άρδευσης.

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ, ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΩΤΑΤΑ ΟΡΙΑ

Αυτή η μεσαία βαθμίδα συνδέει την παρατήρηση με τη δράση. Η τακτική δειγματοληψία στοχεύει στην καταγραφή πληθυσμών επιβλαβών οργανισμών. Αναλαμβάνεται δράση μόνο όταν η αναμενόμενη απώλεια υπερβαίνει το κόστος ελέγχου.

ΒΙΟΤΙΚΕΣ ΕΙΣΡΟΕΣ

Όταν τα μέτρα αγρού και τοπίου δεν επαρκούν, οι αγρότες μπορούν να προσθέσουν ζωντανούς οργανισμούς. Οι βιολογικοί παράγοντες καταπολέμησης (όπως αρπακτικά έντομα, παρασιτοειδή, μικρόβια) στοχεύουν στον περιορισμό εξάπλωσης συγκεκριμένων παρασίτων.

²¹ European Academies Science Advisory Council (EASAC), Neonicotinoids and their substitutes in sustainable pest control (Σόφια: European Academies' Science Advisory Council, 2023), 15.

²² David Madge, Organic Citrus - A Growers' Manual (Barton, ACT: Rural Industries Research and Development Corporation, 2009).

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ

Για να εκτιμηθεί η σοβαρότητα των προσβολών από παράσιτα, πρέπει να γίνεται συστηματική δειγματοληψία των καλλιεργειών. Η δειγματοληψία πραγματοποιείται σε τακτά χρονικά διαστήματα καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου ή κατά τη διάρκεια κρίσιμων σταδίων ανάπτυξης της καλλιέργειας. Οι τεχνικές δειγματοληψίας που χρησιμοποιούνται μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, βοηθούν στον προσδιορισμό του πόσο σοβαρό είναι το επίπεδο προσβολής ή ζημίας από οικονομικής απόψεως. Αυτό θα καθοδηγήσει σε έγκαιρες και αποτελεσματικές αποφάσεις για τη διαχείριση των επιβλαβών οργανισμών.

Χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι και εργαλεία για την παρακολούθηση των παρασίτων και τη δειγματοληψία των καλλιεργειών:

- ✓ Άμεση εξέταση/οπτική επιθεώρηση: Περιλαμβάνει την επιθεώρηση ολόκληρων φυτών ή τμημάτων φυτών για τον εντοπισμό της παρουσίας παρασίτων ή σημείων προσβολών.
- ✓ Παγίδες: Χρησιμοποιούνται ευρέως για τη σύλληψη επιβλαβών ειδών και την εκτίμηση των επιπέδων του πληθυσμού τους. Οι συνήθεις τύποι περιλαμβάνουν παγίδες φερομόνης, παγίδες μαζικής παγίδευσης, κολλώδεις παγίδες, διάτρητες παγίδες εγκλωβισμού, παγίδες με δόλωμα τροφής και παγίδες παγίδευσης εκκολαπτόμενων πληθυσμών εντόμων.
- ✓ Τηλεπισκόπηση και αεροφωτογραφίες (π.χ. από drones) μπορούν να ανιχνεύσουν την καταπόνηση των καλλιεργειών και τα συμπτώματα προσβολών. Αυτά βοηθούν στη διάγνωση προσβολών από επιβλαβείς οργανισμούς και στην ποσοτικοποίηση του στρες των καλλιεργειών.
- ✓ Μοριακά εργαλεία: Οι μοριακοί δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανίχνευση και διάγνωση ασθενειών των φυτών που προκαλούνται από παθογόνα, τα οποία συχνά μεταδίδονται από έντομα-παράσιτα. Απαιτούνται ειδικά εργαστήρια και τεστ.

Ορισμένες από αυτές τις μεθόδους πρέπει να διεξάγονται από γεωπόνο.

6.3. ΒΕΛΤΙΣΤΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ

Η διασφάλιση της ασφαλούς χρήσης των φυτοφαρμάκων είναι απαραίτητη για την προστασία της ανθρώπινης υγείας, του περιβάλλοντος και τη διατήρηση του αποτελεσματικού ελέγχου των παρασίτων. Οι ακόλουθες βέλτιστες πρακτικές περιγράφουν τις βασικές εκτιμήσεις για τους επαγγελματίες χρήστες (Εθνικό σχέδιο δράσης για την ορθολογική χρήση φυτοφαρμάκων, κοινή υπουργική απόφαση αριθ. 8197/90920/22-7-2013).

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ

Οι χρήστες φυτοφαρμάκων πρέπει να είναι κάτοχοι πιστοποιητικού επάρκειας στην ορθολογική χρήση φυτοφαρμάκων, το οποίο αποκτάται μέσω επίσημης κατάρτισης. Η καλή κατανόηση της βιολογίας των παρασίτων και της συμπεριφοράς των επιλεκτικών παραγόντων είναι ζωτικής σημασίας για την ασφαλή και αποτελεσματική εφαρμογή φυτοφαρμάκων.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Πριν και κατά τη διάρκεια της εφαρμογής, όλος ο εξοπλισμός πρέπει να επιθεωρείται για να επιβεβαιώνεται η σωστή μηχανική λειτουργία και οι ακριβείς δόσεις εφαρμογής. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τεχνολογίες μείωσης της μεταφοράς ψεκαστικού νέφους εκτός στόχου, όπως εξειδικευμένα ακροφύσια, για την ελαχιστοποίηση του ψεκασμού εκτός στόχου. Τα καθαρά, καλά συντηρημένα ακροφύσια συμβάλλουν στη μείωση αυτή, ενώ ο εξοπλισμός υψηλής πιέσεως πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή λόγω της δυνατότητάς του να προκαλέσει ευρεία διασπορά.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙ ΚΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Οι εφαρμογές θα πρέπει να προγραμματίζονται για περιόδους κατά τις οποίες οι καιρικές συνθήκες, όπως η χαμηλή ταχύτητα του ανέμου και η κατάλληλη θερμοκρασία, ελαχιστοποιούν την άστοχη μεταφορά ψεκαστικού νέφους. Η εφαρμογή του φυτοφαρμάκου πρέπει να σταματήσει εάν η ταχύτητα του ανέ-

μου αυξηθεί σημαντικά. Πρόσθετοι παράγοντες όπως, το μέγεθος των σταγονιδίων, η πίεση ψεκασμού και ο τύπος του σκευάσματος πρέπει να λαμβάνονται προσεκτικά υπόψη. Για τα εντομοκτόνα μικρής υπολειμματικότητας, ο σωστός χρόνος που ευθυγραμμίζεται με τους κύκλους ζωής των παρασίτων είναι κρίσιμος για την αποτελεσματικότητα.

ΑΚΡΙΒΗΣ ΔΟΣΟΛΟΓΙΑ

Εφαρμόστε τη χαμηλότερη αποτελεσματική δόση φυτοφαρμάκου για την επίτευξη ελέγχου, βάση ετικέτας. Αποφύγετε την υπερβολική χρήση ή τις άσκοπες εφαρμογές που μπορεί να οδηγήσουν σε ανθεκτικότητα και μόλυνση του περιβάλλοντος. Οι οδηγίες της ετικέτας πρέπει να ακολουθούνται αμετάκλητα.

ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ

ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΨΕΚΑΣΤΙΚΟΥ ΝΕΦΟΥΣ ΕΚΤΟΣ ΣΤΟΧΟΥ

Οι επαγγελματίες οφείλουν να εφαρμόζουν φυτοφάρμακα σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (GAP). Αυτό περιλαμβάνει στρατηγικές για την ελαχιστοποίηση της επαφής με μη στοχευόμενους οργανισμούς, όπως η αποφυγή των εφαρμογών φυτοφαρμάκων λόγω παρουσίας φυσικών εχθρών στο χώρο και στο χρόνο (π.χ. μέλισσα κατά την ανθοφορία).

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

Λάβετε προφυλάξεις για να αποτρέψετε τη μεταφορά ψεκαστικού νέφους και την απορροή σε επιφανειακά ή υπόγεια ύδατα. Αποφύγετε την εφαρμογή κοντά σε δρόμους, σιδηροδρομικές γραμμές, πολύ διαπερατά εδάφη και σφραγισμένες επιφάνειες με υψηλό κίνδυνο απορροής. Καθορίστε ζώνες προστασίας γύρω από υδάτινα σώματα ζώνες για πηγές πόσιμου νερού, όπου απαγορεύεται αυστηρά η χρήση φυτοφαρμάκων.

ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Ειδικοί κανόνες ισχύουν για ευαίσθητες περιοχές, όπως νοσοκομεία, σχολεία, πάρκα, αρχαιολογικούς χώρους και φυσικά καταφύγια. Σε αυτές τις περιοχές πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι κανονισμοί για την απόσταση και σε μερικές περιπτώσεις, οι τοπικές αρχές να εγκρίνουν συγκεκριμένα σχέδια φυτοπροστασίας. Ο αεροψεκασμός απαγορεύεται. Η πρόσβαση σε περιοχές που έχουν εφαρμοστεί ψεκασμοί, πρέπει να περιορίζεται έως ότου οι ψεκασμοί στεγνώσουν ή το φυτοφάρ-

μακο έχει απορροφηθεί από τα φυτά, ιδίως σε θερμοκήπια ή εσωτερικούς χώρους. Σε δημόσιους αστικούς χώρους, η πρόσβαση θα πρέπει να καθυστερεί μετά την εφαρμογή για την προστασία των ευάλωτων πληθυσμών.

6.4. ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Ευρωπαϊκή Ένωση. Οδηγία 2009/128/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 21ης Οκτωβρίου 2009, για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης για την επίτευξη ορθολογικής χρήσης των φυτοφαρμάκων. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L 309, 24 Νοεμβρίου 2009, σ. 71-86.

Εθνικό σχέδιο δράσης για την αειφόρο χρήση φυτοφαρμάκων, κοινή υπουργική απόφαση αριθ. 8197/90920/22-7-2013

ΦΕΚ, Αριθμός 8Α, "Διάθεση φυτοφαρμάκων στην αγορά, ορθολογική χρήση τους και συναφείς διατάξεις", 27 Ιανουαρίου 2012

ΠΕΡΑΙΤΕΡΑ ΑΝΑΓΝΩΣΗ

Επιστημονικό συμβούλιο των Ευρωπαϊκών Ακαδημιών (EASAC). 2023. Νεονικοτινοειδή και τα υποκατάστατά τους στη βιώσιμη καταπολέμηση παρασίτων. Έκθεση πολιτικής της EASAC 45. Σόφια: European AcademiesA Science Advisory Council. ISBN 978-619-92418-0-6; PDF ISBN 978-619-92418-1-3.

CARSON, Rachel. 1962. Σιωπηλή Άνοιξη. Βοστώνη: Houghton Mifflin.

- **Μια ανάλυση-ορόσημο για τους οικολογικούς κινδύνους και τους κινδύνους για την υγεία που εγκυμονεί η εκτεταμένη χρήση φυτοφαρμάκων, η οποία δείχνει πώς χημικές ουσίες όπως το DDT συσσωρεύονται στις τροφικές αλυσίδες και καταστρέφουν την άγρια ζωή. Η δημοσίευσή της το 1962 πυροδότησε το σύγχρονο περιβαλλοντικό κίνημα και οδήγησε σε σαρωτικές πολιτικές μεταρρυθμίσεις.**

Madge, David. 2009. Βιολογικά εσπεριδοειδή - Εγχειρίδιο καλλιέργειών. Barton, ACT: Αγροτικές Βιομηχανίες Έρευνας και Ανάπτυξης Corporation: Barton, Barton: Rural Industries Research and Development Corporation. Αριθμός δημοσίευσης RIRDC 09/050. ISBN 1 74151 841 5. ISSN 1440-6845.

- **Readworthy 2009 Εγχειρίδιο καλλιέργειών για τη βιολογική παραγωγή εσπεριδοειδών.**

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

KELEPERTZIS, E. Συσσώρευση βαρέων μετάλλων σε γεωργικά εδάφη της Μεσογείου: πληροφορίες από τη λεκάνη της Αργολίδας, Πελοπόννησος, Ελλάδα. *Geoderma*, 2014, 221-222, 82-90. DOI 10.1016/j.geoderma.2014.01.007.

- Η μελέτη τεκμηριώνει αυξημένα επίπεδα Cu, Zn, Cd, Pb και As σε εδάφη εσπεριδοειδών που χρησιμοποιούνται επί μακρόν στην Αργολίδα και τα συνδέει με το ιστορικό φυτοφαρμάκων.

LEWIS, W. J., VAN LENTEREN, J. C., PHAKAT, S. C., TUMLINSON III, J. H. Συνολική συστημική προσέγγιση της βιώσιμης διαχείρισης των παρασίτων. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 1997, 94 (23), 12243-12248. DOI 10.1073/pnas.94.23.12243.

- Το έγγραφο περιγράφει βήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης παρασίτων που βασίζονται σε φυσικούς εχθρούς και ψεκασμούς με βάση τα κατώτατα όρια για τη μείωση της χρήσης χημικών ουσιών.

BARZMAN, M., BÀRBERI, P., BIRCH, A. N. E., BOONEKAMP, P., DACHBRODT-SAAAYDEH, S., GRAF, B., HOMMEL, B., JENSEN, J. E., KISS, J., KUDSK, P., κ.ά. Οκτώ αρχές της ολοκληρωμένης διαχείρισης επιβλαβών οργανισμών. *Αγρονομία για την αειφόρο ανάπτυξη*. 2015, 35 (4), 1199 - 1215. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0327-9>

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ
ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΕΞΥΠΝΗ ΧΡΗΣΗ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ

*«Όταν το πηγάδι στερεύει,
γνωρίζουμε την αξία του νερού»
Βενιαμίν Φραγκλίνος, Poor Richard's
Almanack, 1746*



ΒΑΣΙΚΟ ΜΗΝΥΜΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ

Η υπερεκμετάλλευση των υδάτων και τα προβλήματα που τη συνοδεύουν αποτελούν τη μεγαλύτερη και πιο άμεση απειλή για τους παραγωγούς της Αργολίδας. Πολλά ζητήματα που σχετίζονται με το νερό χρειάζονται κυβερνητική δράση. Ωστόσο, κάθε παραγωγός μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση αυτής της απειλής με την υπεύθυνη και βιώσιμη διαχείριση της άρδευσης.

Τι μπορείτε να κάνετε:

- ✓ Κατανοήστε τις βασικές φυσικές ιδιότητες των εδαφών σας και πώς αυτές επηρεάζουν τη διαχείριση του νερού, δηλαδή την άρδευση
- ✓ Αρχίστε να χρησιμοποιείτε τη σύγχρονη τεχνολογία, όπως όργανα για τη μέτρηση της υγρασίας του εδάφους και των καιρικών μεταβλητών, για να προβλέψετε τις πραγματικές ανάγκες άρδευσης της καλλιέργειάς σας
- ✓ Συντηρείτε τις γεωτρήσεις σας σύμφωνα με τις βέλτιστες πρακτικές και ελέγχετε τακτικά τα συστήματα άρδευσης για διαρροές
- ✓ Εξετάστε το ενδεχόμενο αναβάθμισης σε ένα πιο αποδοτικό σύστημα άρδευσης

7.1. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Το νερό αποτελεί βασική προϋπόθεση για κάθε ζωή και κρίσιμη συνιστώσα στην Ελλάδα για τη γεωργική παραγωγή²³. Η βιώσιμη διαχείριση του νερού σημαίνει την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση των βροχοπτώσεων, την αποθήκευση του νερού όταν είναι άφθονο, την ελαχιστοποίηση των απωλειών, την αποφυγή περιπτώσεων αρδεύσεων και τη βελτίωση της ικανότητας του εδάφους να συγκρατεί την υγρασία. Ορισμένες από αυτές τις πρακτικές δεν εξοικονομούν μόνο νερό, αλλά συμβάλλουν επίσης στην αποφυγή της υποβάθμισης του εδάφους, της αλατότητας, της διάβρωσης και της υποβάθμισης της ποιότητας και της απόδοσης.

Στην Αργολική πεδιάδα, η γεωργία βασίζεται κυρίως σε δύο πηγές νερού: ιδιωτικές γεωτρήσεις που αντλούν νερό από υπόγειους υδροφορείς και την πηγή του Αναβάλου με το σύστημα διανομής του καναλιού. Από τη δεκαετία του 1950, η εντατική άντληση -κυρίως για την άρδευση εσπεριδοειδών- έχει οδηγήσει σε ετήσιες απολήψεις υπόγειων υδάτων που υπερβαίνουν τα φυσικά ποσοστά αναπλήρωσης. Μέχρι το 1986, ο υδροφόρος ορίζοντας είχε πέσει κάτω από το επίπεδο της θάλασσας σε μεγάλο μέρος της πεδιάδας, με αποτέλεσμα τη διείσδυση θαλασσινού νερού και την αύξηση των επιπέδων χλωριόντων στους υδροφορείς. Επιπλέον, η έκπλυση νιτρικών αλάτων από λιπάσματα έχει επιβαρύνει περαιτέρω τα υπόγεια ύδατα. Επί του παρόντος, το κύριο υπόγειο υδατικό πεδίο, το Αργολικό πεδίο (GR0300040), βρίσκεται σε κακή ποσοτική και χημική κατάσταση, με τα γειτονικά πεδία να παρουσιάζουν παρόμοια πτώση. Η γεωργία αντιπροσωπεύει περίπου το 89% της συνολικής υδροληψίας στη λεκάνη απορροής των ρεμάτων του Αργολικού πεδίου. Η υπερβολική εξάρτηση από τις γεωτρήσεις, οι παράνομες υδροληψίες και τα παλιά ανοικτά κανάλια ή/και οι διαρροές των καναλιών μεταφοράς νερού, επιδεινώνουν τις απώλειες νερού. Σε συνδυασμό με την κλιματική αλλαγή, οι παράγοντες αυτοί παρουσιάζουν σημαντικές προκλήσεις.^{24,25} Στην ANYΦΙΟΝ, λαμβάνουμε την Κατευθυντήρια Οδηγία για τη βιώσιμη διαχείριση του νερού από τη Naturland και τη Bio Suisse (2023)²⁶ ως το πρότυπο που πρέπει να ακολουθήσουμε. Το

κεφάλαιο αυτό αναδεικνύει συστάσεις από τις εν λόγω κατευθυντήριες γραμμές που είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές για τη βιώσιμη διαχείριση του νερού στο Αργολικό πεδίο.

7.2. ΜΕΓΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μεθόδους που βασίζονται σε ανελαστικά χρονοδιαγράμματα ή στην εμπειρία των παραγωγών, η άρδευση ακριβείας χρησιμοποιεί δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για να καθοδηγήσει πότε, πού και πόσο πρέπει να αρδεύετε, διασφαλίζοντας ότι το νερό χρησιμοποιείται μόνο όταν πραγματικά χρειάζεται.

Η άρδευση ακριβείας βασίζεται στη μέτρηση και την ερμηνεία ζωντανών δεδομένων από αισθητήρες υγρασίας εδάφους και μετεωρολογικούς σταθμούς. Οι αισθητήρες που είναι εγκατεστημένοι στο βάθος της ρίζας παρακολουθούν συνεχώς την περιεκτικότητα του εδάφους σε νερό, ενώ οι μετεωρολογικοί σταθμοί παρακολουθούν κλιματικές μεταβλητές όπως η βροχόπτωση και η εξατμισοδιαπνοή. Μαζί, αυτοί οι περιβαλλοντικοί αισθητήρες επιτρέπουν στους παραγωγούς να προσαρμόζουν την άρδευση με ακρίβεια στις ανάγκες της καλλιέργειας. Δοκιμές πεδίου στην Πελοπόννησο και την Κρήτη έχουν δείξει ότι τέτοια συστήματα έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν τη χρήση νερού κατά 20-30% χωρίς απώλεια απόδοσης. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι παραγωγοί αναφέρουν ακόμη και πιο γευστικούς καρπούς και μειωμένη εμφάνιση ασθενειών, καθώς αποφεύγεται η υπερβολική άρδευση - ένα συνηθισμένο πρόβλημα στα εσπεριδοειδή. Η μειωμένη άντληση οδηγεί επίσης σε χαμηλότερο ενεργειακό κόστος και λιγότερη έκπλυση θρεπτικών στοιχείων.

Ενώ είναι σχετικά εύκολο να εγκαταστήσετε και να λάβετε βασικές αποφάσεις με βάση τα δεδομένα υγρασίας του εδάφους, η πραγματική κατανόηση και ερμηνεία των δεδομένων από τους αισθητήρες εδάφους και τους μετεωρολογικούς σταθμούς απαιτεί κάποιες βασικές γνώσεις. Για την υποστήριξη αυτού, ο οδηγός του FiBL για τη διαχείριση της άρδευσης παρέχει μια εξαιρετική τεχνική βάση. Καλύπτει βασικές αρχές όπως η ικανότητα

²³ Eurostat, "Agri-environmental indicator - irrigation" (Eurostat, 2024), https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agri-environmental_indicator_-_irrigation.

²⁴ Σ. Μίχας - Α. Ευστρατιάδης - Κ. Νικολάου - Ν. Μαμάσης, "Σχέδιο διαχείρισης της ξηρασίας και της λειψυδρίας για τα διαμερίσματα της λεκάνης απορροής ποταμού της Πελοποννήσου", ανακοίνωση στο 12ο Διεθνές Συνέδριο "Προστασία & Αποκατάσταση του Περιβάλλοντος", Σκιάθος, 2014.

²⁵ Ελληνική Δημοκρατία, Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 1η Επικαιροποίηση των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού - Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03): Περίληψη, τελική έκδοση, Αθήνα, 2018.

²⁶ Naturland - Bio Suisse, Καθοδήγηση για τη βιώσιμη διαχείριση των υδάτων, ver. 2024, Βασιλεία / Gräfelfing: Naturland e.V., Bio Suisse, 2024, PDF.

συγκράτησης νερού του εδάφους, ο προγραμματισμός της άρδευσης και η χρήση αισθητήρων, καθιστώντας τον πολύτιμο οδηγό για τους παραγωγούς που είναι νέοι στην άρδευση ακριβείας.²⁷

Συνιστάται να ξεκινήσετε μια δοκιμή σε ένα από τα χωράφια σας για να αποκτήσετε πρακτική εμπειρία και να αποκτήσετε αυτοπεποίθηση. Η επένδυση είναι περίπου 700-1000 ευρώ, ανάλογα με τις προδιαγραφές του συστήματος, ποσό που μπορεί να ανακτηθεί γρήγορα από την εξοικονόμηση κόστους άρδευσης.

7.3. ΚΑΝΟΝΤΑΣ ΤΑ ΕΔΑΦΗ ΑΝΘΕΚΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΞΗΡΑΣΙΑ

Όπως έχει ήδη συζητηθεί στο κεφάλαιο 5, το υγιές έδαφος είναι ένα από τα πιο ισχυρά εργαλεία που διαθέτουν οι παραγωγοί για τη βιώσιμη διαχείριση του νερού. Λειτουργώντας σαν σφουγγάρι, το καλά δομημένο έδαφος συγκρατεί τις βροχοπτώσεις και τις απελευθερώνει σταδιακά στα φυτά με την πάροδο του χρόνου. Κεντρικό ρόλο στην ικανότητα αυτή παίζει η Έδαφική Οργανική Ουσία (SOM), η οποία διαδραματίζει βασικό ρόλο στην ενίσχυση της συγκράτησης του νερού. Μια αύξηση κατά 1% στην SOM μπορεί να επιτρέψει στο έδαφος να συγκρατήσει επιπλέον 2 κυβικά κυβικά μέτρα νερού ανά στρέμμα - ένα σημαντικό απόθεμα κατά τη διάρκεια ξηρών περιόδων. Για τρόπους αύξησης της οργανικής ουσίας, ανατρέξτε στο κεφάλαιο 5.3. Σε μη αρδευόμενους ελαιώνες, η διατήρηση της φυσικής εδαφοκάλυψης έχει αποδειχθεί πιο αποτελεσματική από τη συχνή κατεργασία του εδάφους για τη διατήρηση της υγρασίας και τη σταθεροποίηση των αποδόσεων.²⁸

7.4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Στα αγροκτήματα εσπεριδοειδών σε όλη την Αργολίδα, η άρδευση με καταιονισμό παραμένει η συνήθης πρακτική. Ωστόσο, η στάγδην άρδευση έχει αποδειχθεί σημαντικά πιο αποτελεσματική, με σημαντικές δυνατότητες εξοικονόμησης νερού σε σύγκριση με τα συστήματα καταιονισμού. Αν και η μετάβαση στην άρδευση με σταγόνες συνεπάγεται μια σημαντική αρχική επένδυση και απαιτεί επαγγελματικό σχεδιασμό, τα μακροπρόθεσμα οφέλη είναι προφανή. Εκτός από την εξοικονόμηση ενέργειας και νερού, σε αντίθεση με τα συστήματα καταιονισμού, τα οποία λειτουργούν καλύτερα τη νύχτα για να ελαχιστοποιούνται οι απώλειες εξάτμισης, η άρδευση με σταγόνες μπορεί να χρησιμοποιηθεί απο-

τελεσματικά οποιαδήποτε ώρα της ημέρας. Επιτρέπει επίσης την ακριβή λίπανση - παρέχοντας υγρό λίπασμα απευθείας στη ζώνη ανάπτυξης του ριζικού συστήματος - μειώνοντας έτσι τη συνολική χρήση λιπασμάτων και απλοποιώντας τη διαχείριση των θρεπτικών στοιχείων. Για βέλτιστα αποτελέσματα, τα συστήματα στάγδην άρδευσης πρέπει να συνδυάζονται με αισθητήρες υγρασίας εδάφους για τη λεπτομερή ρύθμιση του χρόνου άρδευσης και την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο το νερό διεισδύει στο έδαφος. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η άρδευση με σταγόνες είναι καταλληλότερη για αργιλώδη, πηλώδη ή ιλυώδη εδάφη, όπου το νερό διαχέεται πλευρικά πιο αποτελεσματικά. Τα αμμώδη εδάφη μπορεί να απαιτούν προσαρμογές, όπως στενότερη απόσταση μεταξύ των εκτοξευτών για να εξασφαλιστεί επαρκής κάλυψη (βλ. επίσης πλαίσιο πληροφοριών).

Σημαντική σημείωση:

- ✓ - Τα συστήματα στάγδην άρδευσης δεν είναι κατάλληλα για προστασία από τον παγετό.
- ✓ - Ανάλογα με την ποιότητα του νερού, πρέπει να εγκατασταθούν φίλτρα για την αποφυγή απόφραξης.
- ✓ - Συνιστάται να συμβουλευτείτε έναν γεωπόνο και έναν ειδικό σε συστήματα άρδευσης για τον κατάλληλο σχεδιασμό που ταιριάζει στις κατά τόπους συνθήκες.

7.5. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Ο σωστός χειρισμός των γεωτρήσεων αποτελεί βασικό στοιχείο της βιώσιμης διαχείρισης των υπόγειων υδάτων. Η καταγραφή και η επαλήθευση του νομικού καθεστώτος λειτουργίας όλων των υδροληψιών είναι απαραίτητη, όχι μόνο για τη συμμόρφωση με τους εθνικούς κανονισμούς αλλά και για την προστασία του υδροφόρου ορίζοντα από την υπερβολική χρήση και τη μόλυνση. Για να τηρείται η νομοθεσία, οι παραγωγοί πρέπει να διαθέτουν έγγραφα από την αρμόδια αρχή που επιβεβαιώνουν τα δικαιώματα άντλησης (π.χ. γεώτρηση, πηγάδι), την επιτρεπόμενη ποσότητα νερού, τις αρδευόμενες εκτάσεις και τη χρονική διάρκεια της άδειας. Η διαδικασία αδειοδότησης στην Ελλάδα μπορεί να είναι αργή και με πολλά προβλήματα. Ωστόσο, η συνεχής επαγρύπνηση και πίεση των παραγωγών για τα σημεία άντλησης μπορεί να ενισχύσει την επίγνωση του προβλήματος και να βοηθήσει στην προτεραιοποίησή του. Παράλληλα, η τακτική παρακολούθηση της ποιότητας του νερού, π.χ. ο έλεγχος για αλατότητα και νιτρικά συμβάλλει στην έγκαιρη

²⁷ Paul van den Berge, Ορθή γεωργική πρακτική στη διαχείριση της άρδευσης: Frick: Βιολογική Γεωργία (FiBL), 2020.

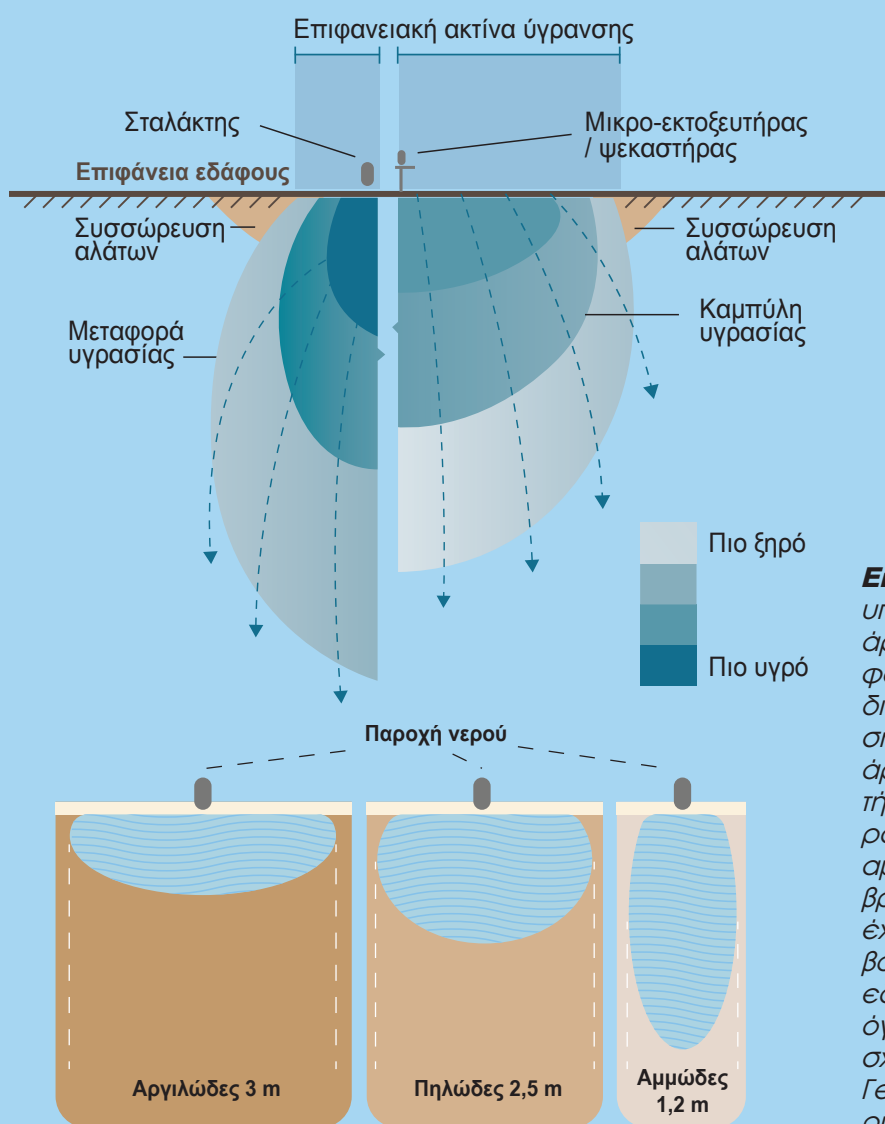
²⁸ <https://isqaper-is.eu/land-management/isqaper-study-sites/288-study-site-5-crete-greece>

ανίχνευση της καταπόνησης του υδροφόρου ορίζοντα, ιδίως σε παράκτιες ζώνες που είναι ευάλωτες στην εισροή θαλασσινού νερού. Επιπλέον, τα μη σφραγισμένα, εγκαταλελειμμένα πηγάδια ενέχουν σοβαρό κίνδυνο καθώς μπορεί να επιτρέψουν την είσοδο μολυσματικών ουσιών ή την ανύψωση βαθύτερων αλατούχων

υδάτων. Τελικά, η καλή διαχείριση των πηγών δεν πρέπει να περιορίζεται στην απλή λειτουργία τους, αλλά να συμπεριλαμβάνει τη συμμόρφωση με τη νομοθεσία, την παρακολούθηση της ποιότητας και τον έλεγχο των υποδομών, δράσεις-κλειδιά για τη διασφάλιση των υπόγειων υδάτων στο μέλλον.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΕΔΑΦΟΥΣ

Αυτά τα δύο σχήματα δείχνουν πώς η μέθοδος άρδευσης και ο τύπος του εδάφους επηρεάζουν το σχήμα και την εξάπλωση του νερού στο έδαφος. Το αριστερό συγκρίνει τα συστήματα στάγδην άρδευσης και καταιονισμού: η στάγδην άρδευση συγκεντρώνει το νερό σε μια στενή, βαθιά ζώνη ακριβώς κάτω από τον εκτοξευτήρα, ενώ οι μικροεκτοξευτήρες διαχέουν το νερό ευρύτερα και ομοιόμορφα. Το αλάτι τείνει να συσσωρεύεται στις άκρες της διαβρεχόμενης περιοχής και στις δύο περιπτώσεις. Η δεξιά εικόνα απεικονίζει τον τρόπο με τον οποίο η υφή του εδάφους επηρεάζει την κίνηση του νερού κάτω από έναν πομπό στάγδην. Στα αργιλώδη εδάφη, το νερό διαδίδεται πλευρικά, σχηματίζοντας έναν ευρύ, ρηχό βολβό. Στα πηλώδη εδάφη, σχηματίζει ένα μέτρια ευρύ μοτίβο, ενώ στην άμμο, το νερό κινείται κατακόρυφα, δημιουργώντας έναν στενό, βαθύ κώνο. Αυτά τα μοτίβα είναι σημαντικά για τη διαχείριση της ανάπτυξης των ριζών και της συσσώρευσης αλατιού.



Εικόνα 16: Υγρασία εδάφους υπό διαφορετικές μεθόδους άρδευσης και τύπους εδάφους. (Αριστερά) Τα μοτίβα διαβροχής της στάγδην άρδευσης (αριστερή πλευρά) και της άρδευσης με μικροεκτοξευτήρες (δεξιά πλευρά) διαφέρουν μεταξύ τους. (Κάτω) Σε αμμώδη εδάφη, το προφίλ διαβροχής κάτω από τον εκτοξευτήρα έχει σχήμα αχλαδιού και σχήμα βολβού σε πηλώδη ή αργιλώδη εδάφη, αντίστοιχα. Οι υψηλοί όγκοι εκροής διευρύνουν το σχήμα του κώνου. Πηγή: Ορθή Γεωργική Πρακτική για τη διαχείριση της άρδευσης.²⁹

²⁹ VAN DEN BERGE, Paul. Good agricultural practice in irrigation management: Technical guide. 1st ed. Frick: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), 2020. ISBN 978-3-03736-162-7.

7.6. ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, Αριθμός 2878, "Κατηγορίες αδειών χρήσης και εκτέλεσης έργων αξιοποίησης των υδάτων. Διαδικασία έκδοσης και όροι χορήγησης των αδειών", 27 Οκτωβρίου 2014 (<http://geologist.gr/wp-content/uploads/2017/09/ΦΕΚ-2878-B-27-10-2014.pdf>)

ΠΕΡΑΙΤΕΡΟ ΑΝΑΓΝΩΣΗ

NATURLAND - BIO SUISSE. Κατευθυντήριες γραμμές για τη βιώσιμη διαχείριση των υδάτων. Έκδοση 2024. Βασιλεία / Gräfelting: Naturland e.V., Bio Suisse, 2024. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο: https://international.bio-suisse.ch/dam/jcr:a155e34a-a61d-4c3f-b05b-6bff74b4841d/Naturland%20and%20BioSuisse%20Guidance%20for%20sustainable%20water%20management1_v2024.pdf (πρόσβαση 15 Μαΐου 2025).

- Εξηγεί πώς οι παραγωγοί αξιολογούν τον υδάτινο κίνδυνο και εφαρμόζουν ένα σχέδιο διαχείρισης των υδάτων που προστατεύει τους τοπικούς πόρους.

VAN DEN BERGE, Paul. Ορθή γεωργική πρακτική στη διαχείριση της άρδευσης: Τεχνικός οδηγός. 1η έκδοση. Frick: Ερευνητικό Ινστιτούτο Βιολογικής Γεωργίας (FiBL), 2020. ISBN 978-3-03736-162-7. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/2522-irrigation.pdf> (πρόσβαση 15 Μαΐου 2025).

- Εξηγεί μεθόδους για την αξιολόγηση της άρδευσης με βάση τα εδαφοκλιματικά δεδομένα και περιγράφει πρακτικά μέτρα για την αποτελεσματική και υπεύθυνη χρήση του νερού.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

MICHAS, S. - EFSTRATIADIS, A. - NIKOLAOU, K. - MAMASSIS, N. Σχέδιο διαχείρισης της ξηρασίας και της λειψυδρίας για τις περιοχές της λεκάνης απορροής της Πελοποννήσου. Στο: ΠΕ: Proc. 12th International Conference "Protection & Restoration of the Environment". Σκιάθος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Stevens Institute of Technology, 2014.

Ελληνική Δημοκρατία, Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 1η Επικαιροποίηση των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού - Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού Ανατολικής Πελοποννήσου (EL03): Περίληψη, τελική έκδοση, Αθήνα, 2018.

2η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΗΣ ΒΟΡΕΙΟΥ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ (EL02) Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΠΕ), Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Γενική Διεύθυνση Υδάτων, 18/10/2023 (https://wfdver.ypeka.gr/wp-content/uploads/2017/04/files/GR02/GR02_P26b_Perilipsi_EN.pdf)

Σχέδιο κατανομής λεκάνης απορροής ποταμού της λεκάνης απορροής της Ανατολικής Πελοποννήσου, Παράρτημα Β -1. Ανάλυση των ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεών τους στα επιφανειακά και υπόγεια υδατικά συστήματα (παραδοτέο φάση 8Α), Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Γενική Διεύθυνση Υδάτων, Απρίλιος 2013 (https://wfdver.ypeka.gr/wp-content/uploads/2017/04/files/GR03/GR03_P26b_Perilipsi_EN.pdf)

ΆΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ

Eurostat. 2024. "Γεωργοπεριβαλλοντικός δείκτης - άρδευση". Statistics Explained. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agri-environmental_indicator_-_irrigation. - Ενημερωτικό δελτίο με στατιστικά στοιχεία της ΕΕ για τις αρδεύσιμες και αρδευόμενες εκτάσεις (2005-2016) και προγραμματισμένη επικαιροποίηση για το 2025

8

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ
ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΕ ΤΗ ΦΥΣΗ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑ

«Η Ελλάδα είναι μια χώρα ποικιλομορφίας. Ο Δίας πρέπει να χτύπησε αυτήν την περιοχή με το σφυρί του, ρίχνοντας στη θάλασσα χίλια νησιά και σκίζοντας την ηπειρωτική χώρα σε κομμάτια, έτσι ώστε η ακτογραμμή να γίνει τόσο μεγάλη όσο αυτή ολόκληρης της αφρικανικής ηπείρου. Αυτή η φυσική πολυπλοκότητα αυξάνεται από το ευρύ φάσμα κλιμάτων που υπάρχουν και που κυμαίνονται από σχεδόν υποτροπικές έως πραγματικά αλπικές συνθήκες, καθώς και από την ποικιλία βουνών, λόφων και πεδιάδων, πολλές από τις οποίες περιέχουν διάσπαρτους υγροτόπους. Δεν είναι περίεργο ότι αυτές οι συνθήκες έχουν δημιουργήσει μια εξαιρετικά πλούσια ζωντανή φύση - στην πραγματικότητα, την υψηλότερη βιοποικιλότητα που είναι γνωστή οπουδήποτε στην Ευρώπη»³⁰.

Λουκ Χόφμαν, συνιδρυτής του WWF (Παγκόσμιο Ταμείο για την Άγρια Ζωή)



ΒΑΣΙΚΑ ΜΗΝΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ

Η βιοποικιλότητα, δηλαδή η ποικιλία της ζωής, διατηρεί τα οικοσυστήματα σταθερά και λειτουργικά. Όταν είναι υψηλή, τα οικοσυστήματα συνεχίζουν να παρέχουν νερό, τροφή, ρύθμιση του κλίματος, επικοινωνία και προστασία από πλημμύρες, ακόμη και υπό συνθήκες πίεσης. Όμως, όσο χάνουμε είδη, αποδυναμώνεται η ικανότητα των οικοσυστημάτων να εξασφαλίζουν όλα αυτά. Αυτό σημαίνει μείωση της ασφάλειας τροφίμων και της ποιότητας του νερού για τους ανθρώπους. Μπορείτε όμως να βελτιώσετε σημαντικά τη βιοποικιλότητα στις αγροτικές περιοχές δημιουργώντας αγροοικοσυστήματα, δηλαδή ημιφυσικά περιβάλλοντα που ενισχύουν τη βιοποικιλότητα, συνδέουν τα γύρω φυσικά οικοσυστήματα και που διακόπτουν τις μονοκαλλιέργειες.

Τι μπορείτε να κάνετε:

- ✓ Φυτέψτε φράκτες και μεμονωμένα δέντρα
- ✓ Κάντε συγκαλλιέργεια με διαφορετικές καλλιέργειες και ποικιλίες
- ✓ Δημιουργήστε ζώνες με αγριολούλουδα στα όρια των αγρών και ανάμεσα στις σειρές των δέντρων
- ✓ Δημιουργήστε μικρούς βιότοπους από ξύλο, πέτρα και άμμο

³⁰ WWF Ελλάς. "Μια ζωντανή οικονομία για την Ελλάδα." <https://www.contentarchive.wwf.gr/images/pdfs/Living-Economy-Vision-in-Greece-EN.pdf>



8.1. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙ ΓΙΑΤΙ ΕΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΤΑ ΠΑΡΘΕΝΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ;

Ένα οικοσύστημα είναι μια κοινότητα που αποτελείται από ζωντανούς οργανισμούς - φυτά, ζώα, μύκητες, βακτήρια και μικροοργανισμούς - και το φυσικό τους περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένου του εδάφους, του νερού, του αέρα και του κλίματος, που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους ως ενιαίο σύστημα. Τα παρθένα φυσικά οικοσυστήματα προσφέρουν βασικές λειτουργίες ζωτικής σημασίας για την ανθρώπινη επιβίωση και ευημερία. Αυτές περιλαμβάνουν την παροχή καθαρού αέρα και φρέσκου νερού, την παραγωγή τροφίμων, τη ρύθμιση των κλιματικών συνθηκών, την επικονίαση των καλλιεργειών, την αποσύνθεση των αποβλήτων, την προστασία από τη διάβρωση και τις πλημμύρες, καθώς και χώρους αναψυχής και ψυχικής ευεξίας. Τα φυσικά οικοσυστήματα παγκοσμίως δέχονται αυξανόμενες πιέσεις από ανθρώπινες δραστηριότητες όπως η εντατική γεωργία, η αποψίλωση των δασών, η αστικοποίηση, η ρύπανση, η υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων και η εισαγωγή χωροκατακτητικών ειδών. Έτσι, η οικολογική ισορροπία διαταράσσεται, η βιοποικιλότητα μειώνεται και οι λειτουργίες των οικοσυστημάτων υποβαθμίζονται.

8.2. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΓΙΑΤΙ ΕΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ;

Η βιοποικιλότητα αναφέρεται στην ποικιλομορφία και τη μεταβλητότητα της ζωής. Περιλαμβάνει όλες τις μορφές ζωής, από τα φυτά και τα ζώα μέχρι τους μύκητες, τα βακτήρια και τους αμέτρητους μικροοργανισμούς. Είναι απαραίτητη, διότι συμβάλλει άμεσα στην υγεία, τη

σταθερότητα και την ανθεκτικότητα των οικοσυστημάτων. Οικοσυστήματα με υψηλή βιοποικιλότητα είναι πιο ικανά να αντέξουν και να προσαρμοστούν σε περιβαλλοντικές πιέσεις όπως πυρκαγιές, ισχυροί άνεμοι, ξηρασίες, πλημμύρες και κλιματική αλλαγή.

Η μείωση της βιοποικιλότητας μπορεί να οδηγήσει σε κατάρρευση των οικοσυστημάτων, με επιβαρύνσεις για την ανθρώπινη ζωή, όπως μειωμένη επισιτιστική ασφάλεια, κακή ποιότητα νερού και αυξημένη ευπάθεια σε φυσικές καταστροφές. Η διατήρησή της δεν είναι απλά οικολογικό ζήτημα, αλλά θέμα επιβίωσης των ανθρώπων.

Οι ανθρώπινες ενέργειες σήμερα απειλούν περισσότερα είδη με παγκόσμια εξαφάνιση από ποτέ άλλοτε. Μια παγκόσμια μελέτη της IPBES διαπίστωσε ότι περίπου 1 εκατομμύριο είδη κινδυνεύουν με εξαφάνιση, εάν δεν ληφθούν μέτρα για τη μείωση της έντασης των παραγόντων που προκαλούν την απώλεια της βιοποικιλότητας.³¹ Οι αγρότες είναι από τους φορείς με τη μεγαλύτερη επιρροή όσον αφορά στην προστασία των οικοσυστημάτων και στην ενίσχυση της βιοποικιλότητας.

8.3. ΤΙ ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΚΑΝΕΤΕ ΓΙΑ ΝΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΕΤΕ ΤΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ

Μπορείτε να δημιουργήσετε αγροοικοσυστήματα, ημιφυσικά περιβάλλοντα που ενισχύουν τη βιοποικιλότητα, συνδέουν τα γύρω φυσικά ενδιαιτήματα και διακόπτουν τις μονοκαλλιέργειες (βλ. **Εικόνα 17**). Αυτά τα αγροοικοσυστήματα στηρίζουν μόνο την άγρια ζωή αλλά δημιουργούν επίσης πιο υγιείς και ελκυστικούς χώρους διαβίωσης για τους ανθρώπους. Φυτεύοντας φράχτες και διατηρώντας ζώνες με ανθοφόρα φυτά, δημιουργώντας πέτρινους ή ξύλινους σωρούς και αφήνοντας άθικτες περιοχές με γρασίδι ή αγριολούλουδα, μπορείτε να προσφέρετε κατάλληλο περιβάλλον διαβίωσης για ωφέλιμα έντομα, πουλιά και άλλα είδη. Η μείωση της χρήσης φυτοφαρμάκων και χημικών λιπασμάτων, η πρακτική της συγκαλλιέργειας και η εφαρμογή καλλιεργειών εδαφοκάλυψης ή φυτικών υποστρωμάτων ενθαρρύνει την ποικιλομορφία των μικροοργανισμών του εδάφους. Επιπλέον, μπορείτε να καλλιεργήσετε τοπικές ποικιλίες προσαρμοσμένες στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες και πιο ανθεκτικές στις κλιματικές πιέσεις, τα παράσιτα και τις ασθένειες.

³¹ Διακυβερνητική πλατφόρμα επιστήμης-πολιτικής για τη βιοποικιλότητα και τις υπηρεσίες οικοσυστημάτων (IPBES). "Παγκόσμια έκθεση αξιολόγησης της βιοποικιλότητας και των υπηρεσιών οικοσυστημάτων." <https://www.ipbes.net/global-assessment>.

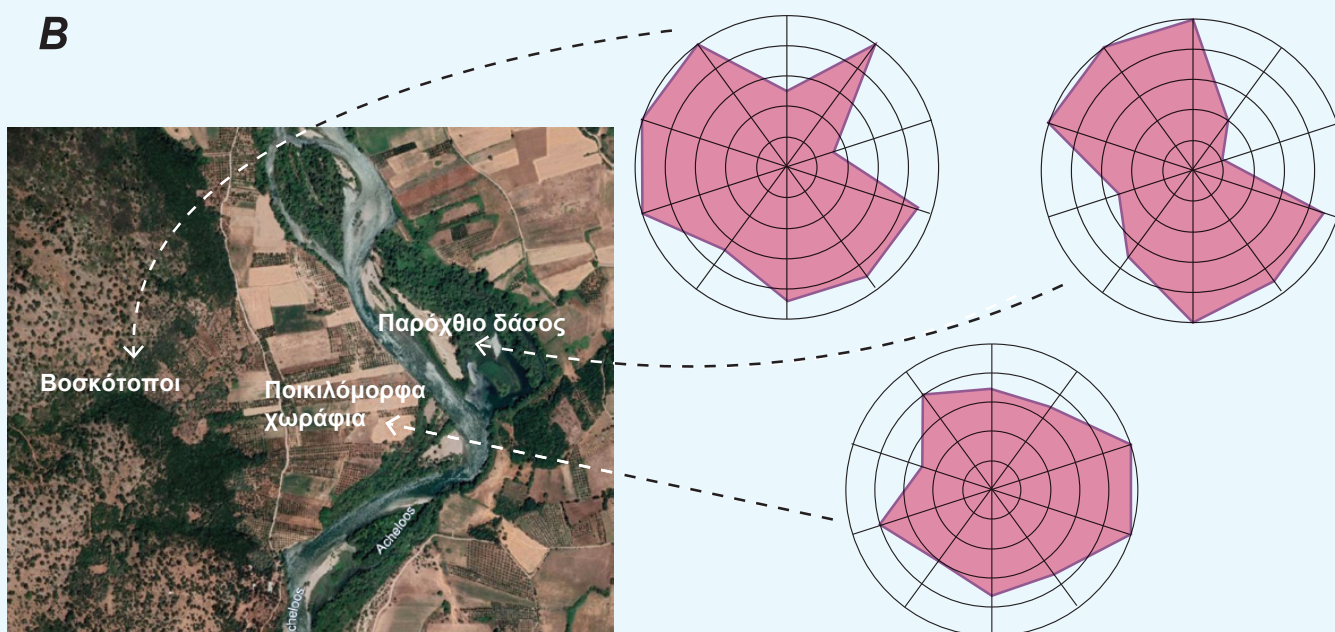
Α Μονοκαλλιέργεια σε γραμμές



Γ Μικτό αγρο-δασικό και βοσκοτοπικό τοπίο



Β



Εικόνα 17: Οφέλη του οικοσυστήματος (υπηρεσίες οικοσυστήματος, ecosystem services) και διαχείριση γης. Τα διαγράμματα ραντάρ απεικονίζουν τον τρόπο με τον οποίο οι διάφορες χρήσεις γης επηρεάζουν τα διάφορα οφέλη του οικοσυστήματος και τη βιοποικιλότητα. (Α) Η μονοκαλλιέργεια αροτραίων καλλιεργειών οδηγεί στην εκτεταμένη παραγωγή τροφίμων εις βάρος άλλων οφελών και της βιοποικιλότητας (μεγάλο αντίτιμο). (Β) Διαφορετικοί τύποι εκτάσεων γης διαφέρουν ως προς τα οφέλη που παρέχουν, ωστόσο, με μικρό αντίτιμο ως προς το σύνολο. (Γ) Δημιουργώντας διαφοροποιημένες εκτάσεις γης, τα οφέλη που παρέχονται στο σύνολο του τοπίου μεγιστοποιούνται. Πηγή: Kremen et al.³²

³² Kremen C, Merenlender AM. Τοπία που λειτουργούν για τη βιοποικιλότητα και τον άνθρωπο. Science. 2018 Oct 19;362(6412):eaau6020. doi: 10.1126/science.aau6020. PMID: 30337381.

8.4. ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ;

Η δημιουργία ποικίλων ενδιαιτημάτων στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις οδηγεί σε πολυάριθμα οικολογικά και οικονομικά οφέλη. Η αυξημένη βιοποικιλότητα προσελκύει ωφέλιμους οργανισμούς, όπως επικονιαστές (μέλισσες, πεταλούδες), θηρευτές παρασίτων (πουλιά, νυχτερίδες, ωφέλιμα έντομα) και αποικοδομητές οργανικής ύλης (γαιοσκώληκες, μύκητες). Αυτοί οι οργανισμοί ελέγχουν με φυσικό τρόπο τα παράσιτα, βελτιώνουν την επικονίαση κι ενισχύουν τη γονιμότητα του εδάφους, μειώνοντας την εξάρτηση των γεωργών από χημικές εισροές. Τα αγροκτήματα με βιοποικιλότητα είναι επίσης πιο ανθεκτικά στις περιβαλλοντικές πιέσεις, όπως η ξηρασία, οι έντονες βροχοπτώσεις, οι ακραίες θερμοκρασίες, τα παράσιτα και οι ασθένειες. Επιπλέον, έχουν συνήθως καλύτερη ρύθμιση των υδάτων, βελτιωμένη ποιότητα εδάφους, μειωμένη διάβρωση και αυξημένη ικανότητα δέσμευσης άνθρακα. Τέλος, η δημιουργία ενδιαιτημάτων και η ενίσχυση της βιοποικιλότητας αυξάνει την αισθητική και ψυχαγωγική αξία των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, γεγονός που μπορεί να ανοίξει ευκαιρίες για οικοτουρισμό κι εκπαιδευτικές δραστηριότητες, παρέχοντας πρόσθετες πηγές εισοδήματος και οφέλη για την κοινότητα.

8.5. ΦΥΤΟΦΡΑΧΤΕΣ ΚΑΙ ΔΕΝΤΡΑ: ΣΥΜΜΑΧΟΙ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ ΣΤΟ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑ

Οι φυτοφράχτες και τα δέντρα στις γωνίες των αγροτεμαχίων χρησιμεύουν ως οικολογική υποδομή που ενισχύει τη βιοποικιλότητα στα αγροτικά τοπία. Λειτουργούν ως ζωντανοί φράχτες, προσφέροντας ενδιαιτήματα, πηγές τροφής και καταφύγιο σε ωφέλιμα έντομα, πουλιά, μικρά θηλαστικά και επικονιαστές. Συνδέουν επίσης κατακερματισμένους βιότοπους, διευκολύνοντας τη μετακίνηση της άγριας ζωής. Λειτουργούν ως ανεμοφράκτες, βοηθούν στον έλεγχο των παρασίτων, καθώς και στη διαχείριση του νερού και του εδάφους. Τα διάσπαρτα δέντρα προσφέρουν σκιά στα ζώα και θέσεις φωλιάσματος στα πουλιά.

Κατά τη φύτευση φράχτη, επιλέξτε ντόπια, ανθεκτικά στην ξηρασία είδη που δεν φιλοξενούν παράσιτα ή ασθένειες σχετικές με τις καλλιέργειές σας. Συνδυάστε διαφορετικούς τύπους φυτών: ψηλά δέντρα για δομή, αγκαθωτούς θάμνους για καταφύγιο των πουλιών και εμπόδια, ψυχανθή για δέσμευση αζώτου και αρωματικά βότανα για προσέλκυση εντόμων. Επιλέξτε είδη με διαδοχική ανθοφορία

ώστε να εξασφαλίζεται μεγάλη διάρκεια άνθησης. Ανατρέξτε στο Κεφάλαιο 10.1. για προτεινόμενα είδη.

Για μέγιστη οικολογική λειτουργία, οι φράχτες πρέπει να ακολουθούν ορισμένες δομικές αρχές. Ένα προφίλ σε σχήμα Α, φαρδύτερο στη βάση και στενότερο στην κορυφή, επιτρέπει στο φως του ήλιου να φτάνει στα χαμηλότερα κλαδιά και στα φυτά του εδάφους. Αυτό ενθαρρύνει την πυκνή ανάπτυξη σε όλο τον φράχτη και προσφέρει κάλυψη σε είδη που ζουν στο έδαφος και σε πουλιά που φωλιάζουν. Το ελάχιστο πλάτος πρέπει να είναι 2-3 μέτρα, ενώ φράχτες μεγαλύτεροι από 6 μέτρα προσφέρουν μεγαλύτερη οικολογική αξία. Αποφύγετε τις ευθείες, ομοιόμορφες άκρες. Προτιμήστε έναν συνδυασμό δέντρων και θάμνων ώστε να δημιουργούνται κυματιστές γραμμές. Αυτό προσθέτει μικροβίτοπους και δομική ποικιλία, προσελκύοντας περισσότερα είδη.

Για αποτελεσματική εγκατάσταση, χρησιμοποιήστε ενδεικτικά τις εξής πυκνότητες φύτευσης: τα δέντρα του ανώτερου ορόφου και τα καρποφόρα να απέχουν περίπου 5 μέτρα μεταξύ τους, οι θάμνοι και τα δέντρα του μεσαίου ορόφου περίπου 2,5 μέτρα, ενώ οι πολυετείς ποώδεις θάμνοι στο κάτω στρώμα ή σε παρακείμενες λωρίδες να φυτεύονται κάθε 30 έως 50 εκατοστά. Φυτέψτε σε εναλλάξ σειρές, τοποθετώντας κάθε φυτό στα κενά της προηγούμενης σειράς, ώστε να δημιουργήσετε έναν πυκνότερο και δομικά ποικιλόμορφο φράχτη.

Αφήστε να φυτρώσουν ποώδη φυτά στο περιθώριο κατά μήκος του φράχτη (βλ. Κεφάλαιο 8.6). Κουρέψτε ή καλύψτε με οργανικό υλικό αυτές τις περιοχές μόνο μία φορά το χρόνο, αποφεύγοντας τη χρήση φρέζας, για να διατηρήσετε έναν αδιατάρακτο βιότοπο όπου μπορούν να αναπαραχθούν και να διαχειμάσουν ωφέλιμα αρπακτικά έντομα, όπως σκαθάρια και αράχνες.

Η άρδευση είναι σημαντική τα πρώτα ένα με δύο χρόνια. Μετά από αυτό, τα καλά προσαρμοσμένα ντόπια είδη συνήθως ευδοκιμούν χωρίς επιπλέον πότισμα. Το ετήσιο κλάδεμα διατηρεί το σχήμα του φράχτη και επιτρέπει στο φως να φτάνει σε όλα τα στρώματα. Τα κομμένα κλαδιά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εδαφοκάλυψη στον αγρό σας. Κάθε 8 έως 10 χρόνια, να κλαδεύετε έντονα τμήματα του φράχτη ώστε να διατηρείται ένας συνδυασμός παλιάς και νέας βλάστησης, που υποστηρίζει περισσότερα είδη άγριας ζωής.



Εικόνα 18: Παράδειγμα φράχτη που προάγει τη βιοποικιλότητα δίπλα σε χωράφι με πορτοκάλια.

8.6. ΣΤΟΙΧΙΕΣ ΛΟΥΛΟΥΔΙΩΝ: ΕΝΤΟΜΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ

Οι συστοιχίες λουλουδιών είναι περιοχές που φυτεύονται με άγρια ή καλλιεργούμενα ανθοφόρα είδη. Προσελκύουν επικονιαστές και παρέχουν ενδιαίτημα για αρπακτικά έντομα που βοηθούν στον έλεγχο των παρασίτων.

Οι λωρίδες αυτές μπορούν να δημιουργηθούν μέσα σε σειρές ή διαδρόμους αγρών, κατά μήκος των ορίων των αγρών ή δίπλα σε φράχτες. Χρησιμοποιήστε μονοετή ανθοφόρα φυτά μέσα στις σειρές αγρών για να επιτρέψετε την πρόσβαση των μηχανημάτων. Στις άκρες των χωραφιών ή κοντά σε φράχτες, είναι επίσης κατάλληλα πολυετή φυτά και ανθοφόροι θάμνοι.

Επιλέξτε ένα μείγμα ειδών για να εξασφαλίσετε μια μακρά περίοδο ανθοφορίας (βλέπε κεφάλαιο 10.2 για τις επιλογές φυτών). Αποφύγετε το συχνό κούρεμα ή τον καταστροφέα - ένα κούρεμα ετησίως μεταξύ Φεβρουαρίου και Μαΐου είναι αρκετό για τα ετήσια φυτά που αναπαράγονται με σπόρο. Μην εφαρμόζετε

λιπάσματα ή φυτοφάρμακα σε αυτές τις λωρίδες.

8.7. ΜΙΚΡΟΙ ΒΙΟΤΟΠΟΙ ΣΤΟ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑ ΣΑΣ: ΚΑΛΩΣΟΡΙΖΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΑΓΡΙΑ ΖΩΗ ΣΤΟ ΑΓΡΟΚΤΗΜΑ ΣΑΣ

Δομές όπως σωροί από πέτρες ή ξύλα, λιμνες και φωλιές, προσφέρουν σημαντικό ενδιαίτημα για πολλά είδη, αυξάνοντας τη συνολική βιοποικιλότητα του αγροκτήματος:

- ✓ Κατασκευάστε ξύλινους ή πέτρινους σωρούς (τουλάχιστον 4 m² και 0,5 m ύψος για τις πέτρες, 2 m μήκος για τα ξύλα) για να προστατεύετε θηλαστικά, αμφίβια, ερπετά και έντομα.
- ✓ Ιδανικά δημιουργήστε μικρά υδάτινα σώματα π.χ. λιμνούλες (τουλάχιστον 4 m²). Αυτά υποστηρίζουν αμφίβια και υδρόβια έντομα.
- ✓ Εγκαταστήστε φωλιές για πουλιά και νυχτερίδες και κουτιά φωλείας άγριων μελισσών σε όλο τον αγρό (1 ανά στρέμμα). Συγκε-

ντρώστε τα σε περιοχές όπου είναι πιθανό να χρησιμοποιηθούν από τα διάφορα είδη και προσαρμόστε τα στις προτιμήσεις των τοπικών ειδών.

✓ Διατηρήστε ή κατασκευάστε ανώμαλα εδάφη και πετρώδεις περιοχές. Διατηρήστε ή δημιουργήστε ξερολιθιές μήκους τουλάχιστον 4 m και ύψους 0,5 m.

✓ Οι τεχνητές κούρνιας και τα μεγάλα δέντρα υποστηρίζουν αρπακτικά που φωλιάζουν, κυνηγούν και ελέγχουν τους πληθυσμούς των τρωκτικών.

8.8. ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ & ΒΙΩΣΙΜΗ ΓΕΩΡΓΙΑ: ΜΙΑ ΣΥΜΜΑΧΙΑ

Όλες οι πρακτικές που αναλύθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια συμβάλλουν στη βιοποικιλότητα: η δημιουργία υγιούς εδάφους πλούσιου σε οργανική ουσία, η χρήση οργανικής εδαφοκάλυψης και καλλιεργειών κάλυψης, η φυσική καταπολέμηση παρασίτων, η υποστήριξη των ωφέλιμων οργανισμών, η περιορισμένη χρήση φυτοφαρμάκων, η συγκαλλιέργεια, και τέλος η μειωμένη κατεργασία και συμπίεση του εδάφους.

Η άσκηση βιώσιμης γεωργίας προάγει αυτόματα τη βιοποικιλότητα, κι αντιστρόφως, η εφαρμογή μέτρων που ενισχύουν τη βιοποικιλότητα καθοδηγεί και ενισχύει τη βιώσιμη γεωργία.

8.9. ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

KREMEN, Claire - MERENLENDER, Adina M. Τοπία που λειτουργούν για τη βιοποικιλότητα και τον άνθρωπο. *Science*, 2018, τ. 362, αρ. 6412, αρ. eaau6020. DOI 10.1126/science.aau6020.

- Εξετάζει τη διαχείριση γης με βάση τη βιοποικιλότητα που υποστηρίζει τα είδη και τους ανθρώπους- σημειώνει τα εμπόδια διακυβέρνησης και κόστους για την υιοθέτηση.

Cozim-Melges, Felipe, Raimon Ripoll-Bosch, G. F. Veen, Philipp Oggiano, Felix J. J. A. Bianchi, Wim H. van der Putten, κ.ά. 2024. "Farming practices to enhance biodiversity across biomes: a systematic review." *npj Biodiversity* 3 (1): 1. <https://doi.org/10.1038/s44185-023-00034-2>.

- Συστηματική ανασκόπηση 331 μελετών που προσδιορίζουν 35 γεωργικές πρακτικές χαμηλότερης έντασης και μετρούν τις επιπτώσεις τους σε επτά ταξονομικές ομάδες σε όλα τα παγκόσμια βιοτόπια.

ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ

«Cool Farm Tool.» <https://coolfarm.org>. Διαδικτυακός υπολογιστής που μετρά τα αποτυπώματα των αερίων του θερμοκηπίου, του νερού και της βιοποικιλότητας στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις.

CANTUESO Φυσικοί σπόροι. «Προϊόντα και υπηρεσίες.» <https://cantuesoseeds.com/en/products-and-services/>. Προμηθευτής σπόρων αυτοφυών ιβηρικών αγριολούλουδων, δέντρων και θάμνων, με υπηρεσίες συμβουλευτικής, συλλογής και επεξεργασίας σπόρων.

Υπηρεσία επέκτασης του Πολιτειακού Πανεπιστημίου του Όρεγκον. «Οδηγός για τους φράχτες: <https://extension.oregonstate.edu/catalog/pub/em-8721-guide-hedgerows-plantings-enhance-biodiversity-sustainability-functionality>. Πρακτικός οδηγός για το σχεδιασμό, τη φύτευση και τη διαχείριση φρακτών που υποστηρίζουν την άγρια ζωή, εξοικονομούν πόρους και βελτιώνουν τα περιθώρια των αγρών.

ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

«Είμαστε η πρώτη γενιά που αισθάνεται τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και η τελευταία γενιά που μπορεί να κάνει κάτι γι' αυτό»

Μπαράκ Ομπάμα, Σύνοδος Κορυφής του ΟΗΕ για το κλίμα, Νέα Υόρκη 2014



**ΕΚΠΟΜΠΕΣ
ΑΕΡΙΩΝ
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ
& ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ
ΑΛΛΑΓΗ**

ΒΑΣΙΚΑ ΜΗΝΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ

Η γεωργία παράγει περίπου το ένα τέταρτο των παγκόσμιων αερίων του θερμοκηπίου, ενώ οι αγρότες - συμπεριλαμβανομένων εκείνων στην Ελλάδα - αντιμετωπίζουν τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη, όπως η ξηρασία, οι ακανόνιστες καιρικές συνθήκες και η εξάπλωση διαφόρων παρασίτων. Με τη μετάβαση σε κλιματικά έξυπνες πρακτικές, οι αγρότες μπορούν να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Τι μπορείτε να κάνετε:

- ✓ Προσπαθήστε να αποθηκεύσετε όσο το δυνατόν περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) στα χωράφια σας φυτεύοντας φυτοφράχτες, δέντρα και αυξάνοντας την οργανική ουσία του εδάφους
- ✓ Μην καίτε τα διάφορα φυτικά υπολείμματα, εκτός αν το διατάξουν οι αρχές
- ✓ Αποτρέψτε την αναπνοή του εδάφους (διαφυγή CO₂ από το έδαφος στην ατμόσφαιρα) μειώνοντας την κατεργασία του εδάφους μέσω φρεζαρίσματος και αποφεύγοντας την υπερβολική λίπανση
- ✓ Σκεφτείτε επενδύσεις όπως η αντικατάσταση παλαιών μηχανημάτων με σύγχρονα, πιο αποδοτικά, ή η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών (φωτοβολταϊκά) στο σπίτι ή τον αγρό

9.1. ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΟΥ ΡΟΛΟΥ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Η γεωργία συμβάλλει και ταυτόχρονα είναι θύμα της κλιματικής αλλαγής. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η γεωργία είναι υπεύθυνη για το ένα τέταρτο περίπου όλων των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (GHG), συμπεριλαμβανομένου του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), του μεθανίου (CH_4) και του υποξειδίου του αζώτου (N_2O). Τα αέρια αυτά απελευθερώνονται μέσω δραστηριοτήτων όπως η καλλιέργεια του εδάφους, η χρήση λιπασμάτων, η διαχείριση της κτηνοτροφίας και η κατανάλωση ενέργειας. Ταυτόχρονα, οι Έλληνες και άλλοι αγρότες αισθάνονται ήδη τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής: συχνότερες ξηρασίες, απρόβλεπτες βροχοπτώσεις και παγετός και αυξημένες προσβολές από παράσιτα που απειλούν τις αποδόσεις και τα “ως προς το ζην” αγαθά.

Ωστόσο, η γεωργία είναι επίσης σε μοναδική θέση να αποτελέσει μέρος της λύσης. Με την υιοθέτηση κλιματικά έξυπνων πρακτικών, οι αγρότες μπορούν να μειώσουν τις εκπομπές τέτοιων αερίων, να βελτιώσουν την υγεία του εδάφους και ακόμη και να δεσμεύσουν άνθρακα από την ατμόσφαιρα.

9.2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΣΤΙΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ

Η κατανόηση της προέλευσης των εκπομπών είναι το πρώτο βήμα προς τη μείωσή τους. Οι κύριες πηγές σε μια τυπική ελληνική γεωργική εκμετάλλευση περιλαμβάνουν:

- ✓ Διαχείριση εδάφους: Η άροση, η υπερλίπανση με άζωτο και η κακή διαχείριση της οργανικής ύλης απελευθερώνουν CO_2 και N_2O .
- ✓ Καύση υπολειμμάτων καλλιεργειών: Η καύση φυτικών υπολειμμάτων κλαδέματος ή υπολειμμάτων καλλιεργειών απελευθερώνει άνθρακα απευθείας στην ατμόσφαιρα.
- ✓ Χρήση λιπασμάτων: Τόσο τα συνθετικά όσο και τα οργανικά λιπάσματα μπορούν να εκπέμπουν N_2O , ένα ισχυρό αέριο του θερμοκηπίου, ιδίως όταν εφαρμόζονται υπερβολικά.
- ✓ Χρήση ενέργειας: Το ντίζελ για τα τρακτέρ και η ηλεκτρική ενέργεια για αντλίες άρδευσης και γεννήτριες συμβάλλουν στις εκπομπές CO_2 .
- ✓ Κτηνοτροφία: Τα μηρυκαστικά ζώα (βοειδή, αιγοπρόβατα) παράγουν μεθάνιο κατά την πέψη.

9.3. ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Το να μειώσουμε τις εκπομπές δεν σημαίνει ότι θυσιάζουμε την παραγωγικότητα. Πολλές πρακτικές, φιλικές προς το κλίμα βελτιώνουν επίσης τη γονιμότητα του εδάφους, εξοικονομούν νερό και μειώνουν το κόστος. Ακολουθούν ορισμένα πρακτικά βήματα:

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

Τα υγιή εδάφη αποθηκεύουν περισσότερο άνθρακα. Πρακτικές όπως, η καλλιέργεια με κάλυψη, η χρήση κομπόστ και η μειωμένη κατεργασία του εδάφους συμβάλλουν στη δέσμευση άνθρακα στο έδαφος. Για παράδειγμα, η φύτευση φυτών εδαφοκάλυψης μεταξύ των σειρών δέντρων, ή μετά τη συγκομιδή όχι μόνο αποτρέπει τη διάβρωση, αλλά δεσμεύει και τον ατμοσφαιρικό άνθρακα.

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

Εφαρμόστε λιπάσματα -ιδιαίτερα αζωτούχα- μόνο όταν είναι απαραίτητο και με βάση τις εδαφολογικές εξετάσεις. Η διαχωρισμένη εφαρμογή, δηλαδή η χορήγηση μικρότερων ποσοτήτων σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, μπορεί να μειώσει τις εκπομπές N_2O και να εξοικονομήσει χρήματα.

ΑΠΟΦΥΓΕΤΕ ΤΗΝ ΚΑΥΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Ο τεμαχισμός και η ενσωμάτωση των υπολειμμάτων κλαδέματος ή των καλλιεργειών στο έδαφος ή η χρήση τους ως εδαφοκάλυψη αποτρέπει τις άμεσες εκπομπές CO_2 και βελτιώνει την υγεία του εδάφους, εξοικονομώντας λιπάσματα.

ΦΥΤΕΥΤΕ ΔΕΝΤΡΑ ΚΑΙ ΦΡΑΧΤΕΣ

Η ενσωμάτωση δέντρων και θάμνων στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις δεσμεύει άνθρακα, παρέχει σκιά και αυξάνει τη βιοποικιλότητα. Ακόμη και μερικές σειρές αυτοφυών δέντρων κατά μήκος των άκρων του χωραφιού μπορούν να κάνουν τη διαφορά.

ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΡΟΣΗΣ

Η ελαχιστοποίηση της αναμόχλευσης του εδάφους διατηρεί τον άνθρακα αποθηκευμένο στο έδαφος. Όπου είναι δυνατόν, μεταβείτε σε συστήματα ελάχιστης ή μηδενικής άροσης και αποφύγετε το περιττό όργωμα.

ΑΛΛΑΓΗ ΣΕ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Εξετάστε το ενδεχόμενο χρήσης αντλιών άρδευσης που να λειτουργούν με ηλιακή ενέργεια ή ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για το σπίτι σας ή/και για τις καλλιεργητικές σας εργασίες. Ακόμα και μικρές αλλαγές, όπως η συντήρηση του εξοπλισμού για την αποδοτικότητα των καυσίμων, μπορούν να μειώσουν τις εκπομπές ρύπων.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΕΙΤΕ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΑ ΤΟ ΖΩΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Η βελτίωση της ποιότητας των ζωοτροφών και

της υγείας των ζώων μειώνει τις εκπομπές αερίων μεθανίου ανά μονάδα προϊόντος. Η κομποστοποίηση της κοπριάς αντί της διασποράς ακατέργαστης κοπριάς συμβάλλει επίσης στη μείωση των εκπομπών.

ΑΝΑΖΗΤΗΣΤΕ ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΕΙΣΡΟΕΣ

Ρωτήστε τον προμηθευτή σας για το αποτύπωμα των αερίων του θερμοκηπίου των εμπορικών λιπασμάτων και των φυτοπροστατευτικών προϊόντων, κι επιλέξτε προϊόντα που παράγονται και παραδίδονται με τις χαμηλότερες εκπομπές.

ΝΑ ΚΑΥΣ ΤΑ ΦΥΤΙΚΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΚΛΑΔΕΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΑ ΕΛΑΙΟΔΕΝΤΡΑ ΜΟΥ;

Η απάντηση είναι σχεδόν πάντα, όχι! Μόλις κοπούν, τα κλαδιά πρέπει να διαχειρίζονται με τρόπο που να εξασφαλίζει την υγεία των φυτών, τις νομικές απαιτήσεις και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Στην περιοχή της Μεσογείου, η καύση των υπολειμμάτων κλαδέματος ήταν κάποτε κοινή πρακτική, ιδίως στους ελαιώνες. Σήμερα, οι έρευνες δείχνουν ότι η ανεξέλεγκτη καύση απελευθερώνει μικροσωματίδια (PM2.5) και αυξάνει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, συμβάλλοντας στο περιβαλλοντικό αποτύπωμα της ελαιοπαραγωγής. Ταυτόχρονα, τα κλαδέματα περιέχουν θρεπτικά συστατικά και οργανική ύλη που μπορούν να βελτιώσουν τη δομή και τη γονιμότητα του εδάφους εάν τεμαχιστούν ή κομποστοποιηθούν, αντί να καούν. Η επιστροφή της οργανικής ύλης από τα κλαδέματα στο έδαφος ενισχύει την υγεία του εδάφους, αυξάνει τη δέσμευση άνθρακα και μπορεί να μειώσει τις ανάγκες άρδευσης.

Οι τοπικές φυτοϋγειονομικές αρχές ενδέχεται να απαιτήσουν την καύση εάν τα κλαδέματα είναι μολυσμένα με σοβαρό παράσιτο ή ασθένεια, για να αποφευχθεί η εξάπλωση σε υγιείς αγρούς. Εκτός από αυτές τις περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, οι περισσότερες οδηγίες συνιστούν την ανακύκλωση των κλαδεμάτων επιτόπου ή την αποστολή τους σε εγκαταστάσεις κομποστοποίησης.



Εικόνα 19: Η ατμοσφαιρική ρύπανση από την καύση γεωργικών προϊόντων μπορεί να επηρεάσει την υγεία μιας ολόκληρης περιοχής.

9.4. ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

ΠΕΡΑΙΤΕΡΟ ΑΝΑΓΝΩΣΗ

FAO. "Climate-smart agriculture." <https://www.fao.org/climate-smart-agriculture>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. "Γεωργία και κλιματική αλλαγή." https://agriculture.ec.europa.eu/sustainability/environmental-sustainability/climate-change_en

IPCC. "Climate Change and Land." <https://www.ipcc.ch/srccl/>

Πρακτικός οδηγός: "(Soil Association, Ηνωμένο Βασίλειο)

10

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ
ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

10.1. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΩΝ ΓΙΑ ΦΡΑΧΤΕΣ

Παρακάτω παρατίθεται ένας κατάλογος αυτοφυών ή μη επεμβατικών φυτών - δέντρα, θάμνοι, αναρριχώμενα και ποώδη είδη - που είναι κατάλληλα για τις ξηροθερμικές συνθήκες της Αργολίδας και για τις οικολογικές ανάγκες των αγροοικοσυστημάτων εσπεριδοειδών και ελιάς. Σε κάθε καταχώριση σημειώνεται η λατινική και κοινή ονομασία, ο τύπος/κατηγορία του φυτού, οι οικολογικές λειτουργίες και συμβουλές διαχείρισης (συμπεριλαμβανομένων των αποστάσεων, του κλαδέματος και της ανοχής στην ξηρασία). Τα γηγενή μεσογειακά είδη έχουν προτεραιότητα για την προσαρμοστικότητά τους, ενώ περιλαμβάνονται και μερικά προσαρμοσμένα στο κλίμα εξωτικά είδη για την ιδιαίτερη αξία τους στους φράχτες.

ΦΥΤΙΚΟ ΣΚΕΠΑΣΤΡΟ ΚΑΙ ΟΠΩΡΟΦΟΡΑ ΔΕΝΤΡΑ (ΑΝΩΤΕΡΟ ΣΤΡΩΜΑ)

Τα δέντρα αυτά αποτελούν το ανώτερο στρώμα του φράχτη, παρέχοντας σκιά, προστασία από τον άνεμο, αποθήκευση άνθρακα και συχνά βρώσιμους καρπούς ή λοβούς. Γενικά απέχουν περισσότερο μεταξύ τους (αρκετά μέτρα) με θάμνους που καλύπτουν τα κενά. Τα περισσότερα είναι βαθιά ριζωμένα και ανθεκτικά στην ξηρασία, ικανά να ευδοκιμήσουν στα φτωχά ασβεστούχα εδάφη της Αργολικής πεδιάδας. Πολλά από αυτά μπορούν να καρπίσουν ή να κλαδευτούν για τη διαχείριση του ύψους/εξάπλωσης και για την παραγωγή εδαφοβελτιωτικού υλικού ή ζωοτροφών.

Λατινική ονομασία	Κοινό όνομα	Τύπος/ Κατηγορία	Βασικές οικολογικές λειτουργίες	Σημειώσεις (Φύτευση & Διαχείριση)
<i>Ceratonia siliqua</i>	Χαρούπι	Αειθαλές δέντρο	Πυκνή κόμη για ανεμοπροστασία, τροφή για την άγρια ζωή (βρώσιμοι λοβοί) και εξαιρετικά ισχυρή πηγή νέκταρος, δέσμευση άνθρακα (μακρόβιο ξύλο).	Εξαιρετικά ανθεκτικό στην ξηρασία, προσαρμοσμένο σε ξηρά, ασβεστούχα εδάφη. Αντέχει το κλάδεμα, καλλιεργείται καλύτερα σε απόσταση 6-10 m μεταξύ τους ως σκιά. Αργή ανάπτυξη, ελάχιστα παράσιτα.
<i>Cercis siliquastrum</i>	Δέντρο του Ιούδα	Φυλλοβόλο μικρό δέντρο	Πηγή νέκταρος νωρίς την άνοιξη (ροζ άνθη για τις μέλισσες), ελαφριά σκιά (δεν επισκιάζει τις καλλιέργειες), ψυχανθές που δεσμεύει άζωτο (μικρή ικανότητα), διακοσμητική αξία & δέσμευση άνθρακα.	Ενδημεί στην Ελλάδα. Αντέχει στην ξηρασία μόλις εγκατασταθεί. Φυτέψτε σε απόσταση ~4-6 m μεταξύ τους. Ωφελείται από χειμερινό κλάδεμα για να διαμορφωθεί το σχήμα του. Τα ελκυστικά άνθη υποστηρίζουν τους επικονιαστές όταν κάποια άλλα αρχίζουν να ανθίζουν (τέλη Μαρτίου). Δεν φτάνει σε μεγάλο μέγεθος (~5 m), κατάλληλο κοντά στις άκρες αγρών. Μπορεί να κλαδευτεί ως θάμνος ή ως δέντρο.
<i>Cupressus sempervirens</i> (columnar form)	Ιταλικό κυπαρίσσι	Αειθαλές κωνοφόρο	Ανεμοφράκτης/καταφύγιο (ψηλό, πυκνό φύλλωμα που προστατεύει από τον άνεμο, τη βροχή και τη διασπορά των σπορίων, χειμερινό ενδιαίτημα για τα πουλιά, δέσμευση άνθρακα).	Εξαιρετικά ανθεκτικό στην ξηρασία μόλις εγκατασταθεί. Φυτέψτε σε απόσταση ~2-3 m μεταξύ τους σε κλιμακωτές σειρές για ένα σταθερό φράκτη. Απαιτείται ελάχιστο κλάδεμα (από τη φύση του στήλης), μπορεί να κορυφολογηθεί εάν χρειάζεται περιορισμός του ύψους. Αποφύγετε τη φύτευση πολύ κοντά σε καλλιεργούμενα δέντρα για να μειώσετε τον ανταγωνισμό των ριζών.
<i>Ficus carica</i>	Συκιά	Φυλλοβόλο δέντρο	Καρποί για την άγρια ζωή (σύκα που τρώγονται από πουλιά και έντομα), πλατιά φύλλα για σκιά, εκτεταμένες ρίζες που διασπούν το έδαφος και αντλούν θρεπτικά συστατικά από το βάθος, υψηλή βιομάζα (τα απορρίμματα των φύλλων βελτιώνουν το έδαφος).	Φυτέψτε σε πλήρη ήλιο, σε απόσταση ~6 m. Πολύ ανθεκτικό στη ζέση και την ξηρασία (βαθιά κεντρική ρίζα), μπορεί να χρειάζεται μέτρια άρδευση για την απόδοση των καρπών. Κλαδέψτε το χειμώνα για να ελέγξετε το μέγεθος. Μπορεί να βλαστήσει από τις ρίζες.
<i>Morus alba</i> και <i>M. nigra</i>	Μουριά	Φυλλοβόλο δέντρο	Δέντρο άγριας ζωής και σκιάς (τα γλυκά μούρα τρέφουν τα πουλιά, το πυκνό καλοκαιρινό φύλλωμα προσφέρει σκιά), οι βαθιές ρίζες διαλύουν το έδαφος, υψηλή βιομάζα (τροφή από φύλλα, κλαδιά που μπορούν να κλαδευτούν).	Γρήγορα αναπτυσσόμενο, ανθεκτικό στην ξηρασία μόλις εγκατασταθεί. Μπορεί να αποφλοιωθεί ετησίως για ζωοτροφές/έλεγχο μεγέθους (παραδοσιακά). Φυτέψτε σε απόσταση ~5-8 m μεταξύ τους. Χάνει τα φύλλα του το χειμώνα (επιτρέποντας τον χειμερινό ήλιο να διεισδύσει). Λίγα προβλήματα με ασθένειες.
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	Άγρια ελιά	Αειθαλές δέντρο	Ανθεκτικός ανεμοθραύστης και φράκτης (πυκνό, αγκαθωτό φύλλωμα), ενδιαίτημα για ωφέλιμα έντομα, οι μικρές ελιές τρέφουν τα πουλιά, οι βαθιές ρίζες σταθεροποιούν το έδαφος.	Αυτή η άγρια μορφή ελιάς είναι εξαιρετικά ανθεκτική στην ξηρασία και ευδοκίμει με ελάχιστο νερό. Αντέχει σε φτωχά εδάφη και το αλάτι. Μπορεί να διατηρηθεί ως θάμνος ή να διαμορφωθεί ως μικρό δέντρο. Αναβλαστάνει εύκολα αν κοπεί. Απόσταση ~4-6 m. Σημείωση: μπορεί να φιλοξενήσει παράσιτα της ελιάς όπως και η καλλιεργούμενη ελιά, επομένως δεν είναι κατάλληλο για ελαιώνες.
<i>Pinus halepensis</i>	Χαλέπιος πεύκη	Αειθαλές κωνοφόρο (δέντρο)	Σταθεροποίηση του εδάφους μέσω βαθιάς ριζοβολίας, προσφέρει μυκορριζικές ενώσεις που βελτιώνουν την υγεία του εδάφους, είναι βιότοπος και τροφή για τα πουλιά και τα έντομα, δεξαμενή διαρκούς συγκέντρωσης άνθρακα.	Εξαιρετικά ανθεκτικό στην ξηρασία σε φτωχά, βραχώδη ή ασβεστολιθικά εδάφη. Φυτέψτε σε απόσταση ~5-7 m μεταξύ τους, αποφύγετε τις περιοχές με υπερβολική υγρασία. Αντέχει σε ελαφρύ κλάδεμα (αφαιρέστε τα κάτω άκρα), αναγεννιέται εύκολα μετά από πυρκαγιά. Προσοχή για την κάμψια του πεύκου.
<i>Pinus pinea</i>	Ιταλικό πεύκο (πεύκο ομπρέλα/παρασόλ)	Αειθαλές κωνοφόρο (δέντρο)	Ευρύς, ομπρελοειδής κόμη για θερινή σκιά και προστασία από τον άνεμο , τα βρώσιμα κουκουναρία τρέφουν την άγρια ζωή, οι βαθιές ρίζες σταθεροποιούν το έδαφος, δέσμευση άνθρακα , βιότοπος πουλιών.	Αργά αναπτυσσόμενο. Φυτέψτε ~10-12 m μεταξύ τους για να αναπτύξει ευρεία κόμη. Προτιμά βαθιά, καλά στραγγιζόμενα εδάφη. Μέτρια άρδευση όταν είναι νεαρό, ελάχιστο κλάδεμα (αφαιρέστε το νεκρό ξύλο). Ευπαθές στο σκαθάρι. Παραγωγή κουκουναριών στη διείτι.
<i>Punica granatum</i>	Ρόδι	Φυλλοβόλο μικρό δέντρο/ θάμνος	Πολυλειτουργικοί καρποί (βρώσιμα ρόδια, οι πυρήνες προσελκύουν την άγρια ζωή), έντονα κόκκινα λουλούδια προσελκύουν επικονιαστές, μέτρια κόμη για προστασία από τον άνεμο, βαθιές ρίζες βελτιώνουν τον αερισμό του εδάφους.	Πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία (ρίχνει τα φύλλα του σε ακραία ξηρασία για να εξοικονομήσει νερό). Διάστημα φύτευσης ~3-5 m. Μπορεί να καλλιεργηθεί ως φράκτης ή μικρό δέντρο, ενώ αν δεν καθαριστεί, η βλάστηση από τη βάση του σχηματίζει πυκνή βλάστηση. Κλαδέψτε μετά την καρποφορία, αντέχει το σκληρό κλάδεμα. Ανθεκτικό στα περισσότερα παράσιτα. Αποφύγετε τα υγρά εδάφη για την εγκατάσταση.

ΘΑΜΝΟΙ ΚΑΙ ΔΕΝΤΡΑ ΥΠΟΟΡΟΦΟΥ (ΜΕΣΑΙΟ ΣΤΡΩΜΑ)

Οι αυτοφυείς μεσογειακοί θάμνοι αποτελούν τον κύριο όγκο ενός φράχτη, δημιουργώντας έναν πυκνό ζωντανό φράχτη. Παρέχουν κάλυψη όλο το χρόνο και μια σειρά από λουλούδια και καρπούς που υποστηρίζουν τη βιοποικιλότητα. Πολλοί είναι αειθαλείς και καλά προσαρμοσμένοι στην ξηρασία (παχιά, μικρά φύλλα), ενώ ανέχονται τα φτωχά εδάφη. Αυτό το στρώμα μπορεί να περιλαμβάνει θάμνους που δεσμεύουν άζωτο και εμπλουτίζουν το έδαφος, αρωματικούς θάμνους που

προσελκύουν επικονιαστές και θηρευτές επιβλαβών οργανισμών, καθώς και θάμνους που παράγουν μούρα και προσφέρουν καταφύγιο στα πουλιά. Οι θάμνοι φυτεύονται συνήθως με κλιμακωτό τρόπο σε απόσταση ~1-3 m μεταξύ τους (μικρότερες αποστάσεις για μικρότερα είδη) για να σχηματίσουν έναν συνεχή φράχτη. Οι περισσότεροι μπορούν να κλαδεύονται ή να κλαδεύονται περιοδικά για την αναζωογόνηση της βλάστησης και τη διαχείριση του σχήματος και της πυκνότητας.

Λατινική ονομασία	Κοινό όνομα	Τύπος/Κατηγορία	Βασικές οικολογικές λειτουργίες	Σημειώσεις (Φύτευση & Διαχείριση)
<i>Arbutus unedo</i>	Φράουλα	Αειθαλής θάμνος/δέντρο	Καρποφόρο φυτό που προσελκύει επικονιαστές της άγριας ζωής (κόκκινα μούρα που τρώγονται από τα πουλιά, λευκά άνθη σε σχήμα τεφροδόχου κύστης στα τέλη του φθινοπώρου παρέχουν νέκταρ/γύρη για τις μέλισσες όταν υπάρχουν λίγα άνθη σε άλλα φυτά), αειθαλής κόμη για κάλυψη, η φυλλοστρωμένη δημιουργεί χούμο.	Φυτέψτε σε απόσταση ~2-3 m μεταξύ τους. Μέτρια ανάπτυξη σε 3-5 m. Αντέχει στην ξηρασία, αλλά το σταθερό χρονικά βαθύ πότισμα αυξάνει την απόδοση των καρπών. Αντέχει το κλάδεμα (μπορεί να σχηματίσει φράχτη).
<i>Calycotome villosa</i> (<i>Genista</i>)	Γενίστα ή αγκαθωτή σκούπα	Αγκαθωτός αειθαλής θάμνος	Φράχτης προστασίας (τα περίπλοκα αγκαθωτά κλαδιά σχηματίζουν φράχτη για τα ζώα), αζωτοδεσμευτικό, πληθώρα κίτρινων ανοιχτάτικων λουλουδιών για επικονιαστές, η πτώση φύλλων προσθέτει πλούσια σε άζωτο υπολείμματα.	Μεγαλώνει 1-2 μέτρα ύψος και 2-3 μέτρα πλάτος. Φυτέψτε σε απόσταση ~1 m μεταξύ τους για έναν πυκνό φράχτη προστασίας. Πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία και τη ζέση. Ελάχιστο κλάδεμα (σχηματίζει φυσικά σφικτά αναχώματα), μπορεί να αναζωογονηθεί με κοπή σε πρέμνα 30 cm (θα αναβλαστήσει). Εξαιρετικό σε φτωχά, βραχώδη εδάφη. Παρέχει κάλυψη για μικρά άγρια ζώα λόγω της αγκαθωτής κόμης του.
<i>Colutea arborescens</i>	Κολουτέα	Φυλλοβόλος θάμνος	Αζωτοδεσμευτικό ψυχανθές (βελτιώνει το άζωτο του εδάφους), τα κίτρινα άνθη προσελκύουν τις μέλισσες, οι φουσκωμένοι λοβοί προσθέτουν οργανική ύλη, η ανοικτού τύπου μορφή του παρέχει ελαφρύ καταφύγιο για τα αρωματικά φυτά του υποορόφου.	Μεγαλώνει ~2-4 μέτρα ύψος. Ενδημικό ψυχανθές των μεσογειακών φρακτών. Φυτέψτε σε απόσταση ~1,5-2 m μεταξύ τους. Γρήγορη ανάπτυξη σε φτωχά εδάφη. Βραχύβιο (~10-15 έτη) αλλά αυτοπολλαπλασιάζεται. Κόψτε για ανανέωση αν χρειαστεί. Ανθεκτικό στην ξηρασία, ρίχνει τα φύλλα του κατά την ξηρή περίοδο για να εξοικονομήσει νερό.
<i>Crataegus monogyna</i>	Κράταιγος	Φυλλοβόλος θάμνος/δέντρο	Φυτό επικονιαστών (τα λευκά ανοιχτά άνθη τρέφουν τις μέλισσες και πολλά ωφέλιμα έντομα, τροφή για τα πουλιά (άφθονοι κόκκινοι καρποί το φθινόπωρο/χειμώνα), τα αγκαθωτά κλαδιά δημιουργούν καταφύγιο στην άγρια ζωή, οι βαθιές ρίζες βελτιώνουν την αποστράγγιση του εδάφους.	Φυτέψτε σε απόσταση ~1,5 m μεταξύ τους. Μεγαλώνει 3-5 m (μπορεί να διατηρηθεί ως θάμνος ή μικρό δέντρο). Προτιμά λιγη υγρασία, αλλά ανέχεται τη μεσογειακή ξηρασία, ρίχνοντας τα φύλλα νωρίς αν χρειαστεί. Πολύ ανθεκτικό στο κλάδεμα, παραδοσιακό φυτό για φράχτες (ανταποκρίνεται καλά στο κλάδεμα μετά την ανθοφορία). Αποφύγετε τη φύτευση κοντά σε αχλάδια για να αποφύγετε τον κίνδυνο βακτηριακού καψίματος (δεν αποτελεί πρόβλημα για τα εσπεριδοειδή/ελιά). Εξαιρετικό για το που προσελκύει χρύσοπες, πασχαλίτσες (οι αφίδες του κραίταγου χρησιμεύουν ως θήραμα για τα ωφέλιμα ζώα).
<i>Myrtus communis</i>	Μυρτιά ή Μυρσίνη	Αειθαλής θάμνος	Προσελκύει έντομα και πουλιά (λευκά άνθη με γλυκό άρωμα, πλούσια σε γύρη για τις μέλισσες, μπλε-μαύρα μούρα που καταναλώνονται από τα πουλιά), πυκνό φύλλωμα για καταφύγιο, τα αρωματικά έλαια μπορεί να έχουν εντομοαπωθητικές ιδιότητες.	Συνήθως έχει ύψος 1-2,5 μέτρα. Διάστημα φύτευσης ~1 m για στενό φράχτη. Ανθεκτικό στο κλάδεμα - ιστορικά κλαδεύεται ως φράχτης. Προτιμά καλά στραγγιζόμενο έδαφος, πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία (βαθείς ρίζες), αλλά επωφελείται από τη παροχή λίγου νερού το καλοκαίρι για την ανθοφορία. Χαμηλή συντήρηση, μπορεί να κλαδευτεί αν το παλιό ξύλο γίνει μακρόστενο.

Λατινική ονομασία	Κοινό όνομα	Τύπος/ Κατηγορία	Βασικές οικολογικές λειτουργίες	Σημειώσεις (Φύτευση & Διαχείριση)
<i>Nerium oleander</i>	Πικρο- δάφνη	Αειθαλής θάμνος	Ανεμοφράκτης και καλλωπιστικό (παχύς, ψηλός θάμνος 3-4 μ., συχνά χρησιμοποιείται ως φράκτης), η συνεχής καλοκαιρινή άνθιση προσελκύει ορισμένους επικονιαστές (αλλά το νέκταρ είναι περιορισμένο), το σκληρό φύλλωμα δεν τρώγεται από τα ζώα (τοξικό - δρα ως εμπόδιο).	Κοινό σε μεσογειακά τοπία κατά μήκος δρόμων. Πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία. Εάν χρησιμοποιείται, φυτέψτε σε απόσταση 1-2 m μεταξύ τους. Κλαδεύετε ετησίως μετά την ανθοφορία για να διαμορφώσετε και να αφαιρέσετε τις ασθενικές συστάδες λουλουδιών. Προσοχή: Όλα τα μέρη είναι δηλητηριώδη - χειριστείτε τα με προσοχή και αποφύγετε τη φύτευση σε περιοχές όπου τρέφονται ζώα. Παρέχει σχηματισμένο φράκτη και χρώμα, αν και έχει μικρότερη οικολογική αξία τροφής από τα ενδημικά.
<i>Paliurus spina-christi</i>	Το αγκάθι του Χριστού ή Παλιούρι	Φυλλο- βόλος θάμνος	Φράκτης προστασίας (αγκαθωτές διακλαδώσεις με ισχυρά αγκάθια που αποτρέπουν τα μεγάλα ζώα), τα πρασινωπά άνθη προσελκύουν μέλισσες/ μύγες, οι δισκοειδείς λοβοί σπόρων τρέφουν την άγρια ζωή, ανέχεται τα αλατούχα και ξηρά εδάφη (σταθεροποίηση εδάφους).	Αυτοφυής αγκαθωτός θάμνος έως 2-3 m. Διάστημα ~1-1,5 m για φράκτη. Εξαιρετικά ανθεκτικό στην ξηρασία και τη ζέση. Αναπτύσσεται σε φτωχά, αλατούχα ή αλκαλικά εδάφη που συνηθίζονται στις πεδιάδες της Πελοποννήσου. Ελάχιστο κλάδεμα (σχηματίζει συστάδα), μπορεί να κοπεί στο έδαφος για ανανέωση (θα αναβλαστήσει έντονα). Προσθέτει αξία ιστορικά - χρησιμοποιείται ως φυσική περιφράξη στην ελληνική ύπαιθρο.
<i>Phillyrea latifolia</i>	Φιλλύκι	Αειθαλής θάμνος/ δέντρο	Αειθαλής κόμη (πυκνό φύλλωμα που μοιάζει με ελιά όλο το χρόνο), υποστηρίζει δίκτυο μυκορριζικών μυκήτων (συγγενείς με τις ελιές), μικρά μαύρα μούρα για τα πουλιά, ανεμοθραύστης (φιλτράρισμα του ανέμου).	Ένα αυτοφυές φυτό που συναντάμε συχνά, ύψους 2-5 μέτρων. Χρησιμοποιήστε το ως συμπλήρωμα ανάμεσα σε ψηλότερα δέντρα, σε αποστάσεις ~2 m. Εξαιρετικά ανθεκτικό και ανθεκτικό στην ξηρασία- ευδοκίμει σε ασβεστολιθικά εδάφη. Μπορεί να κλαδεύεται σε φράκτη ή να παραμείνει φυσικό. Αναβλαστάνει μετά την κοπή. Παρέχει συνέχεια λόγω της αιθαλούς κόμης και μοιράζεται τα αρπακτικά των παρασίτων με την ελιά (χωρίς σημαντική φιλοξενία παρασίτων).
<i>Pistacia lentiscus</i>	Μαστιχο- φόρος θάμνος	Αειθαλής θάμνος	Φυτό εδαφοκάλυψης ανθεκτικό στην ξηρασία (πυκνό αειθαλές φύλλωμα για καταφύγιο όλο το χρόνο), τα μούρα προσελκύουν τα πουλιά, οι βαθιές ρίζες και η φυλλοστρωμένη βελτιώνουν το έδαφος, τα ρητινώδη φύλλα μπορεί να αποτρέψουν ορισμένα παράσιτα.	Πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία, επιβιώνει από την ακραία καλοκαιρινή ζέση. Μεγαλώνει ~2-3 m σε ύψος. Φυτέψτε σε απόσταση ~1,5 m μεταξύ τους. Αντέχει σε έντονο κλάδεμα/κοπή (αναβλαστάνει μετά από φωτιά/κοπή). Πολύ χαμηλές ανάγκες σε νερό, ιδανικός θάμνος για τη βασική δομή σε ένα σύστημα εδαφοκάλυψης.
<i>Rhamnus alaternus</i> και <i>Rhamnus lycioides</i>	Ράμνος	Αειθαλής/ φυλλο- βόλος θάμνος	Βιότοπος για πουλιά (τα μικρά κόκκινα προς μαύρα μούρα στα θηλυκά φυτά προτιμώνται από τα πουλιά), αγκαθωτοί θάμνοι για κάλυψη αναγκών φωλιάσματος- ανέχεται το ξηρό, βραχώδες έδαφος, βοηθώντας στον έλεγχο της διάβρωσης- ορισμένα είδη είναι ημι-αειθαλή.	Αυτοφυής θάμνος ύψους 2-3 m. Φυτέψτε σε απόσταση ~1-2 m μεταξύ τους. Πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία, απαιτεί λίγη φροντίδα. Το <i>R. lycioides</i> είναι αγκαθωτό και φυλλοβόλο, σχηματίζοντας αδιαπέραστους φράχτες, το <i>R. alaternus</i> είναι αειθαλές. Και τα δύο αναβλαστάνουν μετά την κοπή. Παρέχουν δομική ποικιλομορφία και φθινοπωρινούς καρπούς.
<i>Spartium junceum</i>	Σπάρτο	Φυλλο- βόλος θάμνος	Αζωτοδεσμευτικό ψυχανθές, πλούσια αρωματικά κίτρινα άνθη, τα οποία επισκέπτονται έντονα οι μέλισσες, βαθιές ρίζες σταθεροποιούν τις πλαγιές και βελτιώνουν τη δομή του εδάφους, ανοικτοί, βλαστοειδείς μίσχοι επιτρέπουν τη διέλευση του ανέμου (μείωση της ταχύτητας του ανέμου).	Φτάνει σε ύψος ~2-3 m. Διάστημα ~1,5 m. Πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία, ευδοκίμει σε άγονα εδάφη. Οι πράσινοι βλαστοί βοηθούν στη φωτοσύνθεση (ρίχνει μικρά φύλλα στις αρχές της σεζόν). Μετά την ανθοφορία, κόψτε για να βοηθήσετε την ανάπτυξη νέων βλαστών. Προσοχή: αποφύγετε το υπερβολικό πότισμα - προτιμά τις ξηρές συνθήκες. Μη ακανθώδεις (εύκολο στη διαχείριση) αλλά βραχύβιο, αντικαταστήστε κάθε ~15-20 χρόνια για αραίωσης.
<i>Vitex agnus-castus</i>	Λυγαριά	Φυλλο- βόλος θάμνος	Πηγή νέκταρος στα τέλη του καλοκαιριού (οι αιχμές των μοβ λουλουδιών προσελκύουν πεταλούδες, μέλισσες και άλλα έντομα), τα αρωματικά φύλλα μπορεί να απωθούν ορισμένα παράσιτα, η ανοικτή διαμόρφωση παρέχει ελαφριά σκιά, οι σπόροι τρώγονται από τα πουλιά.	Ενδημεί στις όχθες των ρεμάτων της Ελλάδας, αλλά είναι πολύ ανθεκτικό σε ξηρά εδάφη όταν εγκατασταθεί. Φτάνει τα ~3 m. Χρειάζεται περιστασιακά νερό για την ανθοφορία του τον Ιούλιο-Σεπτέμβριο. Φυτέψτε σε απόσταση ~2-3 m μεταξύ τους. Κλαδέψτε το χειμώνα για να ενθαρρύνετε την έντονη νέα βλάστηση (λουλούδια στο νέο ξύλο). Ξεραίνεται σε ισχυρό παγετό, αλλά μπορεί να αναγεννηθεί από τη βάση. Συμβάλλει σημαντικά για παρατεταμένη περίοδο ανθοφορίας στα τέλη του καλοκαιριού.

ΑΝΑΡΡΙΧΗΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΚΑΙ ΦΥΤΑ ΑΜΠΕΛΟΥ

Τα αναρριχώμενα φυτά μπορούν να διαπλέκονται μέσα στον φράχτη, ενισχύοντας την πυκνότητα του θάμνου και προσφέροντας πρόσθετα λουλούδια και καρπούς χωρίς να καταλαμβάνουν πολύ χώρο στο έδαφος. Δημιουργούν κατακόρυφα στρώματα, προσφέρο-

ντας θέσεις φωλιάσματος και συνδέοντας την κορυφή με το έδαφος. Πολλά αναρριχώμενα φυτά φέρουν μούρα που διασκορπίζονται από τα πουλιά και ορισμένα έχουν άνθη που προσελκύουν ωφέλιμα έντομα. Σε έναν φράχτη αγρού, τα αναρριχώμενα φυτά πρέπει να διαχειρίζονται έτσι ώστε να μην κατακλύζουν τα οπωροφόρα δέντρα (οδηγήστε τα πάνω σε δέντρα του φράχτη ή σε φράχτες).

Λατινική ονομασία	Κοινό όνομα	Τύπος/ Κατηγορία	Βασικές οικολογικές λειτουργίες	Σημειώσεις (Φύτευση & Διαχείριση)
<i>Jasminum fruticans</i>	Άγριο γιασεμί	Φυλλοβόλος αμπελώδης θάμνος	Πόλος έλξης επικονιαστών (κίτρινα σωληνοειδή άνθη τα οποία επισκέπτονται μέλισσες και μύγες), λεπτοί σπειροειδείς μίσχοι που βοηθούν στο "δέσιμο" των φυτών του φράχτη, καρποί μαύρα μούρα που καταναλώνονται από τα πουλιά, αρωματικό φύλλωμα.	Ένα μικρό αναρριχητικό φυτό (~1-2 m) που σκαρφαλώνει πάνω σε πέτρες και θάμνους. Χρήσιμο για να γεμίζει τα κενά χαμηλότερων φρακτών. Φυτέψτε σε ημιυπαίθρια σημεία, σε απόσταση ~1 m μεταξύ τους. Πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία, καλοκαιρινό φυλλοβόλο σε ακραία ξηρασία (φυλλοροεί με τις βροχές του φθινοπώρου). Κλαδέψτε ελαφρά για να κατευθύνετε την ανάπτυξη. Προσθέτει άρωμα και φωτεινά άνθη στα τέλη της άνοιξης.
<i>Rosa canina</i> (και άλλα άγρια <i>Rosa</i> spp.)	Άγρια τριανταφυλλιά	Φυλλοβόλο αναρριχώμενο/ θάμνος	Πόλος επικονιαστών (ανοιξιάτικη ανθοφορία με άφθονη γύρη/νέктar για τις μέλισσες), τροφή για πουλιά (οι πορτοκαλοκόκκινοι καρποί τριαντάφυλλου παραμένουν μέχρι το χειμώνα, ταιρίζοντας τα πουλιά), οι αγκαθωτοί θάμνοι προσθέτουν κάλυψη για μικρά ζώα.	Φυτέψτε στη βάση του φράχτη, σε αποστάσεις 1-2 m. Αναρριχάται σε παρακείμενους θάμνους/δέντρα ή μπορεί να εξαπλωθεί ως πυκνός θάμνος. Πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία (βαθιές ρίζες), αλλά ανθίζει καλύτερα με λίγη υγρασία την άνοιξη. Κόψτε τα παλιά στελέχη το χειμώνα για να προωθήσετε νέους ζωηρούς βλαστούς. Εξαιρετικό στην εγκατάσταση - προσαρμόζεται και εξαπλώνεται ήπια.

ΠΟΛΥΕΤΕΙΣ ΠΟΡΔΕΙΣ ΘΑΜΝΟΙ (ΚΑΤΩ ΣΤΡΩΜΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΟΙ ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ/ΖΩΝΕΣ)

Οι πολυετείς θάμνοι χαμηλής ανάπτυξης μπορούν να γεμίσουν τη βάση του φράχτη ή τις διπλανές ζώνες, όταν οι περιοχές αυτές δεν έχουν κατεργαστεί με καταστροφέα για δημιουργία φυτομάζας ή δεν έχουν καλλιεργηθεί, καθώς δεν θα επιβιώσουν από αυτή τη διαχειριστική

πρακτική. Τα φυτά αυτά σκιάζουν το έδαφος, καταστέλλουν τα ζιζάνια και παρέχουν νέκταρ, γύρη ή φυσική καταπολέμηση παρασίτων, ενώ ανταγωνίζονται ελάχιστα τα δέντρα. Το δεντρολίβανο και το φασκόμηλο έχουν λειτουργήσει καλά για τον έλεγχο των ζιζανίων σε δοκιμές.

Λατινική ονομασία	Κοινό όνομα	Τύπος/ Κατηγορία	Βασικές οικολογικές λειτουργίες	Σημειώσεις (Φύτευση & Διαχείριση)
<i>Dittrichia viscosa</i> (συν. <i>Inula viscosa</i>)	Διτριχία ή ιξώδης ακονυζιά	Πολυετής βότανο (ξηλώδης βάση)	Φυσική καταπολέμηση παρασίτων - τα άνθη που ανθίζουν το φθινόπωρο συντηρούν παρασιτοειδείς σφήκες και αρπακτικά όταν η άλλη χλωρίδα απουσιάζει, είναι γνωστό ότι φιλοξενεί ωφέλιμα παρασιτοειδή (π.χ. σφήκα <i>Eupelmus</i>) που προσβάλλουν τις προνύμφες του δάκου της ελιάς και της μύγας των φρούτων, λειτουργώντας έτσι ως δεξαμενή για τους εχθρούς των παρασίτων της ελιάς , το κολλώδες φύλλωμα παγιδεύει τη σκόνη και ενδεχομένως τα σπόρια, ιδανικό φυτό που εμπλουτίζει το έδαφος σε περίπτωση αγρανάπαυσης.	Συχνά αποικίζει με φυσικό τρόπο τις άκρες των αγρών στους ελαιώνες της Μεσογείου. Μπορεί να εγκατασταθεί ή να μεταφυτευτεί σε κενά ενός φράχτη. Αναπτύσσεται σε ύψος 0,5-1,5 m. Εξαιρετικά ανθεκτικό σε ξηρά, φτωχά εδάφη. Ανθίζει από τα τέλη του καλοκαιριού έως το φθινόπωρο - κρίσιμη περίοδος για τους φυσικούς εχθρούς. Ολοκληρώνεται στα τέλη του χειμώνα (μετά την πτώση των σπόρων) για να αναγεννηθεί, αναβλαστάνει εύκολα. Προσοχή: μπορεί να είναι κάπως επεκτατικό μέσω των σπόρων που διασπείρονται με τον άνεμο - διαχειρίστετε την εξάπλωση με κλάδεμα πριν από τη σπορά, εάν χρειάζεται.

Λατινική ονομασία	Κοινό όνομα	Τύπος/ Κατηγορία	Βασικές οικολογικές λειτουργίες	Σημειώσεις (Φύτευση & Διαχείριση)
<i>Foeniculum vulgare</i>	Άγιριος μάραθος	Πολυετής βότανος	Προσέλκυση πτερωτών εντόμων και σφηκών - οι συστοιχίες μικροσκοπικών κίτρινων λουλουδιών (καλοκαίρι) παρέχουν νέктar/ γύρη για πολλές αρπακτικές σφήκες, πασχαλίτσες, πτερωτά έντομα (των οποίων οι προνύμφες τρώνε αφίδες) και άλλους παράγοντες βιοελέγχου, το φύλλωμά του είναι ξενιστής για τις προνύμφες πεταλούδας, η βαθιά κεντρική ρίζα απορροφά θρεπτικά συστατικά.	Συχνά εμφανίζεται ως αυτοφυές στους αγρούς. Συμπεριλάβετε το στο μείγμα βοτάνων ή αφήστε τα υπάρχοντα φυτά να παραμείνουν στο περιθώριο του φράχτη. Μεγαλώνει 1-2 μέτρα αν δεν κοπεί. Ξεραινεται το χειμώνα, αναβλαστάνει την άνοιξη. Αντέχει στην ξηρασία, αλλά ανθίζει καλύτερα με λίγη υγρασία την άνοιξη. Για να διαχειριστείτε την εξάπλωση (πολλαπλασιάζεται αυτόνομα με το σπόρο του), κόψτε ανθοκεφαλές μετά από τη σποροπαραγωγή.
<i>Medicago arborea</i>	Μηδική ή δενδρώδης	Πολυετής ψυχανθές υποθάμνος	Αζωτοδεσμευτικό φυτό (ψυχανθή θάμνος που βελτώνει το άζωτο του εδάφους), παρέχει ζωτροφές/βιομάζα (φύλλα πλούσια σε πρωτεΐνες που καταναλώνονται από τα ζώα ή μπορούν να κοπούν), τα κίτρινα άνθη προσελκύουν τις μέλισσες, οι βαθιές ρίζες διασπούν το συμπαγές έδαφος.	Μεγαλώνει ~1-1,5 m ύψος και πλάτος. Φυτέψτε σε απόσταση 1 m μεταξύ τους στη βάση του φράχτη ή συνδυάστε το με θάμνους. Μακροβιότητα (10+ έτη) αν δεν υπερβοσκηθεί. Εξαιρετικά ανθεκτικό στην ξηρασία - προσαρμοσμένο σε ξηρές μεσογειακές πλαγιές. Ανταποκρίνεται καλά σε κλαδέματα: κόψτε το κάθε λίγα χρόνια για να αναζωογονηθεί και χρησιμοποιήστε τα φυτικά υπολείμματα ως χλωρή λίπανση. Ιδανικό για φυσική λίπανση κάτω από ελιές/εσπεριδοειδή.
<i>Mentha suaveolens</i>	Μέντα	Πολυετής ποώδης βότανος	Τα αρωματικά έλαια απωθούν τα παράσιτα, τα καλοκαιρινά άνθη τρέφουν τις μέλισσες, καταστέλλουν τα ζιζάνια.	Μεταμοσχεύστε τμήματα τον Οκτώβριο, Νοέμβριο ή τον Μάρτιο, με απόσταση 30 εκατοστών μεταξύ τους. Προτιμά θέσεις με πλήρη ήλιο/μερική σκιά, κρατήστε το έδαφος υγρό μέχρι να εγκατασταθεί, στη συνέχεια ανέχεται την ξηρασία. Μεγαλώνει 15-40 cm ύψος, εξαπλώνεται με παραφυάδες. Περιορίστε τις ρίζες ή κουρέψτε συχνά, κουρέψτε στα μέσα του καλοκαιριού για να ανανεώσετε τα άνθη- χρησιμοποιήστε τα υπολείμματα κλαδέματος ως εδαφοβελτιωτικό για την απομάκρυνση παρασίτων.
<i>Origanum vulgare</i> (ssp. <i>hirtum</i> - ελληνική ρίγανη)	Ρίγανη	Πολυετής βότανος	Ευεργετικός «μαγνήτης» εντόμων - τα καλοκαιρινά λουλούδια πλούσια σε νέκταρ/γύρη προσελκύουν μύγες, δερματόπτερα, παρασιτοειδείς σφήκες και μέλισσες, τα αρωματικά έλαια μπορούν να απομακρύνουν ορισμένα παράσιτα, η χαμηλή εδαφοκάλυψη καταστέλλει τα ζιζάνια, η φύλλοστρωμένη έχει ήπιες αντισηπικές ιδιότητες στο έδαφος.	Αφήστε το να σχηματίσει συστάδες στην άκρη του φράχτη ή ανάμεσα σε θάμνους. Αναπτύσσεται σε ύψος 30-60 cm. Ξεραινεται το χειμώνα, αναβλαστάνει με τις βροχές. Ανθεκτικό στην ξηρασία (ημι-αδρανοποιείται σε ξηροθερμικές συνθήκες). Εύκολη καλλιέργεια στην αναπαραγωγή με σπόρο ή μοσχεύματα. Κλαδέψτε μετά την ανθοφορία για να ενθαρρύνετε τη θαμνώδη αναβλάστηση.
<i>Rosmarinus officinalis</i> (<i>Salvia rosmarinus</i>)	Δενδρολίβανο	Αειθαλής θάμνος	Όλο το χρόνο ανθίζει, προσελκύει επικονιαστές (ανθίζει κατά διαστήματα κατά τη διάρκεια του έτους, τρέφοντας μέλισσες/ιπτάμενα έντομα), το έντονο άρωμα μπορεί να καλύψει τις μυρωδιές των καλλιεργειών από παράσιτα, πυκνός χαμηλός θάμνος καλύπτει το έδαφος, το πυκνό ριζικό σύστημα σταθεροποιεί το έδαφος και ευνοεί την ανάπτυξη μυκόρριζων.	Φυτέψτε σε απόσταση 0,5-1,5 m μεταξύ τους (ανάλογα με το βαθμό εξάπλωσης της ποικιλίας). Αναπτύσσεται σε ύψος ~1 m. Εξαιρετικά ανθεκτικό στην ξηρασία και ηλιόφιλο. Κλαδέψτε μετά την ολοκλήρωση της ανθοφορίας για να διατηρήσετε το σχήμα ή τη μορφή χαμηλού φράχτη. Είναι γνωστό ότι παρέχει βιότοπο για αράχνες σε φράκτες αγρών. Ελάχιστη συντήρηση, αποφύγετε την εγκατάσταση σε υγρά εδάφη.

Λατινική ονομασία	Κοινό όνομα	Τύπος/ Κατηγορία	Βασικές οικολογικές λειτουργίες	Σημειώσεις (Φύτευση & Διαχείριση)
<i>Salvia officinalis</i> (ή <i>Salvia fruticosa</i>)	Φασκόμηλο	Πολυετής βότανο/ θάμνος	Ενδιαπήματα για επικονιαστές και θηρευτές - τα άνθη (μοβ-μπλε αιχμές) την άνοιξη προσελκύουν μέλισσες και αρπακτικά έντομα, το αρωματικό φύλλωμα απωθεί ορισμένα παράσιτα, η ημιξυλώδης βάση παρέχει καταφύγιο για αράχνες- ευνοϊκό για εδαφοκάλυψη.	Μεγαλώνει ~0,5-1 m. Διάστημα φύτευσης 0,5-1 m. Αειθαλή γκριζοπράσινα φύλλα, ανέχεται την ακραία ξηρασία μειώνοντας την ανάπτυξη. Κλαδέψτε ελαφρά μετά την ανθοφορία για να αποφύγετε τη δημιουργία ξυλώδους στελέχους. Σε δοκιμές, οι φράκτες φασκόμηλου αύξησαν τα αρπακτικά (π.χ. πασχαλίτσες) σε ελαιώνες και εσπεριδοειδή. Χρειάζεται καλά στραγγιζόμενο έδαφος.
<i>Satureja thymbra</i>	Θρούμπι ή αλμύρα	Πολυετής βότανο	Πηγή παρασιτοειδών - τα άνθη του είναι ιδιαίτερα ελκυστικά για μικροσκοπικές σφήκες παρασιτοειδών των παρασίτων, προσελκύει επίσης μέλισσες και αρπακτικά ακάρεα, η χαμηλή σε ύψος ανάπτυξη προστατεύει το έδαφος, τα αρωματικά έλαια έχουν αντιμικροβιακά οφέλη για το έδαφος.	Αυτοφυές αρωματικό της Ανατολικής Μεσογείου, ύψους 20-40 εκατοστών. Δημιουργεί εδαφοκάλυψη αν φυτευτεί σε απόσταση 0,3-0,5 m μεταξύ τους. Πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία (καλοκαιρινός λήθαργος, πρασινίζει με τη βροχή του φθινοπώρου). Σε έρευνες, οι φράκτες με αρωματικά είχαν την υψηλότερη αφθονία παρασιτοειδών μεταξύ των εξεταζόμενων φυτών. Κόψτε το χειμώνα για να απομακρύνετε τα ξυλώδη στελέχη. Χρήσιμο στις άκρες αγρών για ενίσχυση του βιολογικού ελέγχου.
<i>Thymus vulgaris</i>	Κοινό θυμάρι	Χαμηλής ανάπτυξης πολυετής υποθάμνος	Σχηματίζει φυτικό στρώμα εδαφοκάλυψης, μακρά άνθηση, αφθονία νέκταρος για επικονιαστές, καταστέλλει τα ζιζάνια, βοηθά στη συνοχή ενός συστήματος εδαφοκάλυψης.	Τοποθετήστε μοσχεύματα/νεαρούς βλαστούς τον Οκτώβριο, σε απόσταση 20 cm μεταξύ τους. Προτιμά θέσεις πλήρους ηλιοφάνειας, ελαφρά, πετρώδη εδάφη. Ύψος 5-15 cm, άνθηση Απρίλιος-Μάιος. Κορυφολογείτε μετά την άνθηση, αντέχει τυχόν ελαφρύ πάτημα, μεταφυτέψτε μοσχεύματα σε γυμνά σημεία το φθινόπωρο.

Τα παραπάνω είδη έχουν επιλεγεί για συμβατότητα με τους αγρούς εσπεριδοειδών και ελιάς και τις μεσογειακές συνθήκες. Όλα είναι μη κατακτητικά και προσαρμόζονται καλά στο ελληνικό τοπίο. Κατά το σχεδιασμό του φράχτη, επιδιώξτε ένα μείγμα λειτουργικών ομάδων: ψηλά δέντρα για δομή και σκιά, αγκαθωτούς θάμνους για τείχος προστασίας και περιοχές για δημιουργία φωλιών πουλιών, ψυχανθή για τη γονιμότητα του εδάφους, αρωματικά βότανα για την καταπολέμηση των παρασίτων και κάποια καρποφόρα είδη για προστιθέμενη αξία. Με την κλιμάκω-

ση των περιόδων άνθησης (π.χ. κράταιγος την άνοιξη, ρίγανη το καλοκαίρι, ακονυζιά το φθινόπωρο, φράουλα και κισσός το χειμώνα) ο φράχτης παρέχει όλο το χρόνο διαθέσιμους πόρους για την ωφέλιμη πανίδα, η οποία με τη σειρά της συμβάλλει στη γονιμοποίηση των καλλιεργειών και στη φυσική καταστολή των παρασίτων. Η περιοδική συντήρηση (κλάδεμα ενός μέρους κάθε χρόνο, απομάκρυνση αυτοφυών εισβολέων, πότισμα μόνο κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης) θα διασφαλίσει ότι ο φυτοφράχτης θα παραμείνει υγιής και αποτελεσματικός.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΩΝ ΓΙΑ ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗ

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει έναν επιμελημένο κατάλογο ειδών φυτών εδαφοκάλυψης και συνοδευτικών φυτών που είναι κατάλληλα για μεσογειακά ξηροθερμικά συστήματα και συστήματα χαμηλών εισροών. Κάθε είδος κατηγοριοποιείται με βάση τη λατινική και κοινή ονομασία του, τον τύπο ή την κατηγορία και τον πρωταρχικό λειτουργικό του ρόλο σε διαφοροποιημένα αγροοικοσυ-

στήματα. Τα βασικά οφέλη περιλαμβάνουν τη δέσμευση αζώτου, την υποστήριξη επικονιαστών, τη βελτίωση της δομής του εδάφους, την καταστολή ζιζανίων και την παραγωγή βιομάζας. Οι λεπτομέρειες διαχείρισης περιγράφουν τις περιόδους σποράς, τις απαιτήσεις της περιοχής και τις βέλτιστες πρακτικές για την ενσωμάτωση σε ετήσιες ή πολυετείς αμειψισπορές.

Λατινική ονομασία	Κοινό όνομα	Τύπος/ Κατηγορία	Βασικό όφελος	Στόχος(οι)	Λειτουργική κλάση	Πληροφορίες φύτευσης & διαχείρισης
<i>Achillea millefolium</i>	Αχιλλεία ή αγριαψιθιά	Πολυετής βότανο	Απορρόφηση θρεπτικών ουσιών από το υπέδαφος, καλοκαιρινή άνθιση ευνοϊκή για επικονιαστές	Αποθήκευση θρεπτικών ουσιών, εντομοπροσελκυστικό	Ανθισμένο πολυετές φυτό	Σπορά: Οκτώβριο-Νοέμβριο ή νωρίς την άνοιξη, καλύψτε ελαφρά. Ήλιος/Εδαφος: Πλήρης ήλιος, πολύ καλά στραγγιζόμενα, φτωχά εδάφη. Ανάπτυξη: εξαπλώνεται μέσω ριζωμάτων σε ένα στρώμα 30-60 cm, 30-90 cm άνοιγμα φύλλων. Διαχείριση: Αντέχει στην ξηρασία μόλις αναπτυχθεί, κουρέψτε τα παλαιότερα φύλλα στα τέλη του καλοκαιριού για να ανανεώσετε την κάλυψη και να αποτρέψετε τον ανταγωνισμό.
<i>Calendula officinalis</i>	Κατιφές ή καλέντουλα	Ετήσιο βότανο/ λουλούδι	Η χειμερινή-ανοιξιάτικη άνθιση τρέφει τα παρασιτοειδή, παγιδεύει τις αφίδες	Έντομα, καταστολή ζιζανίων, βιομάζα	Ανθισμένο ετήσιο	Σπορά: Απευθείας σπορά αργά το χειμώνα ή νωρίς το φθινόπωρο, σε βάθος 0,5 cm, διατηρώντας το υγρό μέχρι το φύτευμα (7-15 ημέρες). Ήλιος/Εδαφος: Θέσεις πλήρους ηλιοφάνειας-μερικής σκιάς, ανέχεται τα φτωχά εδάφη. Ανάπτυξη: Ανθίζει συνεχώς από τον Νοέμβριο έως τον Μάιο. Διαχείριση: Αυτοπολλαπλασιάζεται εύκολα, επιτρέψτε τη χειμερινή ολοκλήρωση του βιολογικού κύκλου (ξηράνση) ή κουρέψτε πριν από τη σπορά του Μαΐου, αν θέλετε να περιορίσετε την αναβλάστηση, τα φυτικά υπολείμματα προσθέτουν οργανική ύλη.
<i>Cichorium intybus</i>	Ραδίκι	Πολυετής βότανο/ χορτονομή	Βαθιά κεντρική ρίζα που σπάει το σκληρό έδαφος, μπλε λουλούδια για τις μέλισσες	Βελτίωση της δομής, κτηνοτροφία, εντομοπροσελκυστικό	Πολυετές φυτό με βαθιές ρίζες	Σπορά: Σε βάθος 0,5-1 cm με 4-6 κιλά ανά εκτάριο στα τέλη του καλοκαιριού ή στις αρχές του φθινοπώρου. Ήλιος/Εδαφος: Πλήρης ήλιος, pH 5,5+, αποφεύγονται τα υγρά εδάφη. Ανάπτυξη: Ρόδακας το 1ο έτος, στέλεχος με μπλε άνθη 1-2m το 2ο έτος. Διαχείριση: Ανθεκτικό στην ξηρασία μόλις εγκατασταθεί, βόσκηση/κόψιμο ελαφρά για να αποφευχθεί η ξυλοποίηση, κούρεμα πριν από τη σπορά για να αποφευχθεί οι αναβλαστήσεις, τραβήξτε ολόκληρες τις ρίζες για να βγουν.
<i>Foeniculum vulgare</i>	Άγριος μάραθος	Πολυετής αρωματικό βότανο	Βαθιές ρίζες ανακυκλώνουν τα θρεπτικά συστατικά, οι βλαστοί προσελκύουν τις σφήκες	Συγκέντρωση θρεπτικών ουσιών, εντομοπροσελκυστικό, καταστολή ζιζανίων	Ήπιο καθαρτικό βότανο, ευνοεί την πέψη	Σπορά: Διασκορπίστε τον σπόρο τον Οκτώβριο-Νοέμβριο ή τον Μάρτιο-Απρίλιο, καλύψτε ελαφρά. Ήλιος/Εδαφος: Πλήρης ήλιος, ευδοκμεί σε πετρώδη, ασβεστούχα εδάφη. Ανάπτυξη: 1-2 μέτρα ύψος, άνθη σε σχήμα ομπρέλας, φουντωτό φύλλωμα, βαθιά κεντρική ρίζα. Διαχείριση: Η καλοκαιρινή βλασάνουσα κεντρική ρίζα επιβιώνει από την ξηρασία, κόψτε τα στελέχη μετά την ανθοφορία για να περιορίσετε την αυτοσπορά, τα φύλλα και τα στελέχη προσφέρουν εδαφοκάλυψη και βιομάζα, αν τεμαχιστούν στη θέση τους.
<i>Matricaria chamomilla</i>	Χαμομήλι	Ετήσιο αρωματικό βότανο	Τα μικροσκοπικά άνθη φιλοξενούν ιπτάμενα έντομα & πασχαλίτσες	Έντομα, παραγωγή βιομάζας	Χαμηλής ανάπτυξης, ετήσιο	Σπορά: Σε μικρό βάθος τον Οκτώβριο ή τον Μάρτιο, οι σπόροι χρειάζονται φως, βλαστώνουν σε 7-14 ημέρες. Ήλιος/Εδαφος: Πλήρη ηλιοφάνεια-ελαφριά σκιά, καλά στραγγιζόμενα- φτωχά εδάφη. Ανάπτυξη: 20-50 cm ροζέτα, άνθη Μάρτιος-Μάιος. Διαχείριση: Αυτοπολλαπλασιάζεται, κούρεμα μετά την άνθηση για να περιοριστεί η εξάπλωση, τα φυτικά υπολείμματα αποσυντίθενται γρήγορα, επιστρέφοντας άζωτο.

Λατινική ονομασία	Κοινό όνομα	Τύπος/ Κατηγορία	Βασικό όφελος	Στόχος(οι)	Λειτουργική κλάση	Πληροφορίες φύτευσης & διαχείρισης
<i>Papaver rhoeas</i>	Παπαρούνα	Ετήσιο αγριολούλουδο	Ανοιξιότικη γύρη για τις μέλισσες, γρήγορη εμφάνιση ανθοταξιών που καταστέλλει τα ζιζάνια	Καταστολή ζιζανίων, έλεγχος διάβρωσης	Αυτοανα- παραγωγή με σπόρο ετησίως	Σπορά: Σε γυμνό έδαφος τον Οκτώβριο, μην καλύπτετε. Ήλιος/Έδαφος: Πλήρης ήλιος, ελαφρά, ασβεστούχα εδάφη. Ανάπτυξη: Ανθοταξίες κατά τη διάρκεια του χειμώνα, βλαστοί 30-80 cm με κόκκινα άνθη Μάρτιο-Μάιο. Διαχείριση: Αφήστε να πέσουν σπόροι για φυσική επανασπορά ή κουρέψτε τα μετά την σποροπαραγωγή, τα υπολείμματα προστατεύουν το έδαφος ως ελαφρύ εδαφοκάλυμμα.
<i>Plantago lanceolata</i>	Πεντάνευρο	Πολυετές κτηνοτροφικό φυτό	Οι βαθιές ρίζες βελτιώνουν τη διήθηση νερού και ουσιών, συσσωρεύει ασβέστιο, μαγνήσιο, θείο	Βελτίωση της δομής, αποθήκευση θρεπτικών ουσιών, κτηνοτροφικό φυτό	Πολυετές φυτό με ρίζες	Σπορά: Αναμειγνύεται σε βοσκότοπο ή μείγμα κάλυψης τον Οκτώβριο-Νοέμβριο ή Φεβρουάριο-Μάρτιο, λεπτό σπορείο, σταθερό. Ήλιος/Έδαφος: Πλήρης ήλιος, ανέχεται τα ευρύχωρα εδάφη. Ανάπτυξη: 30 cm ροζέτα, κεντρική ρίζα >1 m. Διαχείριση: Ανέχεται το κούρεμα/βόσκηση, επιτρέψτε κάποια ανθοφορία για αναπλήρωση της διατήρησης αποθήκης σπόρων, τα υπολείμματα προσθέτουν μέταλλα και τροφοδοτούν τη βιοποικιλότητα του εδάφους.
<i>Salvia verbenaca</i>	Άγριο φακόμηλο	Διετές/ πολυετές αρωματικό βότανο	Η κεντρική ρίζα σπάει τη συμπίεση του εδάφους, μωβ λουλούδια για τις μέλισσες	Βελτίωση δομής, εντομοπρο- σελκυστικό, έλεγχος διάβρωσης	Ανθισμένο πολυετές βότανο	Σπορά: Διασκορπισμός τον Οκτώβριο, ελαφρά κάλυψη. Ήλιος/Έδαφος: Πλήρης ήλιος, ξηρά εδάφη χαμηλής γονιμότητας. Ανάπτυξη: 30 cm το 1ο έτος, 30-60 cm το 2ο έτος. Διαχείριση: Επιτρέψτε περιορισμένη επανασπορά στα περιθώρια, κόψτε τους εξαντλημένους επάκριους βλαστούς για να ενθαρρύνετε την ανάπτυξη ανθοταξιών.
<i>Verbascum vulgare</i>	Βερμπάσκον ο θάμνος ή φλόμος, καλάνθροπος	Διετές φυτό	Το δίκτυο των ριζών βελτιώνει τη διήθηση νερού και θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος, συγκρατεί στοιχεία	Βελτίωση δομής εδάφους, αποθήκευση θρεπτικών ουσιών, βιότοπος για έντομα	Ψηλό διετές φυτό	Σπορά: Διασκορπίστε σπόρο σε γυμνό έδαφος τον Οκτώβριο-Νοέμβριο ή τον Μάρτιο, μην το καλύπτετε. Ήλιος/Έδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο και πολύ φτωχά, ξηρά εδάφη. Ανάπτυξη: Ανθοταξία το 1ο έτος, 1-2 m. μίσχος με άνθη το 2ο έτος. Διαχείριση: Κόψτε τους μίσχους μετά τη μερική ανθοφορία για να περιορίσετε την εξάπλωση των σπόρων, αφήστε μερικούς ως βιότοπους για τα έντομα.
<i>Lathyrus sativus</i>	Βρώσιμο λαθούρι	Ετήσιο όσπριο ψυχανθές	Ανθεκτικός στην ξηρασία και σε φτωχά εδάφη	Αζωτοδε- σμευτικό, καταστολή ζιζανίων, χορτονομή	Ψυχρής εποχής ετήσιο ψυχανθές	Σπορά: Οκτώβριο-Νοέμβριο σε σειρές 30 cm ή με διασπορά, κάλυψη 3-5 cm. Ήλιος/Έδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο, πολύ φτωχά, αλκαλικά εδάφη. Ανάπτυξη: Άνθηση Μάρτιος-Απρίλιος, οι λοβοί ωριμάζουν Απρίλιο-Μάιο. Διαχείριση: Κόβεται πριν από την πλήρη ωρίμανση για εδαφοκάλυψη ή αφήνουμε τη δημιουργία σε περιορισμένο σπόρο για την επόμενη περίοδο, τοξικό αν καταναλώνεται υπερβολικά από μη μηρυκαστικά, χρησιμοποιείται κυρίως για εδαφοβελτιωτικό και ζωοτροφές.
<i>Medicago truncatula</i>	Βαρελοτριφύλλι	Ετήσιο αυτοφυές ψυχανθές	Χειμερινή δέσμευση αζώτου, το πυκνό στρώμα καταστέλλει τα ζιζάνια	Αζωτοδε- σμευτικό, καταστολή ζιζανίων, χορτονομή	Χαμηλό ετήσιο ψυχανθές	Σπορά: Διασπορά ή σπορά 5-10 κιλά ανά εκτάριο νωρίς το φθινόπωρο, κάλυψη 1 cm. Ήλιος/Έδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο, ρηχά ή βραχώδη εδάφη. Ανάπτυξη: 15-50 cm, άνθηση Απρίλιος-Μάιος. Διαχείριση: Αφήστε τους σπόρους να δέσουν για φυσική επανασπορά, κόψτε ή βοσκήστε ελαφρά πριν από την άνθηση για να ενισχύσετε την απελευθέρωση αζώτου, τα φυτικά υπολείμματα (4-7 t/ha) προσθέτουν οργανική ύλη.

Λατινική ονομασία	Κοινό όνομα	Τύπος/ Κατηγορία	Βασικό όφελος	Στόχος(οι)	Λειτουργική κλάση	Πληροφορίες φύτευσης & διαχείρισης
<i>Medicago sativa</i>	Μηδική ή αλφάλφα	Πολυετές κτηνοτροφικό ψυχανθές	Δεσμευτής αζώτου υψηλής βιομάζας, οι βαθιές ρίζες βελτιώνουν τη δομή	Αζωτοδεσμευτικό, βελτίωση εδαφοδομής, χορτονομή, καταστολή ζιζανίων.	Βαθύ πολυετές ψυχανθές	Σπορά: Εμβολιασμός του σπόρου, σπορά σε βάθος 2-3 cm. Ήλιος/Εδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο, προτιμώνται βαθιά, καλά στραγγιζόμενα εδάφη. Ανάπτυξη: 60-80 cm, ρίζα σε 3 m. Διαχείριση: 2-4 βλαστοί/έτος, κόψιμο πριν από την άνθηση για εδαφοκάλυψη, εναλλαγή για να καταπολεμήσει τα παράσιτα, ανέχεται την ξηρασία όταν ριζώσει βαθιά.
<i>Phaseolus</i> spp.	Φασόλια (διάφορα)	Ετήσιο όσπριο ψυχανθές	Ταχεία δέσμευση αζώτου, τα πλατιά φύλλα σκιάζουν το έδαφος	Αζωτοδεσμευτικό, καταστολή ζιζανίων, χορτονομή	Θάμνος/ ετήσιο αναρριχώμενο	Σπορά: Σε σειρές βάθους 4-6 cm, σε απόσταση 30-40 cm μεταξύ τους. Ήλιος/Εδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο, καλά στραγγιζόμενα εδάφη. Ανάπτυξη: 40-60 cm θάμνος ή αναρριχώμενο φυτό, άνθηση Μάιος-Ιούνιος. Διαχείριση: Όχι άρδευση εάν σπέρνεται σε έδαφος με αρκετή υγρασία, στερέωση των αναρριχητικών φυτών ή συγκαλλιέργεια με δημητριακά, κόψιμο ή απομάκρυνση των βλασταριών για εδαφοκάλυψη πριν την πλήρη ωρίμανση των λοβών.
<i>Vigna</i> spp.	Φασόλια μακριά, φασόλια Βέτσε	Ετήσιο όσπριο ψυχανθές	Ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες αζωτοδεσμευτικό, παραγωγός βιομάζας	Αζωτοδεσμευτικό, καταστολή ζιζανίων, χορτονομή	Θερμής εποχής ετήσιο ψυχανθές	Σπορά: Μάιο-Ιούνιο σε 60 κιλά ανά εκτάριο, διασπορά ή σπείρα σε βάθος 2-3 cm. Ήλιος/Εδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο, αντέχει τα φτωχά, ξηρά εδάφη μόλις αναπτυχθεί. Ανάπτυξη: Βλαστάρια έως 1 m, άνθηση Ιούλιο-Αύγουστο. Διαχείριση: Ανθεκτικό στην ξηρασία, ελαφρά βόσκηση ή κόψιμο για εδαφοκάλυψη πριν από τη σπορά, μέτρια αυτοαναπαραγωγή με σπόρο σε ήπιους χειμώνες.
<i>Lotus corniculatus</i>	Αγριο-στροφάλι	Πολυετές κτηνοτροφικό ψυχανθές	Δεσμευτής αζώτου χωρίς φυμάτια, το δίκτυο των ριζών βελτιώνει τη διήθηση νερού και θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος	Βελτιωτικό εδαφοδομής, ζωοτροφή, αποτρέπει διάβρωση	Πολυετές κτηνοτροφικό ψυχανθές	Σπορά: Οκτώβριο-Νοέμβριο ή Φεβρουάριο-Μάρτιο με 10-15 κιλά ανά εκτάριο, κάλυψη 1 cm. Ήλιος/Εδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο και φτωχά, καλά στραγγιζόμενα εδάφη. Ανάπτυξη: Συστοιχίες φυτών 20-50 cm, άνθηση Μάιος-Ιούνιος. Διαχείριση: Αντέχει την ελαφριά βόσκηση, αποφεύγεται η έντονη βόσκηση, κακή αναβλάστηση, επανασπορά κάθε 3-5 έτη εάν χρειάζεται.
<i>Trifolium</i> spp.	Τριφύλλια (κόκκινα, λευκά)	Ετήσια & πολυετή ψυχανθή	Γρήγορος σταθεροποιητής αζώτου, χαμηλά στρώματα καταστέλλουν τα ζιζάνια, τροφή για μέλισσες	Αζωτοδεσμευτικό, καταστολή ζιζανίων, εντομοπροσελκυστικό	Χαμηλής κάλυψης και ανάπτυξης ψυχανθές	Σπορά: Σεπτέμβριο-Οκτώβριο ή Φεβρουάριο-Μάρτιο στα 10-20 κιλά ανά εκτάριο (κόκκινο) ή 3-6 κιλά ανά εκτάριο (λευκό), διασπορά ή σπορά σε βάθος 1 cm. Ήλιος/Εδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο έως μερική σκιά, υγρασία κατά τη σπορά. Ανάπτυξη: Συστοιχίες φυτών ύψους 10-40 cm, άνθηση Απρίλιος-Μάιος. Διαχείριση: Συγκαλλιέργεια με χόρτα, ανέχεται το κούρεμα/βόσκηση, επανασπείρεται ετησίως (λευκό) ή παραμένει (κόκκινο).
<i>Vicia faba</i>	Φάβα	Ψυχρής εποχής ετήσιο ψυχανθές	Μεγάλη βιομάζα, βαθιές ρίζες, σταθεροποιητής αζώτου	Αζωτοδεσμευτικό, καταστολή ζιζανίων, χορτονομή	Ετήσιο πλατύφυλλο ψυχανθές	Σπορά: Οκτώβριο-Νοέμβριο με 120 κιλά ανά εκτάριο σε βάθος 4-6 cm. Ήλιος/Εδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο, εδάφη μέτριας γονιμότητας. Ανάπτυξη: Στελέχη 60-100 cm, άνθη Μάρτιο-Απρίλιο- λοβοί Μάιο-Ιούνιο. Διαχείριση: Κόψτε πριν από την άνθηση για εδαφοκάλυψη, αφήστε μερικά για τη συγκομιδή φασολιών, τα φυτικά υπολείμματα προσθέτουν βιομάζα πλούσια σε άζωτο.

Λατινική ονομασία	Κοινό όνομα	Τύπος/ Κατηγορία	Βασικό όφελος	Στόχος(οι)	Λειτουργική κλάση	Πληροφορίες φύτευσης & διαχείρισης
<i>Vicia sativa</i>	Βίκος	Ετήσιο ψυχανθές	Γρήγορη ανάπτυξη το χειμώνα, ευέλικτο χρονικό διάστημα για σπορά	Δέσμευση αζώτου, καταστολή ζιζανίων, βιομάζα	Ψυχρής εποχής, ψυχανθές με στελέχη που διακλαδίζονται	Σπορά: Οκτώβριο-Νοέμβριο με 80 κιλά ανά εκτάριο σε βάθος 2-3 cm. Ήλιος/Εδαφος: προτιμά πολύ ήλιο, ανέχεται τα φτωχά εδάφη. Ανάπτυξη: Τα στελέχη αναρριχώνται σε ύψος 1 m (χρειάζεται στήριξη) ή σχηματίζουν συστοιχίες. Διαχείριση: Ανάμειξη με δημητριακά για δημιουργία πέργκολας, κόψιμο την άνοιξη για εδαφοκάλυψη πριν από τη σπορά για τη διατήρηση αζώτου, αυτοσπορά για το επόμενο έτος.
<i>Lens culinaris</i>	Φακή	Ετήσιο/ βραχύβιο πολυετές ψυχανθές	Οι βαθιές ρίζες δεσμεύουν φώσφορο-σταθεροποιητής αζώτου	Δέσμευση/ απορρόφηση θρεπτικών ουσιών, δέσμευση αζώτου, χορτονομή	Βαθύρριζα ψυχανθή	Σπορά: Οκτώβριο-Νοέμβριο με 80 κιλά ανά εκτάριο, κάλυψη 1 cm. Ήλιος/Εδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο, αμμώδη, όξινα έως ουδέτερα εδάφη. Ανάπτυξη: 30-80 cm σε όρθια κατάσταση, άνθη Μάιος-Ιούνιος. Διαχείριση: Κόψτε πριν από την καρπόδεση για εδαφοκάλυψη, αφήστε μερικά φυτά να ανθίσουν για τις μέλισσες, μέτρια αναβλάστηση.
<i>Lupinus spp.</i>	Λούπινο κτηνοτροφικό	Ετήσιο/ βραχύβιο πολυετές ψυχανθές	Οι βαθιές ρίζες δεσμεύουν φώσφορο-σταθεροποιητής αζώτου	Δέσμευση/ απορρόφηση θρεπτικών ουσιών, δέσμευση αζώτου, χορτονομή	Βαθύρριζα ψυχανθή	Σπορά: Οκτώβριο-Νοέμβριο με 80 κιλά ανά εκτάριο, κάλυψη 1 cm. Ήλιος/Εδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο, αμμώδη, όξινα έως ουδέτερα εδάφη. Ανάπτυξη: 30-80 cm σε όρθια κατάσταση, άνθη Μάιος-Ιούνιος. Διαχείριση: Κόψτε πριν από την καρπόδεση για εδαφοκάλυψη, αφήστε μερικά φυτά να ανθίσουν για τις μέλισσες, μέτρια αναβλάστηση.
<i>Pisum spp.</i>	Κουκί	Ψυχρής εποχής ψυχανθές	Πρώιμος σταθεροποιητής αζώτου, πέργκολα για βίκο, εντομοκτόνο μπό-νους	Αζωτοδεσμευτικό, εντομοπροσελκυστικό, καταστολή ζιζανίων	Ετήσιο ψυχανθές που απλώνεται/διακλαδίζεται	Σπορά: Φεβρουάριο-Μάρτιο με 70 κιλά ανά εκτάριο, σε βάθος 2-4 εκατοστών κοντά στις γραμμές φύτευσης. Ήλιος/Εδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο, μέτρια εδάφη. Ανάπτυξη: Αναρριχάται 1-1,5 m, ανθίζει Μάρτιο-Απρίλιο. Διαχείριση: Κόψιμο/εκρίζωση φυτών για εδαφοκάλυψη στην αρχή της ανάπτυξης των λοβών, υποστηρίζει τα συγκαλλιεργούμενα ψυχανθή, τα φυτικά υπολείμματα προσθέτουν άζωτο.
<i>Vicia spp.</i>	Αγριόβικος	Χειμερινά ετήσια ψυχανθή	Ταχεία ανάπτυξης φυτό εδαφοκάλυψης για το χειμώνα, σταθεροποιητής αζώτου	Αζωτοδεσμευτικό, καταστολή ζιζανίων, χορτονομή	Χειμερινό ετήσιο ψυχανθές	Σπορά: Οκτώβριο-Νοέμβριο με 60-80 κιλά ανά εκτάριο, σε βάθος 2-3 cm. Ήλιος/Εδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο, ανέχεται τα φτωχά εδάφη. Ανάπτυξη: Στελέχη ή βλαστοί ανάλογα με το είδος, άνθηση Απρίλιος. Διαχείριση: Ανάμειξη με δημητριακά, κόψιμο ή ενσωμάτωση την άνοιξη πριν από τη σπορά για μεγιστοποίηση της εδαφοβελτίωσης.
<i>Lolium spp.</i>	Λόλιο	Γρασιδί	Φυτό ταχείας κάλυψη την άνοιξης, υπερέχει στη δέσμευση νιτρικών αλάτων	Καταστολή ζιζανίων, απορρόφηση θρεπτικών ουσιών, έλεγχος διάβρωσης	Γρασιδί έχει ινώδες ριζικό σύστημα	Σπορά: Σεπτέμβριο-Νοέμβριο με 20-30 κιλά ανά εκτάριο, σε βάθος 2 cm ή διασπορά και ενσωμάτωση. Ήλιος/Εδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο, ανέχεται πολλά εδάφη, χρειάζεται υγρασία από νωρίς. Ανάπτυξη: Αναδύεται σε 3-5 ημέρες, πυκνό ριζόστρωμα στα ανώτερα 15 cm. Διαχείριση: Επεξεργασία εδάφους πριν από τη σπορά, αναβλαστάνει ελαφρώς, μπορεί να βοσκηθεί.

Λατινική ονομασία	Κοινό όνομα	Τύπος/ Κατηγορία	Βασικό όφελος	Στόχος(οι)	Λειτουργική κλάση	Πληροφορίες φύτευσης & διαχείρισης
<i>Triticose-calc</i>	Τριπκάλε	Ετήσιο δημητριακό (σιτάρι - σίτος)	Υψηλή βιομάζα, ανθεκτική στο χειμώνα, ισχυρή καταστολή ζιζανίων	Καταστολή ζιζανίων, έλεγχος διάβρωσης, βιομάζα	Δημητριακά ψυχρής εποχής	Σπορά: Οκτώβριο-Νοέμβριο με 80-100 κιλά ανά εκτάριο, σε βάθος 3-4 cm. Ήλιος/Εδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο, προσαρμόζεται σε pH 5,5-8, καλύτερη αντοχή στην ξηρασία από το σιτάρι. Ανάπτυξη: 1-1,5 m ύψος μέχρι την άνοιξη. Διαχείριση: Λύγισμα στελεχών κατά την άνθηση για εδαφοκάλυψη, ενσωμάτωση νωρίς την άνοιξη για κλωρή λίπανση, μικρή αναβλάστηση.
<i>Avena sativa</i>	Βρώμη	Ετήσια δημητριακά	Γρήγορη ανοιξιάτικη ανάπτυξη, εύκολη στη κοπή	Καταστολή ζιζανίων, έλεγχος διάβρωσης, βιομάζα	Δημητριακά ψυχρής εποχής	Σπορά: Οκτώβριο με 80-100 κιλά ανά εκτάριο, σε βάθος 3 cm ή διασπορά. Ήλιος/Εδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο, ιδανικά είναι τα καλά στραγγιζόμενα αργιλικά εδάφη. Ανάπτυξη: 50-120 cm ύψος. Διαχείριση: Ενσωμάτωση νωρίς με την εμφάνιση της πρώτης ταξιανθίας ή αφήστε να ξεραθεί το καλοκαίρι, μπορεί να βοσκηθεί ή να κοπεί για ζωοτροφή.
<i>Hordeum vulgare</i>	Κριθάρι	Ετήσια δημητριακά	Αντέχει σε ξηρές/αλκαλικές περιοχές, γρήγορη κάλυψη	Καταστολή ζιζανίων, έλεγχος διάβρωσης, βιομάζα, χορτονομή	Δημητριακά ψυχρής εποχής	Σπορά: Οκτώβριο με 80 κιλά ανά εκτάριο, σε βάθος 3 cm. Ήλιος/Εδαφος: Προτιμά πολύ ήλιο, ευδοκίμει και σε φτωχότερα εδάφη. Ανάπτυξη: 50-70 cm ύψος, πυκνό φύτεμα. Διαχείριση: Κόψιμο/συμπιέση στο στάδιο του ανάπτυξης για εδαφοκάλυψη, ελαφριά βόσκηση το χειμώνα, ενσωμάτωση πριν από την πλήρη ωρίμανση για την αποφυγή αναβλάστησης.

Οι δύο παρακάτω πίνακες περιγράφουν τους στόχους και τις λειτουργικές κατηγορίες των φυτών κάλυψης, για την ευκολότερη κατανόηση του προηγούμενου πίνακα με τα φυτά κάλυψης.

Στόχος	Ορισμός
Δέσμευση αζώτου	Ικανότητα μετατροπής του ατμοσφαιρικού αζώτου σε μορφές διαθέσιμες στα φυτά μέσω συμβίωσης με βακτήρια, βελτιώνοντας τη γονιμότητα του εδάφους.
Καταστολή ζιζανίων	Παρέχει πυκνή εδαφοκάλυψη ή γρήγορη ανάπτυξη για να υπερνικήσει τα ζιζάνια, μειώνοντας τις ανάγκες σε ζιζανιοκτόνα και την αναμόχλευση του εδάφους.
Εντομοπροσελκυστικό	Προσελκύει και υποστηρίζει ωφέλιμα έντομα, όπως επικονιαστές και αρπακτικά (π.χ. πασχαλίτσες, αλογόμυγες, παρασιτοειδείς σφήκες).
Παραγωγή βιομάζας	Παράγει μεγάλες ποσότητες οργανικής ύλης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εδαφοκάλυψη, κλωρή λίπανση ή ζωοτροφή, συμβάλλοντας στη δομή και τη γονιμότητα του εδάφους.
Κυκλοφορία θρεπτικών ουσιών / σύλληψη / αποθήκευση	Φυτά που "εξορύσσουν" θρεπτικά στοιχεία του υπεδάφους (π.χ. φώσφορος P, ασβέστιο Ca, μαγνήσιο Mg, θείο S) ή εμποδίζουν την έκπλυση δεσμεύοντας την περίσσεια θρεπτικών στοιχείων στους ιστούς τους. Περιλαμβάνει τα "αποθήκευση θρεπτικών ουσιών", "απορρόφηση θρεπτικών ουσιών", "συγκράτηση θρεπτικών ουσιών".
Βελτίωση της δομής του εδάφους	Οι βαθιές ή ινώδεις ρίζες διασπούν τα συμπιεσμένα στρώματα, βελτιώνουν τη διήθηση και δημιουργούν σταθερά εδαφικά συσσωματώματα. Περιλαμβάνει "δομή" και "βελτίωση της δομής".
Έλεγχος διάβρωσης	Αποτρέπει την απώλεια του επιφανειακού εδάφους από τον άνεμο ή το νερό διατηρώντας την επιφανειακή κάλυψη και σταθεροποιώντας το έδαφος με ρίζες.
Χορτονομή	Παρέχει εύγευστη και εύπεπτη βιομάζα για βόσκηση ή ζωοτροφή, υποστηρίζοντας την ένταξη των ζώων.
Βιότοπος εντόμων	Ψηλά ή αδιατάρακτα φυτά που παρέχουν καταφύγιο και χώρους διαχείμασης σε έντομα, ιδιαίτερα ωφέλιμα.

Λειτουργική κλάση	Ορισμός
Ετήσιο ψυχανθές	Ψυχρής ή θερμής εποχής ψυχανθή που ολοκληρώνουν τον κύκλο ζωής τους σε μία εποχή, δεσμεύουν άζωτο και συνεισφέρουν βιομάζα. Περιλαμβάνονται ο αρακάς, ο βίκος, η φακή κ.λπ.
Πολυετές ψυχανθές	Μακροβιότερα ψυχανθή που χρησιμοποιούνται για τη δέσμευση αζώτου, τη παραγωγή ζωοτροφής και τη βελτίωση της δομής του εδάφους. Περιλαμβάνει μηδική, τριφύλλι.
Όσπριο με βλαστούς	Όσπριοειδή φυτά με αναρριχώμενη ή διακλαδιζόμενη ανάπτυξη. Συχνά απαιτούν στήριξη ή συγκαλλιέργεια.
Ανθισμένο ετήσιο φυτό	Βραχύβια βότανα ή χόρτα που ανθίζουν σε μία μόνο εποχή και συχνά υποστηρίζουν επικονιαστές και ωφέλιμα έντομα.
Ανθισμένο πολυετές φυτό/βότανο	Μακρόβια φυτά που δεν είναι χόρτα με επαναλαμβανόμενους κύκλους ανθοφορίας. Συμβάλλουν στην προσέλκυση εντόμων και στη θρέψη.
Βαθιά ριζωμένο φυτό/βότανο	Φυτά με ισχυρές κεντρικές ρίζες που διαπερνούν τα συμπιεσμένα στρώματα του εδάφους, βελτιώνοντας τη διήθηση και την πρόσβαση σε θρεπτικά συστατικά.
Χαμηλής ανάπτυξης φυτό ή κάλυψη	Είδη που εξαπλώνονται ή σχηματίζουν στρώματα και παραμένουν κάτω από 50 cm, ιδανικά για εδαφοκάλυψη, καταστολή ζιζανίων και έλεγχο της διάβρωσης.
Διετής φυτά	Φυτά που αναπτύσσονται βλαστικά τον πρώτο χρόνο και ανθίζουν/σπείρουν τον δεύτερο χρόνο. Συχνά με βαθιές ρίζες και ψηλές ταξιανθίες.
Δημητριακά ψυχρής εποχής	Μη ψυχανθή αγρωστώδη όπως βρώμη, κριθάρι, τριτικάλε που αναπτύσσονται το φθινόπωρο-άνοιξη, προσφέροντας βιομάζα και έλεγχο της διάβρωσης.
Γρασίδι (με ινώδεις ρίζες)	Αγρωστώδη με ρηχά, πυκνά ριζικά συστήματα που απορροφούν θρεπτικά συστατικά και σταθεροποιούν το έδαφος. Περιλαμβάνει το λόλιο.
Αρωματικά βότανα οικ. Apiaceae	Ψηλά, πολυετή φυτά με άνθη σε σχήμα ομπρέλας (π.χ. μάραθος) με βαθιές ρίζες και εντομοπροσελκυστικές λειτουργίες, που συχνά αναβλαστάνουν και βοηθούν στην κυκλοφορία των θρεπτικών συστατικών.

ΑΓΡΟΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το αγροδιατροφικό σύστημα αναφέρεται σε ολόκληρο το διατροφικό σύστημα, το οποίο περιλαμβάνει τα πάντα, από τη γεωργική παραγωγή έως την κατανάλωση και τη διάθεση των τροφίμων. Είναι ένας ευρύς όρος που περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες και τους φορείς που εμπλέκονται στη μεταφορά των τροφίμων από το αγρόκτημα στον καταναλωτή.

ΑΕΡΙΑ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ (GHG)

Αέρια στην ατμόσφαιρα της γης που παγιδεύουν τη θερμότητα. Αφήνουν το ηλιακό φως να εισέλθει αλλά εμποδίζουν τη διαφυγή μερους της θερμότητας, δημιουργώντας ένα φαινόμενο θέρμανσης γνωστό ως φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τα κυριότερα αέρια είναι τα εξής: διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), υποξείδιο του αζώτου (N_2O), μεθάνιο (CH_4).

ΑΛΑΤΟΠΟΙΗΣΗ

Η συσσώρευση διαλυτών αλάτων στο έδαφος, συχνά λόγω άρδευσης, η οποία μπορεί να μειώσει τη γονιμότητα του εδάφους και να βλάψει την ανάπτυξη των φυτών.

ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΑΝΘΡΑΚΑ

Η διαδικασία δέσμευσης και αποθήκευσης του ατμοσφαιρικού διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) για τον μετριασμό ή την αναβολή της κλιματικής αλλαγής. Αυτό μπορεί να συμβεί με φυσικό τρόπο (π.χ. μέσω των δασών και του εδάφους) ή μέσω τεχνικών μεθόδων, όπως η υπόγεια αποθήκευση CO_2 .

ΔΙΑΒΡΩΣΗ

Η διαδικασία κατά την οποία το έδαφος, οι πέτρες ή άλλα υλικά επιφάνειας φθείρονται και μετακινούνται από φυσικές δυνάμεις όπως ο άνεμος, το νερό ή ο πάγος.

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο τα σωματίδια του εδάφους συνδέονται μεταξύ τους σε συσσωματώματα, επηρεάζοντας το πορώδες, τον αερισμό και την κίνηση του νερού.

ΕΚΠΛΥΣΗ

Η διαδικασία με την οποία το νερό μεταφέρει διαλυμένες ουσίες - όπως θρεπτικά συστατικά, μέταλλα ή χημικές ουσίες - μέσω του εδάφους, συχνά πέρα από την εμβέλεια των ριζών των φυτών.

ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Η απελευθέρωση αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα από διάφορες πηγές, ιδίως από τη χρήση ορυκτών καυσίμων και τη γεωργία, που συμβάλλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη.

ΕΝΔΗΜΙΚΑ ΕΙΔΗ

Είδη που είναι τοπικά και απαντώνται μόνο σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή. Η περιορισμένη κατανομή τους τα καθιστά ιδιαίτερα ευάλωτα στην απώλεια ενδιαιτημάτων και στις περιβαλλοντικές αλλαγές.

ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ

Το φυσικό περιβάλλον στο οποίο ζει και αναπτύσσεται ένα φυτό, ζώο ή οργανισμός. Παρέχει βασικούς πόρους όπως τροφή, νερό, καταφύγιο και χώρο.

ΕΞΑΝΤΛΗΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Η μείωση της διαθεσιμότητας νερού στο έδαφος ή στους υδροφορείς λόγω υπερβολικής χρήσης, εξατμίσης ή κακής διαχείρισης του νερού, που απειλεί τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα της γεωργίας.

ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ

Η ταυτόχρονη διαδικασία της εξάτμισης του νερού από την επιφάνεια της γης και της διαπνοής από τα φυτά. Αποτελεί βασικό συστατικό του κύκλου του νερού και επηρεάζει την άρδευση και το κλίμα.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΛΥΨΗΣ

Μια καλλιέργεια που φυτεύεται κυρίως για τη διαχείριση της διάβρωσης και της γονιμότητας του εδάφους, καθώς και για τη ρύθμιση του νερού, των ζιζανίων, των παρασίτων και των ασθενειών. Ενισχύει την υγεία του εδάφους και τη βιοποικιλότητα σε συνδυασμό με τη κύρια καλλιέργεια.

ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ

Μια βιολογική κοινότητα αλληλεπιδρώντων οργανισμών και του φυσικού τους περιβάλλοντος, που λειτουργούν ως ενιαίο σύστημα.

ΠΑΡΑΣΙΤΟΕΙΔΗ

Οργανισμοί, συχνά έντομα όπως ορισμένες σφήκες, που ζουν πάνω ή μέσα σε έναν οργανισμό ξενιστή και τελικά τον σκοτώνουν. Αποτελούν πολύτιμους παράγοντες βιολογικού ελέγχου στη βιώσιμη γεωργία.

ΠΡΑΣΙΝΗ ΚΟΠΡΙΑ

Ένας τύπος καλλιέργειας κάλυψης που δεν καλλιεργείται για συγκομιδή, αλλά για να ενσωματωθεί στο έδαφος και να βελτιώσει τη γονιμότητα, τη δομή και την οργανική του περιεκτικότητα.

ΠΡΟΣΡΟΦΗΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΛΟΓΩ ΘΣΜΩΣΗΣ

Ένα φαινόμενο στην υδρολογία των υπόγειων υδάτων, όπου η άντληση από ένα πηγάδι σε έναν μικρής περιεκτικότητας υδροφορέα προκαλεί την άνοδο του υποκείμενου αλατούχου νερού προς το πηγάδι, μολύνοντας δυνητικά την παροχή γλυκού νερού.

ΡΙΖΟΣΦΑΙΡΑ

Η στενή ζώνη του εδάφους που περιβάλλει τις ρίζες των φυτών και επηρεάζεται άμεσα από αυτές. Διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην πρόσληψη θρεπτικών συστατικών (ιδίως αζώτου και φωσφόρου), στην υγεία και τη γονιμότητα του εδάφους, στην ανάπτυξη και την ανθεκτικότητα των φυτών.

ΣΥΓΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Γεωργική μέθοδος που περιλαμβάνει την ταυτόχρονη καλλιέργεια δύο ή περισσότερων καλλιεργειών σε κοντινή απόσταση. Αυτό ενισχύει τη βιοποικιλότητα, βελτιώνει τον έλεγχο των παρασίτων και βελτιστοποιεί το χώρο και τους πόρους.

ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗ ΝΕΡΟΥ

Η ικανότητα του εδάφους να συγκρατεί το νερό και να το καθιστά διαθέσιμο στα φυτά. Η καλή συγκράτηση νερού μειώνει τις ανάγκες άρδευσης, υποστηρίζει την υγεία των φυτών και ενισχύει την ανθεκτικότητα στην ξηρασία.

ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Αναφέρεται σε πρακτικές κατεργασίας του εδάφους που ελαχιστοποιούν τη διατάραξη του εδάφους σε σύγκριση με τα συμβατικά συστήματα εντατικής κατεργασίας. Στόχος είναι η προστασία της δομής του εδάφους, η μείωση της διάβρωσης και η διατήρηση της υγρασίας.

ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ

Ο βαθμός στον οποίο ένα φυτοφάρμακο μπορεί να βλάψει τον άνθρωπο, τα ζώα ή το περιβάλλον. Ποικίλλει ανάλογα με την ουσία και το επίπεδο έκθεσης, και αποτελεί βασικό παράγοντα για τη βιώσιμη διαχείριση των παρασίτων.

ΤΡΙΧΟΕΙΔΕΣ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ

Η ικανότητα του νερού να κινείται μέσα από τους μικρούς πόρους του εδάφους ή άλλων υλικών, απαραίτητη για την παροχή υγρασίας στις ρίζες των φυτών.

ΤΡΟΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η ροή ενέργειας και θρεπτικών συστατικών μεταξύ των οργανισμών στο έδαφος, η οποία περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα μορφών ζωής, συμπεριλαμβανομένων των ριζών των φυτών, των βακτηρίων, των μυκήτων, των πρωτόζωων και των ζώων του εδάφους, όπως τα έντομα και οι γαιοσκώληκες.

ΤΡΟΦΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Περιλαμβάνει το σύνολο των εδαφικών οργανισμών που συμμετέχουν στην αποσύνθεση της οργανικής ύλης ή σε αλληλεπιδράσεις βιολογικού ελέγχου.

ΥΓΡΟΣΚΟΠΙΚΟ ΝΕΡΟ

Το νερό που σχηματίζει ένα λεπτό φιλμ γύρω από τα σωματίδια του εδάφους και δεν είναι διαθέσιμο στα φυτά επειδή συγκρατείται πολύ δυνατά από αυτά τα σωματίδια.

ΥΔΡΟΦΟΡΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ

Σώμα υπόγειου διαπερατού πετρώματος που μπορεί να περιέχει ή να μεταφέρει υπόγεια ύδατα, ζωτικής σημασίας για την παροχή νερού στη γεωργία και τα οικοσυστήματα.

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Τα οφέλη που αποκομίζει ο άνθρωπος από τα οικοσυστήματα, όπως:

Υπηρεσίες παροχής: τροφή, νερό, ξυλεία και ίνες.

Ρυθμιστικές υπηρεσίες: ρύθμιση του κλίματος, έλεγχος των πλημμύρων, ρύθμιση ασθενειών.

Πολιτιστικές υπηρεσίες: ψυχαγωγικά, αισθητικά, πνευματικά οφέλη.

Υποστηρικτικές υπηρεσίες: ανακύκλωση θρεπτικών στοιχείων, διατήρηση και εμπλουτισμός εδάφους.

ΦΡΥΓΓΑΝΙΚΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗ

Ένας τύπος χαμηλής, θαμνώδους βλάστησης που προέρχεται από την ανατολική Μεσόγειο, ιδίως από την Ελλάδα. Περιλαμβάνει ανθεκτικούς στην ξηρασία θάμνους και βότανα που είναι κατάλληλα για ξηρά, βραχώδη εδάφη και αναγέννηση μετά από πυρκαγιές.

ΦΥΣΙΚΟΙ ΘΗΡΕΥΤΕΣ

Ζώα ή έντομα που τρέφονται με άλλους οργανισμούς, συνήθως παράσιτα. Παιζουν ζωτικό ρόλο στον φυσικό έλεγχο των παρασίτων στα οικοσυστήματα.